

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 10041-12:2015**

**ISO 9073-12:2002**

Xuất bản lần 1

**VẬT LIỆU DỆT - PHƯƠNG PHÁP PHÁP THỬ CHO VẢI  
KHÔNG DỆT - PHẦN 12: ĐỘ THẤM HÚT YÊU CẦU**

*Textiles - Test methods for nonwovens -  
Part 12: Demand absorbency*

**HÀ NỘI - 2015**

**Mục lục**

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Lời nói đầu.....                                                                             | 4  |
| 1 Phạm vi áp dụng.....                                                                       | 7  |
| 2 Tài liệu viện dẫn.....                                                                     | 7  |
| 3 Thuật ngữ và định nghĩa.....                                                               | 7  |
| 4 Nguyên tắc.....                                                                            | 8  |
| 5 Thiết bị, dụng cụ.....                                                                     | 8  |
| 6 Tổ hợp thiết bị, dụng cụ.....                                                              | 10 |
| 7 Chuẩn bị và điều hòa mẫu thử.....                                                          | 11 |
| 8 Cách tiến hành.....                                                                        | 11 |
| 9 Biểu thị kết quả.....                                                                      | 12 |
| 10 Báo cáo thử nghiệm.....                                                                   | 15 |
| Phụ lục A (qui định) Xác định dòng chảy qua vật liệu xốp bằng hệ thống thu nhận dữ liệu..... | 16 |
| Phụ lục B (tham khảo) Giải thích cách tính MAR.....                                          | 18 |
| Phụ lục C (tham khảo) Độ chụm.....                                                           | 19 |

## TCVN 10041-12:2015

### Lời nói đầu

TCVN 10041-12:2015 hoàn toàn tương đương với ISO 9073-12:2002. ISO 9073-12:2002 đã được rà soát và phê duyệt lại vào năm 2013 với bố cục và nội dung không thay đổi.

TCVN 10041-12:2015 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 38 *Vật liệu dệt* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 10041 (ISO 9073), *Vật liệu dệt – Phương pháp thử cho vải không dệt*, gồm các phần sau:

- TCVN 10041-1:2013 (ISO 9073-1:1989), *Vật liệu dệt – Phương pháp thử cho vải không dệt – Phần 1: Xác định khối lượng trên đơn vị diện tích.*
- TCVN 10041-2:2013 (ISO 9073-2:1995), *Vật liệu dệt – Phương pháp thử cho vải không dệt – Phần 2: Xác định độ dày.*
- TCVN 10041-3:2013 (ISO 9073-3:1989), *Vật liệu dệt – Phương pháp thử cho vải không dệt – Phần 3: Xác định độ bền và độ giãn dài khi kéo.*
- TCVN 10041-4:2013 (ISO 9073-4:1997), *Vật liệu dệt – Phương pháp thử cho vải không dệt – Phần 4: Xác định độ bền xé.*
- TCVN 10041-5:2015 (ISO 9073-5:2008), *Vật liệu dệt – Phương pháp thử cho vải không dệt – Phần 5: Xác định khả năng chống xuyên thủng cơ học (phương pháp nén thủng bằng bi).*
- TCVN 10041-6:2015 (ISO 9073-6:2000), *Vật liệu dệt – Phương pháp thử cho vải không dệt – Phần 6: Độ hấp thụ.*
- TCVN 10041-7:2015 (ISO 9073-7:1995), *Vật liệu dệt – Phương pháp thử cho vải không dệt – Phần 7: Xác định chiều dài uốn.*
- TCVN 10041-8:2015 (ISO 9073-8:1995), *Vật liệu dệt – Phương pháp thử cho vải không dệt – Phần 8: Xác định thời gian chất lỏng thấm qua (nước tiểu mô phỏng).*
- TCVN 10041-9:2015 (ISO 9073-9:2008), *Vật liệu dệt – Phương pháp thử cho vải không dệt – Phần 9: Xác định độ rũ bao gồm hệ số rũ.*
- TCVN 10041-10:2015 (ISO 9073-10:2003), *Vật liệu dệt – Phương pháp thử cho vải không dệt – Phần 10: Sự tạo bụi xơ và các mảnh vụn khác ở trạng thái khô.*
- TCVN 10041-11:2015 (ISO 9073-11:2002), *Vật liệu dệt – Phương pháp thử cho vải không dệt – Phần 11: Lượng tháo chảy.*
- TCVN 10041-12:2015 (ISO 9073-12:2002), *Vật liệu dệt – Phương pháp thử cho vải không dệt – Phần 12: Độ thấm hút yêu cầu.*

- TCVN 10041-13:2015 (ISO 9073-13:2006), *Vật liệu dệt – Phương pháp thử cho vải không dệt – Phần 13: Thời gian chất lỏng thấm qua lặp lại.*
- TCVN 10041-14:2015 (ISO 9073-14:2006), *Vật liệu dệt – Phương pháp thử cho vải không dệt – Phần 14: Độ thấm ngược của lớp phủ*

