

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 9847:2013  
ISO 175:2010**

Xuất bản lần 1

**CHẤT DẸO – XÁC ĐỊNH ẢNH HƯỞNG  
KHI NGÂM TRONG HÓA CHẤT LỎNG**

*Plastics – Methods of test for the determination of the effects  
of immersion in liquid chemicals*

**HÀ NỘI – 2013**

**Mục lục**

	Trang
Lời nói đầu .....	4
Lời giới thiệu.....	5
1 Phạm vi áp dụng .....	7
2 Tài liệu viện dẫn.....	7
3 Nguyên tắc.....	8
4 Yêu cầu chung và cách tiến hành .....	9
4.1 Chất lỏng thử nghiệm.....	9
4.2 Điều kiện thử.....	9
4.3 Thời gian ngâm .....	10
4.4 Mẫu thử .....	10
4.5 Ôn định .....	11
4.6 Cách tiến hành .....	11
4.7 Biểu thị kết quả .....	12
5 Xác định sự thay đổi về khối lượng, kích thước và ngoại quan.....	13
5.1 Yêu cầu chung .....	13
5.2 Thiết bị, dụng cụ.....	13
5.3 Mẫu thử (xem thêm 4.4) .....	14
5.4 Xác định sự thay đổi khối lượng .....	16
5.5 Xác định các thay đổi về kích thước.....	18
5.6 Xác định các thay đổi về màu sắc hoặc thuộc tính ngoại quan khác .....	20
6 Xác định các thay đổi của các tính chất vật lý khác .....	21
6.1 Yêu cầu chung .....	21
6.2 Thiết bị, dụng cụ.....	21
6.3 Mẫu thử .....	21
6.4 Cách tiến hành .....	22
6.5 Tính toán và biểu thị kết quả.....	22
7 Độ chụm.....	23
8 Báo cáo thử nghiệm .....	23
Phụ lục A (Quy định) Các loại chất lỏng thử nghiệm .....	25
Phụ lục B (Tham khảo) Các lưu ý về việc hấp thụ hơi ẩm của các mẫu thử chất dẻo trong trạng thái cân bằng có môi trường ổn định .....	29
Thư mục tài liệu tham khảo.....	30

**Lời nói đầu**

**TCVN 9847:2013** hoàn toàn tương đương với ISO 175:2010.

**TCVN 9847:2013** 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.

## Lời giới thiệu

Do được ứng dụng đa dạng, chất dẻo thường tiếp xúc với các chất lỏng như các sản phẩm hóa học, nhiên liệu cho mô tơ, chất bôi trơn, .v.v... và kể cả với hơi của chúng.

Dưới tác động của chất lỏng, một số hiện tượng có thể xảy ra đồng thời trên cùng một chất dẻo. Một mặt, có thể xảy ra hấp thụ chất lỏng và chiết xuất các thành phần hòa tan trong chất lỏng. Mặt khác, có thể xảy ra phản ứng hóa học, mà thường gây ra thay đổi đáng kể về đặc tính của chất dẻo. Tỷ lệ trương nở cân bằng đối với polyme có khâu mạch trong chất lỏng là dung môi và đối với polyme tương tự nhưng không khâu mạch là phép đo mức độ khâu mạch.

Ứng xử của chất dẻo khi có mặt chất lỏng chỉ có thể được xác định dưới các điều kiện cố định cụ thể nhằm mục đích so sánh giữa các vật liệu khác nhau. Việc chọn các điều kiện thử nghiệm (bản chất của chất lỏng, nhiệt độ và thời gian ngâm) cũng như việc chọn các đặc tính có sự thay đổi khi đo, đều phụ thuộc vào ứng dụng dự kiến của chất dẻo được thử nghiệm.

Tuy nhiên, không thể thiết lập bất kỳ mối tương quan trực tiếp nào giữa các kết quả thí nghiệm và ứng xử của chất dẻo được sử dụng. Tuy nhiên, những thử nghiệm này chỉ cho phép so sánh ứng xử của các vật liệu dẻo khác nhau trong các điều kiện xác định, do vậy cho phép đánh giá sơ bộ về ứng xử của chúng liên quan đến các nhóm chất lỏng nhất định.

**CHÚ THÍCH:** Do tầm quan trọng đặc biệt của nó, trường hợp cụ thể xác định lượng nước bị hấp thụ được đề cập trong ISO 62. TCVN 9847 (ISO 175) đề cập các ảnh hưởng của nước chỉ khi có sự thay đổi về kích thước và các tính chất vật lý của chất dẻo do tác động của nước.



## **Chất dẻo – Xác định ảnh hưởng khi ngâm trong hóa chất lỏng**

*Plastics – Methods of test for the determination of the effects of immersion in liquid chemicals*

### **1 Phạm vi áp dụng**

**1.1** Tiêu chuẩn này quy định phương pháp ngâm các mẫu thử đối với các vật liệu dẻo trong hóa chất lỏng mà không bị ảnh hưởng bởi các hạn chế bên ngoài và các phương pháp xác định những thay đổi của tính chất do quá trình ngâm gây ra. Tiêu chuẩn này không bao gồm rạn nứt do ứng suất môi trường (ESC) được đề cập trong ISO 22088.

**1.2** Tiêu chuẩn này chỉ xem xét việc thử nghiệm bằng phương pháp ngâm toàn bộ bề mặt mẫu thử<sup>1)</sup>.

**CHÚ THÍCH:** Phương pháp này có thể không thích hợp đối với việc mô phỏng sự làm ướt một phần hoặc không liên tục của chất dẻo.

**1.3** Tiêu chuẩn này có thể áp dụng đối với tất cả các loại chất dẻo thể rắn dưới dạng vật liệu đúc hoặc ép đùn, tấm, ống, thanh hoặc phiến có độ dày lớn hơn 0,1 mm. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các vật liệu xốp.

### **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 6145 (ISO 3126), *Hệ thống ống nhựa nhiệt dẻo – Các chi tiết bằng nhựa – Phương pháp xác định kích thước.*

---

<sup>1)</sup> Mặc dù không thuộc phạm vi của tiêu chuẩn này, có thể có liên quan khi giải quyết với vấn đề các chất lỏng bay hơi hoặc các chất lỏng phát thải hơi, để đưa mẫu tới pha khí bên trên chất lỏng. Trong trường hợp này, nên tiến hành chính xác như đã nêu, tuy nhiên để mẫu lơ lửng bên trên chất lỏng, gắn kín bình chứa và duy trì mẫu tại nhiệt độ thử trong suốt quá trình.

## **TCVN 9847:2013**

TCVN 9848:2013 (ISO 291:2008), *Chất dẻo – Khí quyển tiêu chuẩn cho ổn định và thử nghiệm.*

ISO 294-3, *Plastics – Injection moulding of test specimens of thermoplastic materials – Part 3: Small plates (Chất dẻo – Khuôn ép phun mẫu thử các vật liệu nhiệt dẻo – Phần 3: Các bản nhỏ).*

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

ISO 4582, *Plastics – Determination of changes in colour and variations in properties after exposure to daylight under glass, natural weathering or laboratory light sources (Chất dẻo – Xác định các thay đổi về màu sắc và đặc tính sau khi phơi nhiễm với ánh sáng ban ngày dưới kính, phong hóa tự nhiên hoặc các nguồn sáng phòng thử nghiệm).*

IEC 60296, *Fluids for electrotechnical applications – Unused mineral insulating oils for transformers and switchgear (Chất lỏng đối với các ứng dụng điện kỹ thuật – Dầu khoáng cách điện không sử dụng cho máy biến thế và chuyển mạch).*

### **3 Nguyên tắc**

Các mẫu thử được ngâm hoàn toàn trong chất lỏng thử nghiệm trong một thời gian xác định và tại nhiệt độ xác định.

Các đặc tính của chúng được xác định trước khi ngâm và sau khi được lấy ra khỏi chất lỏng, cũng như sau khi làm khô, nếu có. Trong trường hợp được đề cập sau cùng, nếu có thể, tiến hành phép xác định lần lượt trên cùng các mẫu thử.

