

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 7151:2010**

**ISO 648:2008**

Xuất bản lần 2

**DỤNG CỤ THÍ NGHIỆM BẰNG THUỶ TINH –  
PIPET MỘT MỨC**

*Laboratory glassware – Single-volume pipettes*

**HÀ NỘI - 2010**

**Lời nói đầu**

TCVN 7151: 2010 thay thế TCVN 7151: 2002.

TCVN 7151:2010 hoàn toàn tương đương với ISO 648:2008.

TCVN 7151:2010 do Ban Kỹ thuật Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN/TC 48 *Dụng cụ thí nghiệm bằng thủy tinh* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## Dụng cụ thí nghiệm bằng thủy tinh – Pipet một mức

*Laboratory glassware –  
Single-volume pipettes*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu về đo lường và kết cấu cho pipet đo dung tích một mức (xả hết) và pipet đo dung tích hai mức. Cả hai loại pipet này đều phù hợp với mục đích sử dụng chung trong phòng thí nghiệm.

Những quy định chi tiết trong tiêu chuẩn này tuân theo các nguyên tắc về thiết kế và kết cấu của dụng cụ đo dung tích bằng thủy tinh nêu trong ISO 384.

CHÚ THÍCH Đối với pipet chia độ, xem ISO 835. Đối với pipet vận hành bằng pitông, xem ISO 8655-2.

### 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 1046 (ISO 719), *Thủy tinh – Độ bền nước của các hạt thủy tinh ở 98 °C – Phương pháp thử và phân cấp.*

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

ISO 384, *Laboratory glassware – Principles of design and construction of volumetric glassware* (Dụng cụ thí nghiệm bằng thủy tinh – Các nguyên tắc thiết kế và kết cấu của dụng cụ đo dung tích bằng thủy tinh).

ISO 1769, *Laboratory glassware – Pipettes – Colour coding* (Dụng cụ thí nghiệm bằng thủy tinh – Pipet – Mã màu).

### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

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

#### 3.1

##### **Thể tích xả (delivery volume)**

Thể tích chất lỏng được xả ra từ pipet.

CHÚ THÍCH Vì sự bám dính của chất lỏng trên bề mặt trong của dụng cụ đo dung tích, thể tích của chất lỏng xả ra không bằng thể tích của chất lỏng chứa trong dụng cụ đo dung tích đó.

#### 3.2

##### **Thời gian xả (delivery time)**

Thời gian yêu cầu để hạ mặt cong của chất lỏng từ vạch mức tới điểm mà tại đó mặt cong sẽ dừng lại trong vòi xả đối với pipet một mức và từ vạch mức trên đến vạch mức dưới đối với pipet hai mức.

#### 3.3

##### **Thời gian chờ (waiting time)**

Thời gian quan sát sau khi chất lỏng được xả ra hoàn toàn từ dụng cụ đo dung tích.

CHÚ THÍCH Thời gian chờ áp dụng cho pipet một mức Cấp AS (xem Điều 5 và 7.8)

### 4 Cơ sở điều chỉnh

#### 4.1 Đơn vị thể tích

Đơn vị thể tích được quy định là mililit (ml), tương đương với cetimet khối (cm<sup>3</sup>).

#### 4.2 Thể tích xả

Pipet một mức phải được điều chỉnh bằng nước Loại 3, theo TCVN 4851 (ISO 3696), để xả ra lượng thể tích danh nghĩa (Ex). Lượng xả ra dưới tác dụng của trọng lực và không bị hạn chế. Chi tiết, xem 7.7 và 7.8.

#### 4.3 Nhiệt độ chuẩn

Nhiệt độ chuẩn là nhiệt độ mà tại đó pipet xả ra một thể tích danh nghĩa của nó, được quy định là 20 °C.

Đối với các nước có quy định nhiệt độ chuẩn là 27 °C (lựa chọn được khuyến nghị trong ISO 384 đối với việc sử dụng ở vùng nhiệt đới), thì giá trị này sẽ thay thế cho giá trị 20 °C.

## 5 Loại và cấp chính xác

### 5.1 Cấp chính xác

Có hai cấp chính xác được quy định:

- Cấp A và AS đối với độ chính xác cao;
- Cấp B đối với độ chính xác thấp.

### 5.2 Loại pipet một mức

Có hai loại pipet một mức được quy định:

- Loại không quy định thời gian chờ (Cấp A và B);
- Loại quy định thời gian chờ là 5 s (Cấp AS).

## 6 Sai số lớn nhất cho phép

Sai số lớn nhất cho phép của thể tích xả ra không được vượt quá giới hạn quy định trong Bảng 1

**Bảng 1 – Dung tích danh nghĩa và sai số lớn nhất cho phép**

| Dung tích danh nghĩa<br>ml | Sai số lớn nhất cho phép |               |
|----------------------------|--------------------------|---------------|
|                            | Cấp A và Cấp AS<br>± ml  | Cấp B<br>± ml |
| 0,5                        | 0,005                    | 0,010         |
| 1                          | 0,008                    | 0,015         |
| 2                          | 0,010                    | 0,02          |
| 5                          | 0,015                    | 0,03          |
| 10                         | 0,02                     | 0,04          |
| 20                         | 0,03                     | 0,06          |
| 25                         | 0,03                     | 0,06          |
| 50                         | 0,05                     | 0,10          |
| 100                        | 0,08                     | 0,15          |

Mối liên hệ giữa sai số lớn nhất cho phép với thể tích danh nghĩa cũng như với đường kính mặt cong chất lỏng được nêu trong ISO 384:1978, Phụ lục A và Phụ lục B phải được xem xét.