Bộ tiêu chuẩn ISO 9073 còn các phần sau:

- ISO 9073-15:2007, *Textiles – Test methods for nonwovens – Part 15: Determination of air permeability.*
- ISO 9073-16:2007, *Textiles – Test methods for nonwovens – Part 16: Determination of resistance to penetration by water (hydrostatic pressure).*
- ISO 9073-17:2008, *Textiles – Test methods for nonwovens – Part 17: Determination of water penetration (spray impact).*
- ISO 9073-18:2007, *Textiles – Test methods for nonwovens – Part 18: Determination of breaking strength and elongation of nonwoven materials using the grab tensile test.*

## Vật liệu dệt - Phương pháp thử cho vải không dệt - Phần 12: Độ thấm hút yêu cầu

*Textiles - Test methods for nonwovens -*

*Part 12: Demand absorbency*

### 1 .Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định phương pháp đánh giá độ thấm hút của vải khi một mặt vải tiếp xúc với chất lỏng và vải chịu áp lực cơ học.

Phương pháp thử này được dùng để so sánh các vật liệu có khả năng thấm hút, ví dụ như vải không dệt và không dùng để mô phỏng các điều kiện sử dụng của sản phẩm hoàn thiện.

CHÚ THÍCH Độ thấm hút yêu cầu cũng được gọi là độ hút ẩm yêu cầu.

### 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên 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 1748:1991 (ISO 139:1973)<sup>1)</sup>, *Vật liệu dệt – Môi trường chuẩn để điều hòa và thử*

TCVN 4851:1989 (ISO 3696:1987), *Nước dùng để phân tích trong phòng thí nghiệm – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử*

### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

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

#### 3.1

**Khối lượng thấm hút tối đa (maximum absorbed mass)**

$A_t$

Khối lượng của chất lỏng được thấm hút, tính bằng gam, tại thời điểm  $T_t$ , khi sự thay đổi về khối lượng thấm hút trong khoảng thời gian 5 s là nhỏ hơn 1 % khối lượng thấm hút tương ứng với  $T_t$ .

<sup>1)</sup> TCVN 1748:1991 (ISO 139:1973) hiện nay đã hủy và thay thế bằng TCVN 1748:2007 (ISO 139:2005)

## **TCVN 10041-12:2015**

### **3.2**

**Khả năng thấm hút yêu cầu** (demand absorbency capacity)

#### **DAC**

Khối lượng chất lỏng thấm hút tối đa,  $A_r$ , chia cho khối lượng mẫu thử,  $m$ , tính bằng gam trên gam.

### **3.3**

**Tốc độ hấp thụ tối đa** (maximum absorption rate)

#### **MAR**

Sự thay đổi tối đa về khối lượng chất lỏng được thấm hút trong một khoảng thời gian, tính bằng gam trên giây.

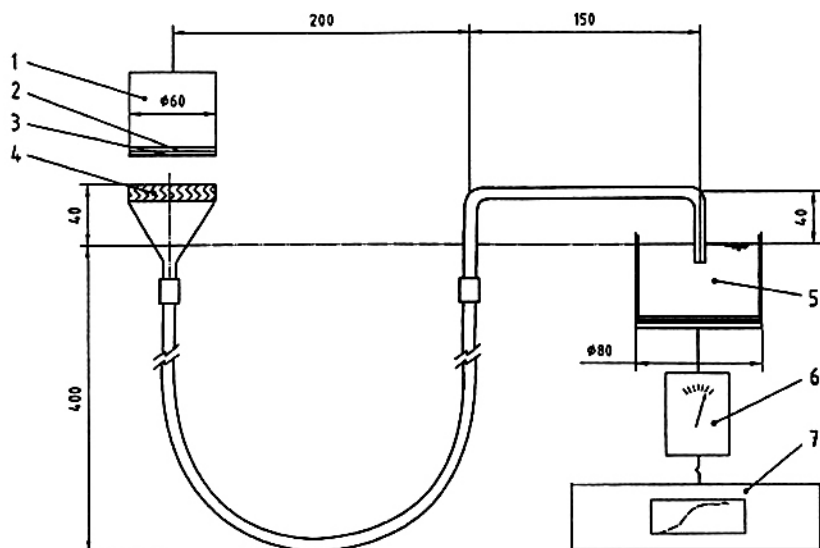
**CHÚ THÍCH** MAR được tính trong một khoảng thời gian 1 s từ các dữ liệu ghi được với khoảng thời gian lấy mẫu nhỏ hơn hoặc bằng 0,25 s. Tốc độ hấp thụ tối đa được quan sát tại điểm uốn của đường cong khối lượng thấm hút chất lỏng theo thời gian.

## **4 Nguyên tắc**

Phép thử đo độ thấm hút yêu cầu của vải chịu áp lực cơ học không đổi. Mẫu thử được đặt lên một tấm xốp qui định, được nối với bình chứa chất lỏng bởi syphon. Mức chất lỏng trong bình chứa được đặt ở mức thấp hơn mặt trên cùng của tấm xốp. Độ thấm hút yêu cầu được đo theo sự thay đổi về khối lượng của bình chứa theo thời gian.