**CHÚ THÍCH:** So sánh các loại chất dẻo khác nhau bằng các phương pháp của phép thử này chỉ có giá trị khi mẫu thử được sử dụng là loại cùng hình dạng, cùng kích thước (đặc biệt cùng độ dày) và càng giống về trạng thái càng tốt (về ứng suất trong, bề mặt, .v.v...).

Các phương pháp được quy định để xác định như sau:

- a) Các thay đổi về khối lượng, kích thước và ngoại quan ngay sau khi lấy ra khỏi chất lỏng, sau khi loại bỏ chất lỏng và làm khô;
- b) Các thay đổi về các tính chất vật lý (cơ, nhiệt, quang, .v.v...) ngay sau khi lấy ra khỏi chất lỏng, sau khi loại bỏ chất lỏng và làm khô;
- c) Lượng chất lỏng được hấp thụ.

Các phép đo được thực hiện ngay sau khi lấy mẫu ra nhằm kiểm tra tình trạng của vật liệu khi vẫn đang bị chất lỏng tác động. Các phép đo được thực hiện sau khi loại bỏ chất lỏng và làm khô để kiểm tra tình trạng của vật liệu sau khi chất lỏng đã được loại bỏ bằng cách bay hơi. Nó cũng cho phép xác định ảnh hưởng của thành phần hòa tan.

## 4 Yêu cầu chung và cách tiến hành

### 4.1 Chất lỏng thử nghiệm

#### 4.1.1 Lựa chọn chất lỏng thử nghiệm

Nếu thông tin về ứng xử của chất dẻo khi tiếp xúc với một chất lỏng cụ thể được yêu cầu, thì phải sử dụng chất lỏng đó. Chất lỏng thử nghiệm phải có cấp tinh khiết phân tích.

Các hóa chất công nghiệp dạng lỏng thường là loại không tinh khiết. Các phép thử phải được tiến hành bằng cách sử dụng các sản phẩm hóa học xác định, hoặc riêng các chất này hoặc là hỗn hợp, đại diện cho các sản phẩm đang được xem xét về ảnh hưởng của chúng đối với vật liệu dẻo được quan tâm. Khi sử dụng các hóa chất cấp kỹ thuật, chúng phải có chất lượng và nguồn gốc như đã thỏa thuận và chỉ sử dụng một mẻ sản xuất cho tất cả các phép đo trong một loạt các thử nghiệm bất kỳ.

Nếu tiến hành một loạt các thử nghiệm trong chất lỏng có thành phần nghi ngờ, điều quan trọng là phải lấy tất cả các mẫu chất lỏng từ cùng một vật chứa.

#### 4.1.2 Các loại chất lỏng thử nghiệm

Các loại chất lỏng thử nghiệm được nêu trong Phụ lục A.

### 4.2 Điều kiện thử

#### 4.2.1 Nhiệt độ thử

Nhiệt độ thử tốt nhất là:

- a)  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ;
- b)  $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$ .

Nếu phải sử dụng nhiệt độ khác để phù hợp với nhiệt độ mà tại đó chất dẻo được sử dụng, phải lựa chọn từ một trong những nhiệt độ sau:

$-269^\circ\text{C}$ ;  $-196^\circ\text{C}$ ;  $-161^\circ\text{C}$ ;  $-70^\circ\text{C}$ ;  $-55^\circ\text{C}$ ;  $-40^\circ\text{C}$ ;  $-25^\circ\text{C}$ ;  $-10^\circ\text{C}$ ;  $0^\circ\text{C}$ ;  $5^\circ\text{C}$ ;  $25^\circ\text{C}$ ;  $40^\circ\text{C}$ ;  $55^\circ\text{C}$ ;  $70^\circ\text{C}$ ;  $85^\circ\text{C}$ ;  $100^\circ\text{C}$ ;  $105^\circ\text{C}$ ;  $125^\circ\text{C}$ ;  $150^\circ\text{C}$ ;  $175^\circ\text{C}$ ;  $200^\circ\text{C}$ ;  $225^\circ\text{C}$ ;  $250^\circ\text{C}$ ;  $275^\circ\text{C}$ ;  $300^\circ\text{C}$ ;  $350^\circ\text{C}$ ;  $400^\circ\text{C}$ ;  $450^\circ\text{C}$ ;  $500^\circ\text{C}$ ;  $600^\circ\text{C}$ ;  $700^\circ\text{C}$ ;  $800^\circ\text{C}$ ;  $900^\circ\text{C}$ ;  $1\ 000^\circ\text{C}$

CHÚ THÍCH: Những nhiệt độ này được nêu trong ISO 3205:1976.

Các nhiệt độ sau được khuyến nghị:

$0^\circ\text{C}$ ;  $20^\circ\text{C}$ ;  $27^\circ\text{C}$ ;  $40^\circ\text{C}$ ;  $55^\circ\text{C}$ ;  $85^\circ\text{C}$ ;  $95^\circ\text{C}$ ;  $100^\circ\text{C}$ ;  $125^\circ\text{C}$ ;  $150^\circ\text{C}$

với dung sai  $\pm 2^\circ\text{C}$  đối với nhiệt độ không lớn hơn  $100^\circ\text{C}$  và  $\pm 3^\circ\text{C}$  đối với nhiệt độ lớn hơn  $105^\circ\text{C}$  đến  $200^\circ\text{C}$ . Trong trường hợp đặc biệt thử nghiệm ống bằng chất dẻo, có thể sử dụng nhiệt độ  $60^\circ\text{C}$  như được nêu trong phụ lục của ISO 3205:1976.

## TCVN 9847:2013

Trong trường hợp phép thử được tiến hành tại nhiệt độ cao hơn các điều kiện môi trường thông thường, một loạt các mẫu thử khác nên ổn định tại nhiệt độ này trong một khoảng thời gian tương đương với thời gian thử mẫu và đo các đặc tính của chúng sau khi ổn định để có thể phân biệt được ảnh hưởng của nhiệt độ với ảnh hưởng của chất lỏng.

Trong trường hợp thử nghiệm kéo dài, mẫu thử được lưu giữ trong không khí tại 23 °C có thể bị thay đổi đặc tính. Nên chuẩn bị một loạt các mẫu thử bổ sung nhằm mục đích so sánh.

### 4.2.2 Nhiệt độ phép đo

Nhiệt độ để xác định các thay đổi về khối lượng, kích thước hoặc các tính chất vật lý là 23 °C ± 2 °C. Nếu nhiệt độ ngâm khác nhau, đưa mẫu thử về 23 °C theo quy trình được mô tả trong 4.6.3.

### 4.3 Thời gian ngâm

Thời gian ngâm tốt nhất là:

- 24 h cho phép thử thời gian ngắn;
- 1 tuần cho phép thử tiêu chuẩn (đặc biệt tại 23 °C);
- 16 tuần cho phép thử thời gian dài.

Nếu cần phải sử dụng các thời gian ngâm khác, ví dụ nếu muốn thực hiện các thử nghiệm làm hàm số của thời gian hoặc vẽ đồ thị đường cong cho đến khi đạt được trạng thái cân bằng, thời gian ngâm nên được chọn từ mức tiêu chuẩn sau:

- 1 h – 2 h – 4 h – 8 h – 16 h – 24 h – 48 h – 96 h – 168 h;
- 2 tuần – 4 tuần – 8 tuần – 16 tuần – 26 tuần – 52 tuần – 78 tuần;
- 1,5 năm – 2 năm – 3 năm – 4 năm – 5 năm.

### 4.4 Mẫu thử

Phụ thuộc vào các phép đo được thực hiện sau khi ngâm (khối lượng, kích thước, các tính chất vật lý), bản chất và hình dạng của vật liệu dẻo (tấm, màng, thanh, v.v...), các mẫu thử sẽ có hình dạng và kích thước rất đa dạng.

Các mẫu thử có thể nhận được trực tiếp bằng đồ khuôn, hoặc gia công bằng máy. Trong trường hợp gia công bằng máy, các bề mặt cắt phải được gia công bằng máy đến nhẵn mịn và không có vết cacbon hóa, vốn có thể xuất hiện do phương pháp chuẩn bị.

Đối với các mẫu thử được quy định trong 5.3.1 và 5.3.2, kích cỡ mẫu tốt nhất là 60 mm x 60 mm và có độ dày phụ thuộc vào loại vật liệu dẻo:

- Đối với chất dẻo nhiệt dẻo, độ dày tốt nhất là 1,0 mm đến 1,1 mm;
- Đối với các hỗn hợp đồ khuôn, mẫu thử được xác định theo độ dày được quy định trong ISO 294-3;

- Đối với các vật liệu bán thành phẩm, tốt nhất là mẫu được chuẩn bị bằng phương pháp gia công bằng máy phù hợp với ISO 2818, để lại ít nhất một mặt nguyên dạng;
- Đối với vật liệu composite, tốt nhất độ dày tối thiểu là 2 mm.

**CHÚ THÍCH:** Các thử nghiệm sử dụng mẫu thử dày hơn hoặc mỏng hơn độ dày được khuyến nghị 1 mm có thể được thực hiện để xác định liệu độ dày của mẫu thử có ảnh hưởng đến sự thay đổi của khối lượng, kích thước, ngoại quan hoặc lượng chất lỏng hấp thụ.

Số lượng mẫu thử được sử dụng sẽ được quy định trong các tiêu chuẩn liên quan đến các phép thử được tiến hành sau khi xử lý. Nếu không có tiêu chuẩn cụ thể, thử nghiệm ít nhất ba mẫu thử.

#### **4.5 Ổn định**

Ổn định mẫu thử trong môi trường không khí 23/50, loại 2, như được xác định trong TCVN 9848:2013 (ISO 291:2008).

**CHÚ THÍCH:** Đối với một số chất dẻo đã biết gần đạt đến cân bằng nhiệt độ và đặc biệt có cân bằng độ ẩm nhanh hoặc rất chậm, thời gian ổn định dài hơn hoặc ngắn hơn có thể được quy định trong các thông số kỹ thuật của sản phẩm thích hợp (xem Phụ lục B).

#### **4.6 Cách tiến hành**

##### **4.6.1 Lượng chất lỏng thử nghiệm**

Lượng chất lỏng thử nghiệm được sử dụng ít nhất phải là 8 ml trên centimet vuông cho toàn bộ diện tích bề mặt mẫu thử để tránh nồng độ của các sản phẩm được chiết xuất vào chất lỏng trong quá trình thử nghiệm là quá cao. Chất lỏng thử nghiệm phải bao phủ toàn bộ mẫu thử.

**CHÚ THÍCH:** Tuy nhiên lượng chất lỏng khác nhau có thể được xác định trong các tiêu chuẩn cụ thể; ví dụ, đối với các ống PVC cứng và ống polyolefin, khi lượng các chất chiết xuất đã được biết là rất nhỏ thì một lượng chất lỏng ít hơn được quy định trong các tiêu chuẩn liên quan.

##### **4.6.2 Đặt mẫu**

Đặt mỗi bộ mẫu thử vào một vật chứa thích hợp (xem 5.2) và ngâm toàn bộ chúng trong chất lỏng thử nghiệm (sử dụng vật đè nếu cần thiết). Khi một số vật liệu có cùng thành phần được thử nghiệm, có thể đặt một vài bộ mẫu thử trong cùng một vật chứa.

Đối với từng mẫu thử, đảm bảo rằng chỉ có một phần không đáng kể bề mặt mẫu thử tiếp xúc với các bề mặt của mẫu thử khác, với thành vật chứa hoặc vật đè được sử dụng.

Trong quá trình thử nghiệm cần khuấy chất lỏng, ít nhất mỗi ngày một lần, ví dụ khuấy chất lỏng trong vật chứa.

Nếu thử nghiệm kéo dài hơn bảy ngày, cứ bảy ngày một lần thay thế một lượng chất lỏng mới tương đương với chất lỏng ban đầu (xem Chú thích 2 của 4.6.3).

Nếu chất lỏng không bền (ví dụ trong trường hợp natri hypoclorit), cần thay thế chất lỏng thường xuyên hơn.

## TCVN 9847:2013

Nếu ánh sáng ảnh hưởng đến hoạt động của chất lỏng thử nghiệm, thử nghiệm nên được tiến hành hoặc trong bóng tối hoặc dưới các điều kiện chiếu sáng xác định.

Trong một số trường hợp cụ thể có thể cần xác định chiều cao của mức chất lỏng trên mẫu thử (ví dụ nếu nguy cơ bị oxy hóa) hoặc đo thể tích chất lỏng được hấp thụ. Thể tích được mẫu hấp thụ là phần chênh lệch giữa thể tích ban đầu của chất lỏng và thể tích của chất lỏng còn lại. Khi cần tính toán thể tích này, dùng dụng cụ cho phép đo riêng thể tích của chất lỏng.

### 4.6.3 Rửa và lau

Cuối giai đoạn ngâm, nếu cần thiết điều chỉnh nhiệt độ mẫu thử về với nhiệt độ môi trường bằng cách chuyển nhanh mẫu thử vào lượng chất lỏng thử nghiệm mới tại nhiệt độ phòng và để trong khoảng thời gian 15 min đến 30 min.

Sử dụng một trong những quy trình sau để rửa mẫu thử sau khi lấy chúng ra khỏi chất lỏng thử nghiệm:

- Đối với các mẫu thử được ngâm trong axit, kiềm hoặc các dung dịch nước khác, rửa toàn bộ bằng nước sạch. Các loại hóa chất hút ẩm như axit sulfuric đặc có thể vẫn còn được hấp phụ trên bề mặt mẫu thử thậm chí sau khi rửa, do đó cần xử lý đặc biệt ngay lập tức để tránh hút ẩm trước và trong quá trình cân.
- Đối với các mẫu thử được lấy ra từ các chất lỏng hữu cơ không bay hơi, không hòa tan trong nước, cần rửa bằng dung môi không mạnh nhưng dễ bay hơi như dung môi naphtha nhẹ.

CHÚ THÍCH 1: Trong trường hợp mẫu thử được ngâm trong các chất lỏng dễ bay hơi như axeton hoặc etanol tại nhiệt độ môi trường, có thể không cần rửa và lau.

Lau mẫu khô bằng giấy thấm hoặc vải mềm.

CHÚ THÍCH 2: Có thể cần phải kiểm tra chất lỏng thử nghiệm tại cuối thời gian thử nghiệm. Việc kiểm tra này có thể là kiểm tra bằng mắt thường, đo thể tích hoặc khối lượng của chất lỏng không bị hấp thụ, hoặc kiểm tra kỹ hơn, ví dụ bằng chuẩn độ.

Việc kiểm tra này có thể không có ý nghĩa nếu chất lỏng đã được thay thế trong suốt quá trình thử nghiệm.

## 4.7 Biểu thị kết quả

### 4.7.1 Biểu thị bằng số

Ngoài việc thực hiện các phép đo trước và sau khi ngâm, giá trị của đặc tính sau khi ngâm ( $X_2$ ) có thể được biểu thị (ngoại trừ trong trường hợp đặc biệt thay đổi về khối lượng) bằng tỷ lệ phần trăm của giá trị trước khi ngâm ( $X_1$ ), sử dụng công thức sau:

$$\frac{X_2}{X_1} \times 100$$

#### 4.7.2 Biểu thị bằng đồ thị

Trong trường hợp các phép đo được thực hiện là hàm số của thời gian, nên vẽ đồ thị. Đồ thị các giá trị đo được (bao gồm cả giá trị gốc), hoặc sự chênh lệch của các giá trị đo, làm trục tung của đồ thị và thời gian ngâm  $t$  làm trục hoành. Nếu cần thu ngắn thang thời gian ngâm, có thể dùng thang  $t^{0.5}$  hoặc thang  $\log t$ .

Ví dụ đồ thị lôgarit đôi như được khuyến nghị trong ISO 62, gồm khối lượng hoặc thể tích chất lỏng hấp thụ ứng với thời gian ngâm cho phép xác định nồng độ tại trạng thái bão hòa và hệ số khuếch tán trong thời gian ngâm ngắn nếu sự hấp thụ tuân theo định luật Fick.