## **5 Thiết bị, dụng cụ**

Xem Hình 1.



## CHÚ DẪN

- |                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| 1 Quả nặng hình trụ | 5 Bình chứa        |
| 2 Miếng xốp         | 6 Cân điện tử      |
| 3 Mẫu               | 7 Hệ thống dữ liệu |
| 4 Tấm thủy tinh xốp |                    |

Hình 1 - Tổ hợp syphon

**5.1 Tấm thủy tinh xốp phẳng**, đường kính ( $60 \pm 1$ ) mm được đặt phía trên cùng của phễu có đường kính đầu ra tối thiểu ( $7,0 \pm 0,2$ ) mm. Độ dày của tấm ( $4 \pm 1$ ) mm có độ xốp 2 (từ 4  $\mu\text{m}$  đến 90  $\mu\text{m}$ ) và lưu lượng từ 2,5 g/s đến 3,5 g/s dưới các điều kiện qui định trong qui trình hiệu chuẩn (xem Phụ lục A).

**5.2 Bình chứa thủy tinh**, hình trụ, có đường kính  $\geq 80$  mm.

**5.3 Tổ hợp syphon**, gồm ống thủy tinh hình chữ U và ống cao su silicon mềm, mỗi ống có đường kính trong ( $8,0 \pm 0,2$ ) mm (xem Hình 1).

**5.4 Cân điện tử**, để cân bình chứa và dung lượng của bể, có khả năng xác định khối lượng chính xác đến 0,01 g.

**5.5 Hệ thống thu nhận dữ liệu**, cho phép ghi lại sự thay đổi khối lượng của bình chứa theo thời gian (ví dụ: bộ vi xử lý, thiết bị phân tích dữ liệu và in). Nếu là hệ thống số hóa, hệ thống này phải ghi lại các giá trị đọc ít nhất bốn lần trên giây.

**CHÚ THÍCH** Các vật liệu có tốc độ thấm hút cao, cần ghi lại các giá trị đọc tám lần trên giây. (xem 9.4, chú thích 1).

## **TCVN 10041-12:2015**

**5.6 Miếng xốp polyete-polyuretan không thấm nước**, đường kính  $(55 \pm 1)$  mm và dày  $(2,0 \pm 0,5)$  mm, có 20 lỗ rỗng đều trên centimét và khối lượng riêng  $(28 \pm 3)$  kg/m<sup>3</sup>.

**5.7 Quả nặng hình trụ**, đường kính  $(60 \pm 1)$  mm. Tổng khối lượng của quả nặng và miếng xốp phải là  $(605 \pm 5)$  g, tương ứng với áp lực đặt lên mẫu thử  $(2,50 \pm 0,05)$  kPa.

**5.8 Chất lỏng thử**, nước khử khoáng thông thường [theo TCVN 4851 (ISO 3696)], nhưng cũng có thể sử dụng các chất lỏng phù hợp khác. Chất lỏng sử dụng phải được qui định và ghi lại trong báo cáo thử nghiệm, sử dụng ở nhiệt độ  $(20 \pm 2)$  °C.

**5.9 Sản phẩm làm sạch**, ví dụ: axit sulfochromic (1/3 K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> ở 50 g/l và 2/3 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ở 95 %) hoặc tương đương.

**5.10 Ống nivô.**

## **6 Tổ hợp thiết bị, dụng cụ**

**6.1 Sơ đồ thiết bị**, dụng cụ được thể hiện trên Hình 1. Các bộ phận phải được lắp theo các kích thước qui định.

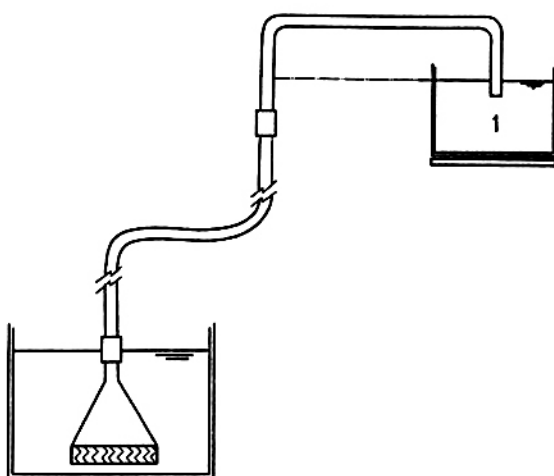
**6.2 Miếng xốp không thấm nước (5.6)** được gắn vào đế của quả nặng hình trụ (5.7) bằng cách dùng băng dính hai mặt không thấm nước sao cho xốp có thể được thay đổi định kỳ.

**6.3 Để thiết bị được đổ đầy chất lỏng mà không sinh ra bọt khí**, đảm bảo là tất cả các ống được đổ đầy và sau đó nối với phễu có chứa vật liệu xốp ở dưới nước như thể hiện trên Hình 2.