### 5 Xác định sự thay đổi về khối lượng, kích thước và ngoại quan

#### 5.1 Yêu cầu chung

Nếu cần thiết, các phép xác định này có thể được thực hiện trên cùng mẫu thử.

Sử dụng ít nhất ba mẫu thử.

#### 5.2 Thiết bị, dụng cụ

##### 5.2.1 Đối với tất cả các thử nghiệm

**5.2.1.1 Cốc thí nghiệm**, có kích thước phù hợp, có nắp (kín khí, nếu cần) và nối với bình ngưng trong trường hợp chất lỏng bay hơi hoặc chất lỏng phát thải hơi. Dụng cụ phải chịu được tác động ăn mòn của chất lỏng đang được sử dụng. Phải sử dụng cốc có thể đóng kín khi tiến hành thử nghiệm ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ phòng nhằm giảm thiểu tối đa sự thất thoát chất lỏng do bay hơi.

**5.2.1.2 Khoang kín**, được duy trì ổn nhiệt tại nhiệt độ thử nghiệm. Cần có thông khí khi tiến hành thử nghiệm ở nhiệt độ cao với các chất lỏng dễ bay hơi.

**5.2.1.3 Nhiệt kế**, có dải đo thích hợp và chính xác.

**5.2.1.4 Tủ sấy có thông khí**, nếu yêu cầu, có khả năng duy trì nhiệt độ sấy khô đã chọn.

Nếu không có yêu cầu cụ thể, sử dụng tủ sấy duy trì nhiệt độ tại  $(50 \pm 2) ^\circ\text{C}$ .

##### 5.2.2 Đối với phép xác định thay đổi về khối lượng

###### 5.2.2.1 Bình cân.

**5.2.2.2 Cân**, chính xác đến 1 mg đối với các mẫu thử có khối lượng tương đương hoặc lớn hơn 1 g, hoặc chính xác đến 0,1 mg đối với các mẫu thử có khối lượng nhỏ hơn 1 g.

##### 5.2.3 Đối với phép xác định các thay đổi về kích thước và thay đổi về thể tích

**5.2.3.1 Đồng hồ micromet hiện số**, có các đe phẳng và/hoặc đe tròn, có độ chính xác đến 0,01 mm.

5.2.3.2 **Thước cặp**, có khả năng đo chính xác đến 0,1 mm.

5.2.3.3 **Ống thủy tinh chia vạch**, để xác định thể tích ban đầu của mẫu thử.

5.2.3.4 **Dụng cụ ngấm mẫu thử**, có khả năng xác định thể tích của chất lỏng còn lại (xem tài liệu [8] trong Thư mục tài liệu tham khảo), ví dụ hai bình cầu thủy tinh được kết nối thông qua một ống mao dẫn chia vạch và được bịt kín hoàn toàn [xem Hình 1 a)]. Khi bắt đầu ngấm, dụng cụ được xoay  $180^\circ$  để mẫu thử trong bình cầu 1 được ngấm trong chất lỏng [xem Hình 1 b)]. Để xác định thể tích chất lỏng còn lại, dụng cụ được xoay trở lại vị trí ban đầu. Chất lỏng chảy xuống bình cầu 2 và sự thay đổi về thể tích của chất lỏng có thể đọc được từ vạch chia trên ống mao dẫn [xem Hình 1 c)]. Sau khi đọc thể tích, dụng cụ được xoay lại  $180^\circ$  và tiếp tục ngấm.

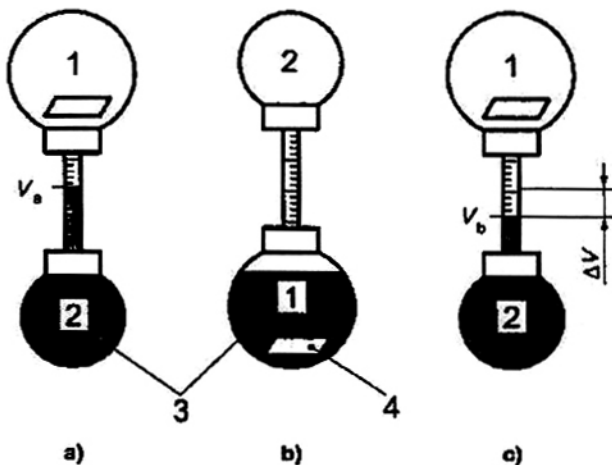
### 5.3 Mẫu thử (xem thêm 4.4)

#### 5.3.1 Các vật liệu đúc khuôn

Các mẫu thử phải có hình vuông với cạnh dài ( $60 \pm 1$ ) mm và có chiều dày trong khoảng từ 1,0 mm đến 1,1 mm. Mẫu thử phải được đúc khuôn để tạo hình theo các điều kiện được quy định trong quy định kỹ thuật sản phẩm thích hợp (hoặc theo các điều kiện do nhà cung cấp quy định).

CHÚ THÍCH 1: Các nguyên tắc chung đối với việc chuẩn bị mẫu thử đúc khuôn được mô tả trong ISO 293, ISO 294-3 và ISO 295.

CHÚ THÍCH 2: Mẫu thử hình vuông có kích thước 50 mm x 50 mm x 4 mm có thể được sử dụng theo thỏa thuận giữa các bên liên quan. Sử dụng mẫu thử có độ dày 4 mm sẽ tăng thời gian cần thiết để đạt được trạng thái cân bằng do hệ số 16 cân xứng với mẫu thử có độ dày 1 mm.



#### CHÚ DẪN:

1 bình cầu 1  
2 bình cầu 2

3 chất lỏng  
4 mẫu thử

$V_a$  thể tích trước khi ngấm  
 $V_b$  thể tích sau khi ngấm

Hình 1 – Dụng cụ ngấm mẫu thử



### 5.3.2 Hỗn hợp đùn

Các mẫu thử phải có hình vuông với cạnh dài ( $60 \pm 1$ ) mm và có độ dày trong khoảng từ 1,0 mm đến 1,1 mm. Mẫu thử phải được cắt từ tấm có độ dày này được chuẩn bị theo các điều kiện được đưa ra theo quy định kỹ thuật sản phẩm thích hợp (hoặc theo các điều kiện do nhà cung cấp vật liệu quy định).

Mẫu thử hình vuông có kích thước 60 mm x 60 mm x 2 mm có thể được sử dụng theo thỏa thuận giữa các bên liên quan.

### 5.3.3 Tấm và bản

Các mẫu thử phải có hình vuông với cạnh dài ( $60 \pm 1$ ) mm và phải được gia công bằng máy phù hợp với ISO 2818 từ tấm hoặc bản được đưa ra để thử nghiệm.

Nếu độ dày danh nghĩa của tấm hoặc bản nhỏ hơn hoặc bằng 25 mm, độ dày của mẫu thử phải giống như độ dày của tấm hoặc bản.

Nếu độ dày danh nghĩa lớn hơn 25 mm và không có các điều khoản đặc biệt trong quy định kỹ thuật liên quan, độ dày của mẫu thử phải được làm giảm xuống trong khoảng từ 1,0 mm đến 1,1 mm hoặc trong khoảng từ 2,0 mm đến 2,1 mm bằng cách gia công bằng máy chỉ trên một mặt.

**CHÚ THÍCH:** Theo định luật khuếch tán Fick, thời gian để đạt trạng thái cân bằng tăng tỷ lệ với bình phương độ dày mẫu thử. Đặc biệt, mẫu thử có độ dày 25 mm sẽ phải cần đến hơn 5 năm để đạt được trạng thái cân bằng.

### 5.3.4 Ống và thanh

#### 5.3.4.1 Ống

Nếu có thể, nên tham khảo các tiêu chuẩn liên quan với vật liệu sử dụng trong thử nghiệm<sup>2)</sup>. Trong trường hợp không có các tiêu chuẩn cụ thể, mẫu thử phải là một mẫu ống có độ dài ( $60 \pm 1$ ) mm được cắt vuông góc với trục dọc của ống.

Đối với ống có đường kính ngoài lớn hơn 60 mm, cắt một đoạn ống dài ( $60 \pm 1$ ) mm, rồi cắt hai đường theo mặt phẳng chứa trục dọc của ống để tạo ra mẫu thử có khổ ngang ( $60 \pm 1$ ) mm tính theo đường kính ngoài.

---

<sup>2)</sup> Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc tế ISO/TC 138, *Ống nhựa, phụ tùng và van đối với việc vận chuyển chất lỏng* xây dựng các phương pháp thử đối với ống nhựa. Các quy trình chung được mô tả trong tiêu chuẩn này đã được sử dụng làm cơ sở đối với các phương pháp thích hợp đánh giá các tác động của hóa chất dạng lỏng đối với ống nhựa.

ISO 4433 (tất cả các phần), quy định phương pháp thử nghiệm đối với polyolefin, ống PVC và PVDF.

#### **5.3.4.2 Thanh**

Đối với thanh có đường kính nhỏ hơn hoặc bằng 60 mm, mẫu thử phải là một mẫu thanh có chiều dài  $(60 \pm 1)$  mm, bằng cách cắt vuông góc với trục dọc của thanh.

Đối với thanh có đường kính lớn hơn 60 mm, nếu không có bất kỳ qui định cụ thể được thỏa thuận giữa các bên liên quan, mẫu thử phải có chiều dài  $(60 \pm 1)$  mm và phải giảm đường kính xuống  $(60 \pm 1)$  mm bằng cách gia công bằng máy đồng tâm.

#### **5.3.5 Profile**

Trong trường hợp không có các tiêu chuẩn cụ thể, cắt một đoạn profile dài  $(60 \pm 1)$  mm làm mẫu thử. Đảm bảo độ dày của đoạn xấp xỉ khoảng 1,0 mm đến 1,1 mm, nếu cần thiết, gia công bằng máy chỉ trên một mặt. Độ dày chính xác cần đạt được và các điều kiện gia công bằng máy phải theo thỏa thuận giữa các bên liên quan.

### **5.4 Xác định sự thay đổi khối lượng<sup>3)</sup>**

#### **5.4.1 Cách tiến hành**

##### **5.4.1.1 Ổn định**

Ổn định mẫu thử theo 4.5 và lựa chọn các điều kiện thử nghiệm theo 4.1 đến 4.3.

##### **5.4.1.2 Xác định khối lượng ban đầu**

Xác định khối lượng  $m_1$  của từng mẫu thử chính xác đến 1 mg trong trường hợp mẫu thử có khối lượng lớn hơn hoặc bằng 1 g, hoặc chính xác đến 0,1 mg trong trường hợp mẫu thử có khối lượng nhỏ hơn 1 g.

Ngâm mẫu thử trong chất lỏng thử nghiệm như được chỉ dẫn tại 4.6.2.

##### **5.4.1.3 Xác định khối lượng ngay sau khi vớt mẫu ra khỏi chất lỏng**

Sau khi lấy mẫu ra khỏi dung dịch ngâm, rửa và lau theo 4.6.3 và đặt từng mẫu thử trong bình cân đã trừ bì, đậy nút và xác định khối lượng của mẫu thử  $m_2$  chính xác đến 1 mg hoặc 0,1 mg (xem 5.4.1.2).

Nếu chất lỏng được sử dụng cho thử nghiệm bay hơi tại nhiệt độ phòng, thời gian mẫu thử tiếp xúc với không khí không được quá 30 s. Nếu cần tiếp tục thử nghiệm sau khi cân (nghĩa là khi thử nghiệm theo hàm số của thời gian), ngay lập tức đặt lại mẫu thử vào trong chất lỏng thử nghiệm và đặt bình trở lại buồng được kiểm soát nhiệt.

---

<sup>3)</sup> Trong trường hợp đối với nước, xem ISO 62.

#### 5.4.1.4 Xác định khối lượng ngay sau khi vớt và sau khi làm khô

Sau khi thực hiện 5.4.1.3, lấy mẫu thử ra khỏi bình cân và làm khô mẫu trong tủ sấy tại nhiệt độ quy định cho đến khối lượng không đổi. Đối với mẫu thử có độ dày 1 mm được sấy khô tại  $(50 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , trong 2 h. Để mẫu nguội, nếu cần, rồi ổn định lại mẫu thử theo 4.5 và xác định khối lượng  $m_3$  của từng mẫu thử.

CHÚ THÍCH: Giai đoạn ổn định lại mẫu thử có thể bỏ qua theo thỏa thuận giữa các bên liên quan.

#### 5.4.1.5 Xác định khối lượng chỉ sau khi sấy khô

Ngay sau khi lấy mẫu thử ra khỏi chất lỏng thử nghiệm, rửa và lau mẫu thử theo 4.6.3, sau đó đặt mẫu thử vào tủ sấy và tiến hành như theo 5.4.1.4.

### 5.4.2 Tính toán và biểu thị kết quả

#### 5.4.2.1 Báo cáo đối với từng mẫu thử, khối lượng tính bằng miligam

- Trước khi ngâm,  $m_1$ ;
- Ngay sau khi lấy mẫu thử ra khỏi chất lỏng,  $m_2$ ;
- Sau khi lấy mẫu thử, sấy khô và ổn định lại,  $m_3$ .

Tính giá trị của:

$$m_2 - m_1$$

và/hoặc

$$m_3 - m_1$$

và báo cáo những giá trị này cùng với các ký hiệu của chúng.

#### 5.4.2.2 Ngoài ra, tính dữ liệu sau

##### 5.4.2.2.1 Thay đổi khối lượng trên diện tích đơn vị

Đối với từng mẫu thử, tính mức tăng hoặc giảm của khối lượng trên diện tích đơn vị, được biểu thị bằng miligam trên centimet vuông, theo công thức sau:

- ngay sau khi lấy ra khỏi chất lỏng (nếu có thể):

$$\frac{m_2 - m_1}{A}$$

- sau khi lấy mẫu thử, sấy khô và ổn định lại:

$$\frac{m_3 - m_1}{A}$$

trong đó  $A$  là tổng diện tích bề mặt ban đầu của mẫu thử, tính bằng centimet vuông.

**5.4.2.2.2 Thay đổi tỷ lệ phần trăm về khối lượng**

Đối với từng mẫu thử, tính tỷ lệ mức tăng hoặc giảm của tỷ lệ phần trăm về khối lượng theo công thức sau:

- ngay sau khi lấy mẫu thử khối chất lỏng (nếu có thể):

$$\frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$$

- sau khi lấy mẫu thử, sấy khô và ổn định lại:

$$\frac{m_3 - m_1}{m_1} \times 100$$

**5.4.2.3** Trong mọi trường hợp, tính giá trị trung bình từ các kết quả đo đối với các mẫu thử trên cùng vật mẫu.

**5.5 Xác định các thay đổi về kích thước**

**5.5.1 Cách tiến hành**

**5.5.1.1 Ổn định**

Ổn định mẫu thử theo 4.5 và lựa chọn các điều kiện thử nghiệm theo 4.1 đến 4.3.

**5.5.1.2 Đo kích thước ban đầu**

**5.5.1.2.1 Mẫu thử hình vuông**

Đánh dấu bốn cạnh của mẫu thử và đo chiều dài từng cạnh chính xác đến 0,1 mm, bằng thước cặp. Ghi lại giá trị trung bình,  $l_1$ .

Đo, chính xác đến 0,01 mm, độ dày của mẫu thử tại bốn điểm đã đánh dấu nằm cách các cạnh của mẫu thử ít nhất 10 mm bằng đồng hồ micromet hiện số. Ghi lại giá trị trung bình,  $h_1$ .

**5.5.1.2.2 Thanh và profile**

Đo và ghi lại độ dài  $l_1$  của mẫu thử chính xác đến 0,1 mm, bằng thước cặp.

Đo độ dày của mẫu thử tại bốn điểm đã đánh dấu chính xác đến 0,01 mm, sử dụng đồng hồ micromet hiện số. Ghi lại giá trị trung bình,  $h_1$ .

Nếu độ dày của profile không đều, tiến hành đo tại hai chỗ có độ dày khác nhau.