**6.4 Dùng ống nivô (5.10)**, đặt thẳng với mặt trên cùng của vật liệu xốp và phần nằm ngang của mặt ngoài cùng của ống thủy tinh hình chữ U (5.3), đảm bảo là cả hai mặt này ở phía trên mức chất lỏng  $(40,0 \pm 0,5)$  mm trong bình chứa.

**6.5 Đặt hệ thống thu nhận dữ liệu (5.5) và kiểm tra tính hiệu quả của hệ thống.**

**CHÚ THÍCH** Sức cản dòng của thiết bị sẽ ảnh hưởng đến kết quả và điều này được khống chế bằng kích thước và hình dáng của các ống, mức nước và độ xốp của vật liệu xốp. Vì vậy, điều quan trọng là phải tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật của thiết bị và qui trình được định rõ nếu đạt được độ tái lập tốt.



## CHÚ DẪN

1 Bình chứa

**Hình 2 - Phương pháp nổi ống với phễu**

## 7 Chuẩn bị và điều hòa mẫu thử

- 7.1 Đánh dấu các mẫu vài không dệt sao cho mặt tiếp xúc với tấm xốp có thể nhận biết dễ dàng.
- 7.2 Cắt 5 mẫu thử từ mẫu có đường kính  $(55 \pm 1)$  mm.
- 7.3 Điều hòa các mẫu thử theo TCVN 1748 (ISO 139).

## 8 Cách tiến hành

- 8.1 Cân mẫu thử và ghi lại khối lượng,  $m$ , tính bằng gam.
- 8.2 Nếu cần thiết, sấy khô miếng xốp gắn vào quả nặng bằng máy sấy tốc.
- 8.3 Gắn mẫu thử vào mặt xốp của quả nặng (5.7) bằng cách dùng 3 miếng băng dính hai mặt không thấm nước  $1 \text{ cm}^2$ .
- 8.4 Đảm bảo là chiều cao của tấm xốp (5.1) và phần nằm ngang của mặt ngoài cùng của ống chữ U (5.3) ở phía trên bề mặt chất lỏng  $(40,0 \pm 0,5)$  mm.
- 8.5 Cân bình chứa chất lỏng và ghi lại khối lượng  $m_0$ , tính bằng gam.
- 8.6 Khởi động hệ thống thu nhận dữ liệu (5.5).
- 8.7 Đặt quả nặng có miếng xốp (5.6) và mẫu thử được gắn trên vật liệu xốp. Đặt càng xa càng tốt, để đảm bảo mặt mẫu thử song song với mặt của vật liệu xốp và sao cho mẫu thử đồng tâm với vật liệu xốp tại thời điểm mẫu thử và vật liệu xốp tiếp xúc với nhau.
- 8.8 Ghi lại khối lượng giảm dần của bình chứa và chất lỏng,  $m_t$ , bằng hệ thống thu nhận dữ liệu.

## TCVN 10041-12:2015

**8.9** Thực hiện phép thử và ghi lại khối lượng cho đến khi sự thay đổi về khối lượng trong khoảng 5 s là nhỏ hơn 1 % chất lỏng thấm hút tối đa. Dùng hệ thống thu nhận dữ liệu.

**8.10** Lấy quả nặng ra khỏi vật liệu xốp và lấy mẫu thử ra khỏi quả nặng.

**8.11** Lập lại các bước từ 8.1 đến 8.10 với bốn mẫu thử khác.

**8.12** Sử dụng chất lỏng thử được điều hòa mới (5.8) cho từng bộ năm mẫu thử.

**8.13** Sau từng bộ năm phép thử, làm sạch vật liệu xốp bằng axit sulfochromic hoặc sản phẩm làm sạch tương đương (5.9) và sau đó giữ bằng nước cất.

## 9 Biểu thị kết quả

### 9.1 Đường cong khối lượng theo thời gian

Có thể xác định nhiều đặc tính của từng mẫu thử trên cơ sở khối lượng thấm hút,  $A$ , theo thời gian,  $t$ .

Tính và vẽ đường cong của  $A$  theo  $t$  (xem Hình 3 là một ví dụ).

$$A_i = m_0 - m_i$$

### 9.2 Khối lượng thấm hút tối đa ( $A_i$ )

Tính cho từng mẫu thử:

Khối lượng thấm hút tối đa ( $A_i$ ) được ghi lại tại thời điểm  $T_i$  mà sự thay đổi về khối lượng trong khoảng 5 s là nhỏ hơn 1 % khối lượng thấm hút tối đa.