**5.5.1.2.3 Ống**

Đo đường kính ngoài trung bình  $d_1$ , chiều dài  $l_1$  và độ dày của thành ống  $h$  như được quy định trong ISO 3126.

### 5.5.1.3 Phép đo thể tích ban đầu

Đo thể tích  $V_1$  của mẫu thử tại 23 °C, sử dụng ống thủy tinh chia vạch (5.2.3.3).

### 5.5.1.4 Ngâm

Ngâm mẫu thử như quy định tại 4.6.2, sử dụng cốc hoặc dụng cụ được mô tả trong 5.2.3.4.

### 5.5.1.5 Xác định kích thước ngay sau khi lấy mẫu thử ra khỏi chất lỏng

Sau khi lấy mẫu khỏi chất lỏng thử nghiệm, rửa và lau mẫu thử theo 4.6.3 và thực hiện phép đo tương tự trên từng mẫu thử như trong 5.5.1.2. Ghi lại các giá trị trung bình,  $d_2$ ,  $l_2$  và  $h_2$  hoặc  $V_2$ .

Điều quan trọng là phải tiến hành đo đặc kích thước ngay sau khi vừa lau xong.

### 5.5.1.6 Xác định kích thước ngay sau lấy mẫu thử và sau khi sấy khô

Sau khi thực hiện 5.5.1.5, sấy mẫu thử trong tủ sấy tại nhiệt độ quy định với thời gian quy định, thường là 2 h tại  $(50 \pm 2)$  °C. Để mẫu tự nguội nếu cần, rồi ổn định mẫu thử theo 4.5 và thực hiện phép đo tương tự trên từng mẫu thử như trong 5.5.1.2. Ghi lại các giá trị trung bình  $d_3$ ,  $l_3$  và  $h_3$  hoặc  $V_3$ .

CHÚ THÍCH: Giai đoạn ổn định lại có thể bỏ qua do thỏa thuận giữa các bên liên quan.

### 5.5.1.7 Xác định kích thước chỉ sau khi sấy khô

Ngay sau khi lấy mẫu thử ra khỏi chất lỏng thử nghiệm, rửa và lau mẫu thử theo 4.6.3, sau đó đặt mẫu thử vào tủ sấy và thực hiện như trong 5.5.1.6.

### 5.5.1.8 Xác định thể tích chất lỏng đã hấp thụ

Xác định lượng chất lỏng được hấp thụ như được miêu tả trong 5.2.3.4, chính là sự chênh lệch giữa thể tích ban đầu và thể tích còn lại sau khi lấy mẫu ra.

## 5.5.2 Tính toán và biểu thị kết quả

5.5.2.1 Cùng với báo cáo kết quả kích thước hoặc thể tích ban đầu và cuối cùng, hoặc cả hai, tỷ lệ trương nở được thể hiện như một tỷ lệ hoặc tỷ lệ phần trăm của giá trị đầu tiên:

$$Q = \frac{V_2 - V_1}{V_1} = \frac{\Delta V}{V_1} = \frac{V_b - V_a}{V_1}$$

Hoặc được biểu thị thành tỷ lệ phần trăm:

$$Q' = \frac{\Delta V}{V_1} \times 100$$

Tỷ lệ trương nở bằng "0" chỉ ra rằng chất lỏng không có ảnh hưởng.

**5.5.2.2** Tính giá trị trung bình số học của các kết quả liên quan đến mẫu thử được lấy từ cùng loại mẫu.

**5.5.2.3** Nếu có thể, vẽ đồ thị các kết quả dưới dạng hàm số của thời gian ngâm (xem 4.7.2).

## **5.6 Xác định các thay đổi về màu sắc hoặc thuộc tính ngoại quan khác**

### **5.6.1 Yêu cầu chung**

Kiểm tra các thay đổi về màu sắc hoặc các thuộc tính ngoại quan khác có thể được tiến hành cùng với các thử nghiệm khác được miêu tả trong tiêu chuẩn này, hoặc chúng có thể được thực hiện riêng rẽ. Trong mỗi trường hợp, chuẩn bị các mẫu thử bổ sung để so sánh.

### **5.6.2 Cách tiến hành**

**5.6.2.1** Nếu những thay đổi về màu sắc hoặc các thuộc tính ngoại quan khác được xác định là phần bổ sung đối với một trong những thử nghiệm được quy định trong tiêu chuẩn này, sử dụng quy trình được quy định cho tiêu chuẩn đó.

**5.6.2.2** Nếu những thay đổi về màu sắc hoặc các thuộc tính ngoại quan khác được xác định riêng rẽ, sử dụng quy trình chung (xem Điều 4), theo thỏa thuận giữa các bên liên quan.

**5.6.2.3** Kiểm tra từng mẫu thử, so sánh với mẫu thử chưa xử lý, phù hợp với ISO 4582 và ghi lại bất kỳ thay đổi nào trong các đặc tính sau:

a) màu sắc:

- bằng các phương pháp sử dụng thiết bị;
- đánh giá bằng mắt sử dụng bảng thang màu;

b) các đặc tính ngoại quan khác:

- bằng các phép đo sử dụng công cụ (độ bóng, độ trong suốt);
- đánh giá bằng mắt các thay đổi trong các đặc tính ngoại quan sau:
  - sự phát triển của rạn và nứt;
  - sự phát triển của phòng rộp, rỗ và các ảnh hưởng tương tự khác;
  - sự xuất hiện của vật liệu dễ bị bong tróc;
  - dính trên bề mặt;
  - tách lớp, cong vênh hoặc biến dạng khác;
  - hòa tan một phần;

sử dụng thang ký hiệu được đưa ra trong Bảng 1.

**Bảng 1 – Thang ký hiệu các thay đổi dự kiến về định lượng**

Các thay đổi dự kiến về định lượng
Không
Rất ít
Nhẹ
Trung bình
Nặng

### 5.6.3 Biểu thị kết quả

Biểu thị kết quả theo ISO 4582 và trong trường hợp đánh giá các đặc tính ngoại quan bằng mắt, thang mức chú giải được nêu trong Bảng 1.

Báo cáo riêng biệt các kết quả liên quan đến mẫu thử được ngâm đơn giản và được lau khô và các kết quả liên quan đến mẫu thử được sấy khô bằng tủ sấy và được ổn định lại.

## 6 Xác định các thay đổi của các tính chất vật lý khác

### 6.1 Yêu cầu chung

Các đặc tính được kiểm tra có thể bao gồm các đặc tính cơ học, điện, nhiệt hoặc quang học.

### 6.2 Thiết bị, dụng cụ

6.2.1 Dụng cụ được quy định tại 5.2, và trong trường hợp đặc biệt, có gồm cả cân.

6.2.2 Các dụng cụ bổ sung, như được quy định trong các tiêu chuẩn thích hợp nhằm xác định các đặc tính được kiểm tra.

### 6.3 Mẫu thử

#### 6.3.1 Hình dạng và kích thước

Mẫu thử phải có hình dạng và kích thước được xác định trong các tiêu chuẩn liên quan đối với việc xác định các đặc tính được kiểm tra.

Nếu cho phép mẫu thử có nhiều cỡ, nên chọn cỡ có độ dày xấp xỉ với 4 mm (xem Chú thích tại Điều 3).

#### 6.3.2 Chuẩn bị

Tuân thủ các chỉ dẫn trong tiêu chuẩn liên quan.

## **TCVN 9847:2013**

Một số đặc tính rất nhạy cảm với các ứng suất nội của mẫu thử. Do vậy, để đánh giá sản phẩm cuối cùng, nên lấy mẫu thử từ những sản phẩm này hơn là các mẫu đùn hoặc đổ khuôn đặc biệt.

### **6.3.3 Số lượng**

Chuẩn bị số lượng mẫu thử được xác định trong tiêu chuẩn liên quan. Trong trường hợp các phép thử phải thay đổi mẫu thử (đặc biệt các thử nghiệm phá hủy), chuẩn bị thêm các mẫu bổ sung.