Trên thực tế, thực hiện phép tính trong khoảng thời gian  $\Delta T$  gần với 5 s và bằng với đủ số lượng  $n$  các bước thời gian  $\Delta t$ , cụ thể:

$$\Delta T = n\Delta t > 5 \text{ s}$$

với

$$(n - 1)\Delta t < 5 \text{ s}$$

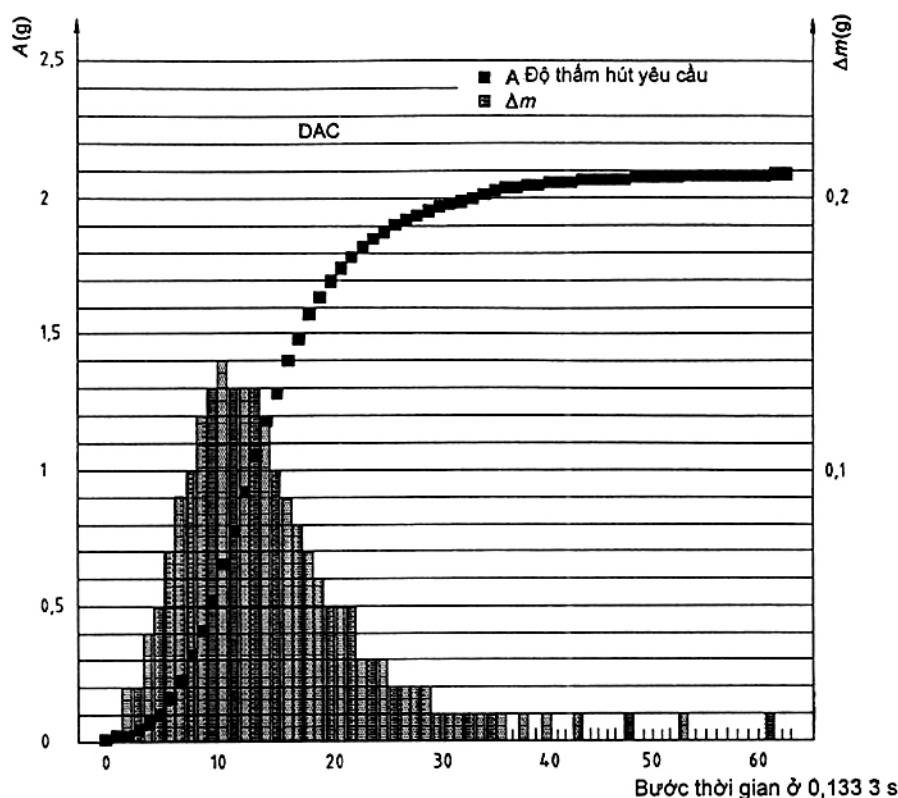
và

$$A_f - A_{(T_f - \Delta T)} < \frac{1}{100} A_f$$

**CHÚ THÍCH 1** Khoảng thời gian lấy mẫu được xác định bằng  $\Delta t \leq 0,25 \text{ s}$ .

Thông thường, 5 s là bội số của  $\Delta t$  và  $\Delta T = 5 \text{ s}$ , nhưng nếu không phải như vậy, độ chênh lệch tối đa giữa  $\Delta T$  và 5 s phải là  $\pm 1 \% \Delta T$ , trong trường hợp đó, sai số kết quả về  $T_i$  và  $A_i$  thì có thể bỏ qua được.

**CHÚ THÍCH 2** Độc lập về phương pháp tính, thời gian cuối cùng  $T_i$  thường xuất hiện hệ số độ lệch lớn (ngược lại so với khối lượng thấm hút tối đa  $A_i$ ). Vì lý do này,  $T_i$  được đề cập trong báo cáo thử nghiệm chỉ khi được yêu cầu.



Hình 3 – Đồ thị của A theo t

### 9.3 Khả năng thấm hút yêu cầu (DAC)

Tính cho từng mẫu thử:

$$DAC = A/m$$

### 9.4 Tốc độ thấm hút tối đa (MAR)

Thông thường:

$$AR_x = (m_x - m_{x-1}) / (t_x - t_{x-1})$$

Trong đó  $AR_x$  là tốc độ hấp thụ tương ứng với khoảng thời gian từ  $t_{x-1}$  đến  $t_x$

$$\text{Nếu } \Delta m_x = |m_x - m_{x-1}|$$

$$\text{và } \Delta t_x = (t_x - t_{x-1})$$

Thì, với khoảng thời gian lấy mẫu  $\Delta t$  không đổi

$$AR_x = \Delta m_x / \Delta t$$

## TCVN 10041-12:2015

Bởi vậy, cần tính sự thay đổi khối lượng  $\Delta m$  đối với từng khoảng thời gian lấy mẫu, và để nhận biết sự thay đổi lớn nhất. Sau đó, những thay đổi về khối lượng trong các khoảng thời gian lấy mẫu khác nhau được xếp theo thứ tự cường độ giảm dần cho đến khi tổng các khoảng thời gian lấy mẫu lớn hơn 1 s.

MAR trong thời gian 1 s dựa trên những thay đổi đã được xếp loại cao nhất, riêng rẽ có tổng các khoảng thời gian lấy mẫu là bằng hoặc nhỏ hơn 1 s. Trong trường hợp này, những thay đổi về khối lượng đã xếp loại cao nhất được hoàn thành với tỷ lệ đúng với thay đổi được xếp loại tiếp theo. Tỷ lệ đó có liên quan đến thời gian yêu cầu để cộng thêm vào các khoảng thời gian lấy mẫu đã được cộng để có tổng 1 s.

Tốt nhất là các phép tính được lập theo bảng. Xem ví dụ về bảng dữ liệu trong Phụ lục B.

Đối với từng khoảng thời gian lấy mẫu sau khi hấp thụ bắt đầu, tính khối lượng thấm hút,  $\Delta m$  cho đến khi khối lượng ghi lại ổn định. Xếp các giá trị  $n$  cao nhất của  $\Delta m$  theo thứ tự giảm dần sao cho  $n \Delta t > 1$  s và  $(n-1) \Delta t \leq 1$  s. Các giá trị này là  $\Delta m_{\max}, \Delta m_{\max-1}, \Delta m_{\max-2}, \dots, \Delta m_n$ .

Nếu  $(n-1) \Delta t \leq 1$  s:

Tính hệ số  $k = [1 - (n-1)\Delta t] / \Delta t$  thì:

$$MAR = \Delta m_{\max} + \Delta m_{\max-1} + \Delta m_{\max-2} + \dots + \Delta m_{n-1} + k[\Delta m_{n-1} - k(\Delta m_{n-1} - \Delta m_n)]$$

Nếu  $(n-1) \Delta t = 1$  s,  $k = 0$

CHÚ THÍCH 1 Đối với vật liệu có tốc độ thấm hút cao bất thường, có thể áp dụng nguyên tắc sau.

Nếu 60 % của DAC đạt được nhỏ hơn 1 s thì bước đo thời gian tối đa sẽ giảm từ 0,25 s xuống 0,125 s và thời gian để tính MAR sẽ giảm từ 1 s xuống 0,5 s.

CHÚ THÍCH 2 Nếu khoảng thời gian lấy mẫu  $\Delta t_x$  không đổi thì phép tính sẽ phức tạp hơn và cần phải dựa vào AR chứ không phải là  $\Delta m$ .

Các giá trị cao nhất  $n$  của  $AR_x$  dễ dàng xếp loại theo thứ tự giảm dần trong bảng đề cập đến, song song với đó, giá trị tương ứng  $\Delta t_x$ , cụ thể:

Từ  $AR_{\max}, AR_{\max-1}$  đến  $AR_n$ , tương ứng

$\Delta t_{\max}, \Delta t_{\max-1}$  đến  $\Delta t_n$ , sao cho

$$\sum_{x=\max}^{x=n} \Delta t_x > 1s$$

Và

$$\sum_{x=\max}^{x=n-1} \Delta t_x \leq 1s$$

Tính hệ số

$$k' = [1 - \sum_{x=\max}^{x=n-1} \Delta t_x] / \Delta t_n$$

và

$$MAR = k' [AR_{n-1} - k' (AR_{n-1} - AR_n)] \Delta t_n + \sum_{x=\max}^{x=n-1} AR_x \Delta t_x$$

## 10 Báo cáo thử nghiệm

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

- a) Viện dẫn tiêu chuẩn này;
- b) Mô tả các mẫu thử;
- c) Mặt được thử của mẫu thử;
- d) Mô tả chất lỏng, bao gồm sức căng bề mặt, cùng với phương pháp đo sử dụng;
- e) Khối lượng thấm hút ( $A$ ) theo dữ liệu thời gian ( $t$ ) ghi được cho từng mẫu thử;
- f) Đường cong  $A/t$  cho từng mẫu thử;
- g) Các kết quả riêng rẽ về khả năng thấm hút yêu cầu (DAC), giá trị trung bình, giá trị tối đa, giá trị tối thiểu, hệ số độ lệch;
- h) Các kết quả riêng rẽ về tốc độ thấm hút tối đa (MAR), giá trị trung bình, giá trị tối đa, giá trị tối thiểu, hệ số độ lệch;
- i) Các kết quả riêng rẽ  $T_t$ , giá trị trung bình, giá trị tối đa, giá trị tối thiểu, hệ số độ lệch (nếu có yêu cầu);
- j) Độ lệch so với phép thử chuẩn.

## Phụ lục A

(qui định)