## **6.4 Cách tiến hành**

### **6.4.1 Ổn định và xác định các giá trị ban đầu**

Ổn định mẫu thử theo 4.5 và lựa chọn các điều kiện thử theo 4.1 đến 4.3.

Xác định các giá trị ban đầu của các tính chất vật lý được lựa chọn phù hợp với các tiêu chuẩn liên quan.

Ngâm mẫu thử trong chất lỏng thử nghiệm như được xác định trong 4.6.2.

### **6.4.2 Xác định ngay lập tức sau khi lấy mẫu thử ra khỏi chất lỏng**

Sau khi lấy mẫu thử ra khỏi chất lỏng thử nghiệm, lau và rửa mẫu thử theo 4.6.3 và xác định lại các đặc tính như trong 6.4.1.

Nếu chất lỏng được sử dụng trong thử nghiệm bay hơi tại nhiệt độ môi trường, bắt đầu xác định các đặc tính trong vòng 2 min đến 3 min sau khi lấy mẫu thử ra khỏi chất lỏng.

### **6.4.3 Xác định sau khi lấy mẫu thử ra và sau khi sấy khô**

Sau khi thực hiện 6.4.2, sấy mẫu thử trong tủ sấy, duy trì tại nhiệt độ quy định, trong thời gian xác định hoặc nếu không có bất kỳ yêu cầu kỹ thuật nào, tại  $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$  trong  $2 \text{ h} \pm 15 \text{ min}$ . Để mẫu nguội tự nhiên nếu cần thiết, ổn định lại mẫu thử theo 4.5 và đo lại các đặc tính phù hợp với các tiêu chuẩn liên quan.

**CHÚ THÍCH:** Giai đoạn ổn định lại có thể được bỏ qua do sự thỏa thuận giữa các bên liên quan.

### **6.4.4 Chỉ đo sau khi sấy khô**

Ngay sau khi lấy mẫu thử khỏi chất lỏng thử nghiệm, rửa và lau mẫu thử theo 4.6.3, sau đó để mẫu thử trong tủ sấy và thực hiện như trong 6.4.3.

## **6.5 Tính toán và biểu thị kết quả**

**6.5.1** Tính các giá trị của các đặc tính như được quy định trong các tiêu chuẩn liên quan.

Tính giá trị trung bình của:



- $Y_1$  giá trị của đặc tính đối với từng mẫu thử trước khi ngâm (hoặc của mẫu thử so sánh);
- $Y_2$  giá trị của đặc tính đối với từng mẫu thử ngay sau khi lấy mẫu ra khỏi chất lỏng;
- $Y_3$  giá trị của đặc tính đối với từng mẫu thử sau khi lấy mẫu, sấy khô và ổn định lại.

**6.5.2** Đối với các đặc tính có thể dự đoán được (nghĩa là những đặc tính biến động phù hợp với quy luật được xác định), tính giá trị phần trăm cuối cùng của từng đặc tính có liên quan đến giá trị ban đầu<sup>4)</sup> sử dụng công thức sau:

$$\frac{Y_2}{Y_1} \times 100 \quad \text{đối với thay đổi sau khi lấy mẫu khỏi chất lỏng, tính bằng phần trăm;}$$

$$\frac{Y_3}{Y_1} \times 100 \quad \text{đối với thay đổi sau khi lấy mẫu, sấy khô và ổn định lại, tính bằng phần trăm.}$$

Những tỷ lệ phần trăm này có thể lớn hơn, bằng hoặc nhỏ hơn 100 %. Giá trị chính xác 100 % biểu thị rằng chất lỏng không có ảnh hưởng.

**6.5.3** Nếu có thể áp dụng được, vẽ đồ thị các kết quả dưới dạng hàm số của thời gian ngâm.

## 7 Độ chụm

Hiện tại không có các dữ liệu độ chụm liên quan. Khi có dữ liệu liên phòng thử nghiệm, độ chụm sẽ được bổ sung.

## 8 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải bao gồm thông tin sau:

- a) viện dẫn tiêu chuẩn này;
- b) tất cả các chi tiết cần thiết đối với việc nhận dạng hoàn toàn vật liệu hoặc sản phẩm được thử nghiệm;
- c) loại mẫu thử được sử dụng, phương pháp chuẩn bị, kích thước, điều kiện bề mặt, v.v...;
- d) quy trình ổn định được sử dụng;
- e) chất lỏng thử nghiệm được sử dụng, nhiệt độ ngâm và thời gian ngâm, và bất kỳ điều kiện áp dụng nào khác (chiếu sáng hoặc trong bóng tối, phơi nhiễm với hơi, v.v...);
- f) nhiệt độ và độ dài của bất kỳ quy trình sấy khô nào được sử dụng;

---

<sup>4)</sup> Phép tính này không quan trọng đối với các đặc tính biến đổi tùy ý.

## **TCVN 9847:2013**

- g) các phương pháp kiểm tra bằng mắt thường được sử dụng;
- h) các đặc tính được kiểm tra và các phương pháp thử nghiệm được sử dụng;
- i) các kết quả đạt được, xác định được theo 4.7, 5.4.2, 5.5.2, 5.6.3 và/hoặc 6.5, cùng với, nếu được chuẩn bị, đồ thị của các kết quả dưới dạng hàm số của thời gian;
- j) nếu được yêu cầu, kết quả của việc kiểm tra chất lỏng thử nghiệm sau khi thử;
- k) bất kỳ sự cố nào có ảnh hưởng đến các kết quả thử nghiệm.

**Phụ lục A**

(Quy định)

**Các loại chất lỏng thử nghiệm**

**A.1** Các Bảng A.1 và A.2 cung cấp các chi tiết về các hóa chất phòng thử nghiệm và các sản phẩm hỗn hợp mà có thể được sử dụng làm chất lỏng thử nghiệm theo thỏa thuận giữa các bên liên quan.

Tất cả các hóa chất phòng thử nghiệm được sử dụng phải đảm bảo chất lượng thuốc thử phòng thử nghiệm.

Chất lượng, tiêu chuẩn và/hoặc thành phần của bất kỳ sản phẩm hỗn hợp nào được sử dụng phải, theo thỏa thuận giữa các bên liên quan, nếu cần thiết.

**CẢNH BÁO:** Việc chuẩn bị một số những chất lỏng bằng các pha loãng các sản phẩm đậm đặc có thể nguy hiểm và chỉ được thực hiện dưới sự giám sát của nhà hóa học kinh nghiệm.

**A.2** Các nguy hiểm liên quan đến việc xử lý những sản phẩm này, cùng với các biện pháp phòng ngừa cần được thực hiện, được chỉ ra trong các bảng theo ký hiệu sau:

- A** Các sản phẩm ăn mòn ở các mức độ khác nhau và không bao giờ tiếp xúc với da hoặc quần áo. Chỉ sử dụng ống pipet an toàn.
- B** Các sản phẩm dễ cháy, không được xử lý gần nguồn đánh lửa.
- C** Các sản phẩm gây kích ứng hoặc khói độc và phải được xử lý chỉ khi có tủ hút thông khí hiệu quả.