## Xác định dòng chảy qua vật liệu xốp bằng hệ thống thu nhận dữ liệu

## A.1 Thiết bị, dụng cụ

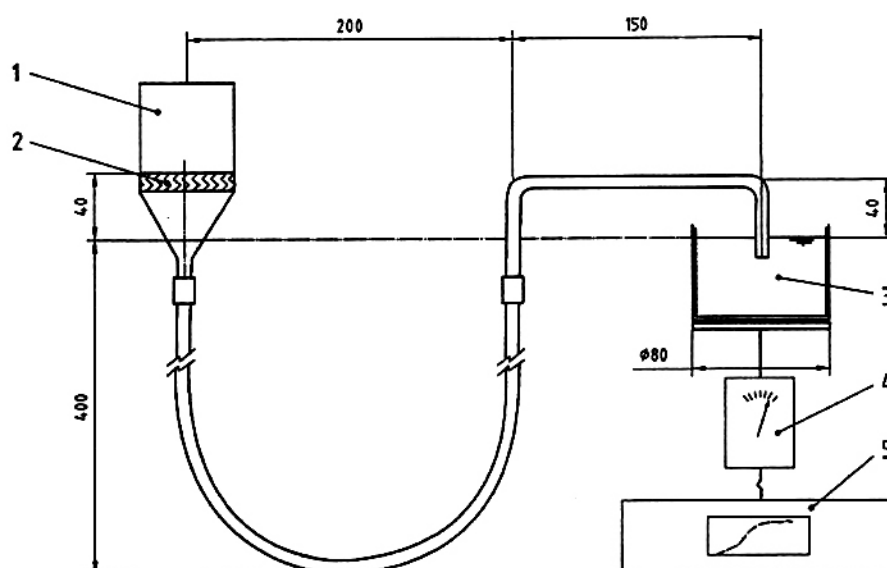
Thiết bị, dụng cụ giống như đối với phương pháp thử. Xem Điều 5.

Chất lỏng thử là nước khử khoáng.

## A.2 Tổ hợp

Xem Điều 6, Hình A.1

Kích thước tính bằng milimét



## CHÚ DẪN

- |   |                   |   |                  |
|---|-------------------|---|------------------|
| 1 | Cốc               | 4 | Cân điện tử      |
| 2 | Tấm thủy tinh xốp | 5 | Hệ thống dữ liệu |
| 3 | Bình chứa         |   |                  |

Hình A.1 - Tổ hợp hiệu chuẩn

Tạo một cốc từ vật liệu xốp bằng cách quấn băng dính quanh vật liệu này. Không cần phải kín nước hoàn toàn và sự rò rỉ nhỏ sẽ không ảnh hưởng đến kết quả.

### A.3 Cách tiến hành

Khởi động hệ thống thu nhận dữ liệu.

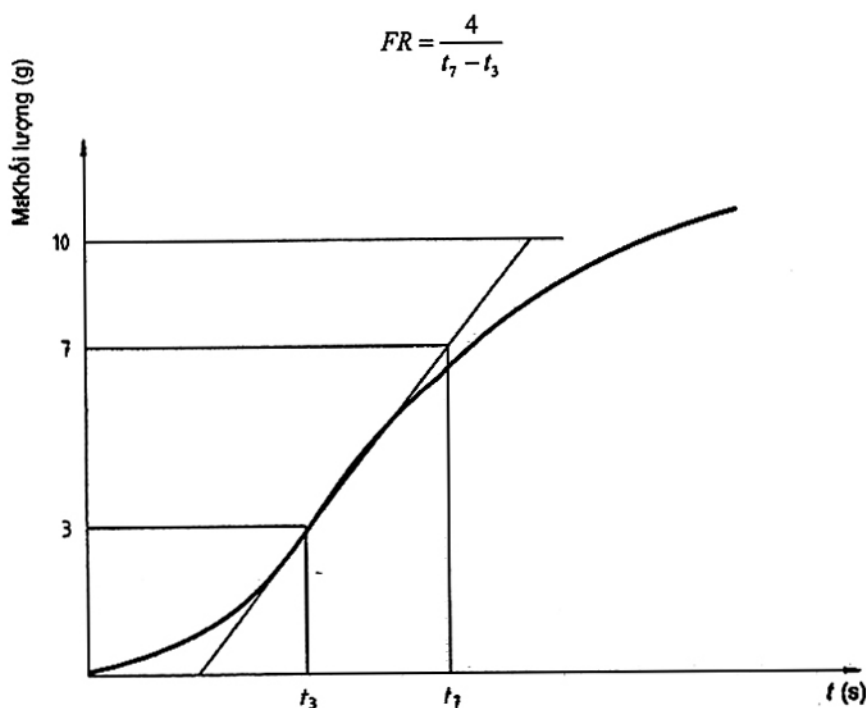
Rót 11 ml nước khử khoáng vào trong cốc.

Ghi lại khối lượng tăng của bình chứa và lượng nước chứa, theo thời gian. Đảm bảo là khối lượng tăng tối thiểu 10 g.

Khi ngắt dòng chảy vào bình chứa, dừng hệ thống thu nhận dữ liệu và vẽ đường cong khối lượng theo thời gian. Xem Hình A.2.

Xác định các thời gian xả  $t_3$  và  $t_7$  và tương ứng với 3 g và 7 g của sự tăng khối lượng nước.

Tính tốc độ dòng chảy, FR, bằng gam trên giây:



Hình A.2 - Hiệu chuẩn vật liệu xốp

## Phụ lục B

(tham khảo)

## Giải thích cách tính MAR

## BẢNG DỮ LIỆU

CHÚ THÍCH Khoảng thời gian lấy mẫu không đổi 0,133 s được sử dụng trong ví dụ này

| $T$<br>s               | $m$<br>g      | $\Delta m$<br>g             | Xếp loại |
|------------------------|---------------|-----------------------------|----------|
| 0,133                  | 243,270 $m_0$ | 0                           | –        |
| 0,266                  | 243,260       | 0,010                       | –        |
| 0,400                  | 243,220       | 0,040                       | –        |
|                        |               |                             |          |
| 0,766                  | 242,920       | 0,130 = $\Delta m_n$        | 8        |
| 0,800                  | 242,770       | 0,150 = $\Delta m_{n-1}$    | 7        |
| 0,933                  | 242,600       | 0,170                       | 3        |
| 1,066                  | 242,440       | 0,160                       | 4        |
| 1,200                  | 242,250       | 0,190 = $\Delta m_{\max}$   | 1        |
| 1,333                  | 242,060       | 0,190 = $\Delta m_{\max-1}$ | 2        |
| 1,466                  | 241,900       | 0,160                       | 5        |
| 1,500                  | 241,750       | 0,150                       | 6        |
|                        |               |                             |          |
| 2,266                  | 241,590       | 0,040                       | –        |
| 2,400                  | 241,560       | 0,030                       | –        |
| 2,533 $T_f - \Delta T$ | 241,560 $m_f$ | 0                           | –        |
| 2,666                  | 241,560       | 0                           | –        |
|                        |               |                             |          |
| 7,600 ( $T_f$ )        | 241,560 $m_f$ | 0                           | –        |

CHÚ THÍCH 1 Số các bước thời gian  $n = 8$ , theo 9.4:  
 $n \Delta t = 8 \times 0,133 \text{ s} = 1,06 \text{ s} > 1 \text{ s}$ ,  $(n-1) \Delta t = 7 \times 0,133 \text{ s} = 0,93 \text{ s} \leq 1 \text{ s}$ .

CHÚ THÍCH 2 Hệ số  $k = [1 - (n-1)\Delta t] / \Delta t = (1 - 7 \times 0,133) / 0,133 = 0,52$

CHÚ THÍCH 3  $MAR = \Delta m_{\max} + \Delta m_{\max-1} + \Delta m_{\max-2} + \dots + \Delta m_{n-1} + k[\Delta m_{n-1} - k(\Delta m_{n-1} - \Delta m_n)]$   
 $MAR = 0,19 + 0,19 + 0,17 + 0,16 + 0,16 + 0,15 + 0,15 + 0,52 (0,15 - 0,01) = 1,25 \text{ g/s}$

**Phụ lục C**  
(tham khảo)

**Độ chụm**

Các hình vẽ về độ lặp lại và độ tái lập của phương pháp thử trong tiêu chuẩn này là kết quả của các nghiên cứu liên phòng được thực hiện bởi EDANA với các dữ liệu được liệt kê trong Bảng C.1 và C.2.

**Bảng C.1 – Khả năng thấm hút yêu cầu**

| Thông số                     | Các phép thử |        |         |        |
|------------------------------|--------------|--------|---------|--------|
|                              | A            | B      | C       | D      |
| Số phòng thí nghiệm tham gia | 5            | 5      | 5       | 5      |
| Trung bình (g/g)             | 4,50         | 4,34   | 7,62    | 5,61   |
| $s_r$                        | 0,301        | 0,121  | 0,289   | 0,116  |
| $s_R$                        | 0,393        | 0,321  | 0,767   | 0,499  |
| $C_r$                        | 6,74 %       | 2,80 % | 3,78 %  | 2,04 % |
| $C_R$                        | 8,80 %       | 7,46 % | 10,01 % | 8,81 % |
| $r$                          | 0,842        | 0,338  | 0,810   | 0,324  |
| $R$                          | 1,100        | 0,899  | 2,147   | 1,398  |

**Bảng C.2 – Tốc độ thấm hút tối đa**

| Thông số                     | Các phép thử |        |        |       |
|------------------------------|--------------|--------|--------|-------|
|                              | A            | B      | C      | D     |
| Số phòng thí nghiệm tham gia | 4            | 4      | 4      | 4     |
| Trung bình (g/s)             | 0,70         | 0,51   | 0,44   | 0,37  |
| $s_r$                        | 0,035        | 0,043  | 0,085  | 0,024 |
| $s_R$                        | 0,062        | 0,065  | 0,135  | 0,031 |
| $C_r$                        | 5,0 %        | 8,4 %  | 19,4 % | 6,6 % |
| $C_R$                        | 8,8 %        | 12,8 % | 30,6 % | 8,5 % |
| $r$                          | 0,098        | 0,12   | 0,238  | 0,067 |
| $R$                          | 0,174        | 0,182  | 0,378  | 0,087 |

Trong đó:

$s_r$  Độ lệch chuẩn của độ lặp lại;

## TCVN 10041-12:2015

$s_R$  Độ lệch chuẩn của độ tái lập;

$C_r$  Hệ số độ lặp lại;

$C_R$  Hệ số độ tái lập;

$r$  giới hạn lặp lại ( $2,8 \times s_r$ );

$R$  giới hạn tái lập ( $2,8 \times s_R$ ).

---