Bảng A.1 – Các hóa chất phòng thử nghiệm

Chất lỏng thử nghiệm	Nồng độ <sup>a</sup>		Biện pháp phòng ngừa cần được thực hiện (xem Điều A.1 và A.2)	Nhận xét	Khối lượng riêng tại 20 °C <sup>b</sup> kg/m <sup>3</sup>
	% tính theo khối lượng	kg/m <sup>3</sup>			
Axit axetic	99,5		A + C	Đậm đặc	1 050
Axit axetic	5	50		Cho 50 ml axit axetic đậm đặc vào 950 ml nước	
Axeton	100		B		785
Dung dịch amoni hydroxit	25	230	A + C	Tính theo amoniac (NH <sub>3</sub> )	907
Dung dịch amoni hydroxit	10	96	A + C	Tính theo amoniac (NH <sub>3</sub> )	958
Anilin	100		A + C		1 021
Dung dịch axit cromic	40 (theo CrO <sub>3</sub> )	550	A + C	Cho 3 ml axit sulfuric đậm đặc trên một lít dung dịch	
Dung dịch axit xitric	10	100			
Dietyl ete	100		B + C		719
Nước cất	100				
Ethanol		770	B	96 % thể tích (71° O.P)	802
Ethanol	50	460		1 000 ml etanol 96 % thể tích và 740 ml nước	
Etyl axetat	100		B + C		901
n-heptan	100		B		683
Axit clohydric	36		A + C	Đậm đặc	1 180
Axit clohydric	10	105	A + C	Cho 250 ml axit clohydric đậm đặc vào 750 ml nước	
Axit flohydric <sup>c</sup>	40	450	A + C		1 160
Hydro peroxit	30	330	A	Không pha loãng	
Hydro peroxit	3	31	A	10 thể tích H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 30 % thể tích và 90 thể tích nước	
Axit lactic	10	100			

Bảng A.1 (kết thúc)

Chất lỏng thử nghiệm	Nồng độ <sup>a</sup>		Biện pháp phòng ngừa cần được thực hiện (xem Điều A.1 và A.2)	Nhận xét	Khối lượng riêng tại 20 °C <sup>b</sup> kg/m <sup>3</sup>
	% tính theo khối lượng	kg/m <sup>3</sup>			
Methanol	100		B + C		790
Axit nitric	70		A + C	Đậm đặc	1 420
Axit nitric	40	500	A	Cho 500 ml axit nitric đậm đặc vào 540 ml nước	1 250
Axit nitric	10	105	A	Cho 105 ml axit nitric đậm đặc vào 900 ml nước	1 050
Axit oleic	100				890
Dung dịch phenol	5	50	A		
Dung dịch natri cacbonat	20	216	A	Tính theo Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> .10H <sub>2</sub> O	1 080
Dung dịch natri cacbonat	2	20			1 010
Dung dịch natri clorua	10	108			1 070
Dung dịch natri hydroxyt	40	575	A		1 430
Dung dịch natri hydroxyt	1	10	A		1 010
Dung dịch natri hypoclorit	10		A + C	Clo hoạt tính 9,5 %	
Axit sulfuric	98		A	Đậm đặc	1 840
Axit sulfuric	75	1 250	A	Cho 695 ml axit sulfuric đậm đặc vào 420 ml nước	1 670
Axit sulfuric	10		A	c(H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) = 1 mol/l	
Axit sulfuric	5		A	c(H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) = 0,5 mol/l	
Toluen	100		B		871
2,2,4-Trimethylpentan (iso-octan)	100		B		698

<sup>a</sup> Giá trị số của nồng độ tính bằng gam trên lít và tính bằng kilôgam trên mét khối là như nhau.

<sup>b</sup> Khối lượng trên đơn vị thể tích tính bằng gam trên mililít đạt được bằng cách chia khối lượng trên đơn vị thể tích tính bằng kilôgam trên mét khối chia cho 1 000.

<sup>c</sup> Trong khi sử dụng, nếu dung dịch axit flohydric bị bắn tóe trên da, xử lý da ngay lập tức bằng canxi gluconat dạng dung dịch hoặc dạng gel.

Bảng A.2 – Các sản phẩm hỗn hợp

Chất lỏng thử nghiệm	Ghi chú	Biện pháp phòng ngừa cần được thực hiện (xem Điều A.1 và A.2)
Dầu khoáng	Ví dụ, dầu chuẩn số 1, 2 hoặc 3 được quy định trong TCVN 2752:2008 (ISO 1817:2005) <sup>a</sup>	
Dầu cách điện	Theo IEC 60296	
Dầu ôliu	Chất lượng được quy định	
Dầu hạt bông	Chất lượng được quy định	
Hỗn hợp dung môi	Ví dụ, chất lỏng chuẩn A, B, C hoặc D như được quy định trong TCVN 2752:2008 (ISO 1817:2005) <sup>a</sup>	B
Dung dịch xà phòng	Dung dịch xà phòng 1 % được chuẩn bị từ bong bóng xà phòng	
Thuốc tẩy	Chất lượng và nồng độ được quy định	
Tinh dầu thông	Chất lượng được quy định	B
Dầu hỏa	Chất lượng được quy định	B
Xăng	Chất lượng được quy định <sup>b</sup>	B
<sup>a</sup> TCVN 2752 (ISO 1817) đề cập đến ảnh hưởng của chất lỏng đối với chất đàn hồi lưu hóa.		
<sup>b</sup> Xăng không được chứa benzen.		

**Phụ lục B**

(Tham khảo)

**Các lưu ý về việc hấp thụ hơi ẩm của các mẫu thử chất dẻo  
trong trạng thái cân bằng có môi trường ổn định**

**B.1** Lượng và tốc độ hấp thụ hơi ẩm của mẫu thử được ổn định trong môi trường ẩm dao động đáng kể phụ thuộc vào bản chất của chất dẻo.

**B.2** Các quy trình ổn định được thiết lập trong tiêu chuẩn này (xem 4.5) thường thỏa mãn với ngoại lệ:

- a) các vật liệu được biết đạt đến tình trạng cân bằng với môi trường ổn định chỉ sau một thời gian rất dài (ví dụ, một số polyamit);
- b) các vật liệu mới hoặc những vật liệu không rõ cấu trúc, không thể dự đoán trước được khả năng hút ẩm của chúng hoặc thời gian cần thiết để đạt được trạng thái cân bằng.

**B.3** Đối với các vật liệu được đề cập trong B.2, một trong số các quy trình sau có thể được sử dụng:

- a) sấy khô vật liệu tại nhiệt độ được nâng cao. Quy trình này có điểm bất lợi là một số đặc tính, cụ thể là các đặc tính cơ học, khác nhau về trạng thái sấy khô so với những đặc tính đạt được sau khi ổn định trong môi trường tại  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$  và độ ẩm tương đối  $(50 \pm 10) \%$ .
- b) ổn định mẫu thử trong môi trường 23/50, nhóm 2, như được quy định trong TCVN 9848:2013 (ISO 291:2008) cho đến khi đạt tới trạng thái cân bằng. Trong trường hợp này, tiêu chí thuận tiện có thể dành cho khối lượng không đổi trong phạm vi 0,1 % đối với hai xác định phân biệt bởi khoảng thời gian  $h^2$  các tuần ( $h$  là độ dày, tính bằng milimet, của mẫu thử). Đối với một số polyme, đủ để vẽ đồ thị khối lượng/thời gian, có khoảng thời gian ít hơn  $h^2$  các tuần rất nhiều; đối với các mục đích thực tế, tình trạng cân bằng được xem là đạt được khi đường đồ thị, được biểu thị bằng phần trăm, tương đương với 0,1 % trên  $h^2$  các tuần.

**Thư mục tài liệu tham khảo**

- [1] ISO 62, *Plastics – Determination of water absorption (Chất dẻo – Xác định sự hấp thụ nước)*.
  - [2] ISO 293, *Plastics – Compression moulding of test specimens of thermoplastic materials (Chất dẻo – Mẫu thử khuôn ép của các vật liệu dẻo)*.
  - [3] ISO 295, *Plastics – Compression moulding of test specimens of thermosetting materials (Chất dẻo – Khuôn ép mẫu thử của các vật liệu phản ứng nhiệt)*.
  - [4] TCVN 2752:2008 (ISO 1817:2005), *Cao su lưu hoá – Xác định mức độ tác động của các chất lỏng*.
  - [5] ISO 3205:1976, *Preferred test temperatures (Các nhiệt độ thử tốt nhất)*.
  - [6] ISO 4433:1997 (tất cả các phần), *Thermoplastics pipes – Resistance to liquid chemicals – Classification (Ống nhiệt dẻo – Độ bền đối với các hóa chất dạng lỏng – Phân loại)*.
  - [7] ISO 22088 (tất cả các phần), *Plastics – Determination of resistance to environmental stress cracking (ESC) (Chất dẻo – Xác định độ bền đối với vết nứt ứng suất môi trường (ESC))*.
  - [8] Mencer, H.J. và Gomzi, Z. *Swelling Kinetics of Polymer-Solvent Systems (Động học trương nở của các hệ thống dung môi polymer)*. Eur. Polyme J., **30**(1), 1994, trang 33-36.
-