Đối với các sai số lớn nhất cho phép của pipet một mức có giá trị thể tích danh nghĩa nằm ở giữa các giá trị cho trong Bảng 1 thì áp dụng theo giá trị thể tích danh nghĩa gần nhất. Nếu giá trị thể tích danh nghĩa ở chính giữa các giá trị cho trong Bảng 1 thì áp dụng theo giá trị thể tích danh nghĩa lớn hơn kế tiếp.

## TCVN 7151:2010

### 7 Kết cấu

#### 7.1 Vật liệu

Pipet một mức phải được làm bằng thủy tinh bền hóa học và có các tính chất về nhiệt ít nhất phải đạt HGB3 theo TCVN 1046:2004 (ISO 719:1985), không có các khuyết tật nhìn thấy được và không có ứng suất nội.

#### 7.2 Hình dạng

Pipet có dung tích danh nghĩa 0,5 ml là một đoạn ống thẳng với vòi xả ở đầu phía dưới.

Pipet có dung tích danh nghĩa 1 ml, và 2 ml có thể là đoạn ống thẳng như trên hoặc có bầu như mô tả trong tiêu chuẩn này đối với các kích thước lớn hơn.

Tất cả các pipet lớn hơn phải có bầu với ống hút và ống xả, ba đoạn này phải thẳng hàng và đồng trục.

#### 7.3 Bầu

Phần chính của bầu phải có dạng hình trụ, ngoại trừ các pipet có dung tích 1 ml và 2 ml có thể có bầu dạng ovan nếu có yêu cầu. Hai đầu của bầu phải nối thu dần vào ống hút và ống xả, chỗ nối có dạng hình côn để dễ xả.

#### 7.4 Kích thước

Pipet một mức phải tuân theo các yêu cầu về kích thước cho trong Bảng 2, 3 và 4.

**Bảng 2 – Các kích thước**

| Các kích thước<br>mm  |      | Dung tích danh nghĩa<br>ml |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---|------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|   |      | 0,5                        | 1   | 2   | 5   | 10  | 20  | 25  | 50  | 100 |
| Tổng chiều dài  | max. | 300                        | 325 | 350 | 410 | 450 | 520 | 530 | 550 | 600 |
| Đường kính trong tại vạch mức                               | max. | 2,5                        | 3,5 | 4,5 | 4,5 | 5   | 5,5 | 5,5 | 6   | 7,5 |
| Chiều dài ống hút<br>— chỉ quy định cho pipet có bầu        | min. | —                          | 150 | 150 | 150 | 160 | 170 | 170 | 170 | 170 |
| Chiều dài ống xả<br>— chỉ quy định cho pipet có bầu         | min. | —                          | 110 | 125 | 145 | 160 | 210 | 220 | 230 | 240 |
| Đường kính ngoài ống xả<br>— chỉ quy định cho pipet có bầu  | ±1   | —                          | 5   | 6   | 6,5 | 7   | 7   | 7   | 8   | 9   |
| Đường kính ngoài của bầu<br>— chỉ quy định cho pipet có bầu | max. | —                          | 9   | 9   | 12  | 16  | 22  | 24  | 30  | 38  |
| Đường kính ngoài ống<br>— chỉ quy định cho pipet thẳng      | max. | 5                          | 6   | 7   | —   | —   | —   | —   | —   | —   |

**Bảng 3 – Các kích thước áp dụng cho tất cả các thể tích danh nghĩa của pipet một mức**

| Kích thước   | Giá trị<br>mm |     |
|--|---------------|-----|
| Khoảng cách từ vạch mức đến đỉnh pipet                                     | min.          | 100 |
| Khoảng cách từ vạch mức đến đỉnh bầu <sup>a</sup>                          | min.          | 10  |
| Khoảng cách từ vạch mức đến đầu vòi xả<br>— chỉ quy định cho pipet thẳng   | min.          | 110 |
| Độ dày thành   |               |     |
| — pipet có bầu   | min.          | 0,6 |
| — pipet thẳng  | min.          | 0,8 |
| <sup>a</sup> Đỉnh bầu là điểm mà tại đó ống hút bắt đầu mở rộng thành bầu. |               |     |

**Bảng 4 – Các kích thước áp dụng cho tất cả các thể tích danh nghĩa của pipet hai mức**

| Kích thước  | Giá trị<br>mm |     |
|---|---------------|-----|
| Khoảng cách từ vạch mức trên đến đỉnh pipet   | min.          | 100 |
| Khoảng cách từ vạch mức trên đến đỉnh bầu <sup>a</sup>  | min.          | 10  |
| Khoảng cách từ vạch mức trên đến đầu vòi xả<br>— chỉ quy định cho pipet thẳng                         | min.          | 110 |
| Khoảng cách từ vạch mức dưới tới đáy bầu <sup>a</sup>   | min.          | 20  |
| Khoảng cách từ vạch mức dưới tới đầu vòi xả   | min.          | 30  |
| Độ dày thành  |               |     |
| — pipet có bầu  | min.          | 0,6 |
| — pipet thẳng   | min.          | 0,8 |
| <sup>a</sup> Đỉnh bầu và đáy bầu là những điểm mà tại đó ống hút và ống xả bắt đầu mở rộng thành bầu. |               |     |

### 7.5 Đỉnh pipet

Đỉnh của pipet một mức phải nằm trên mặt phẳng vuông góc với trục của pipet và không có các khuyết tật làm ảnh hưởng đến việc điều chỉnh chính xác mặt cong của chất lỏng bằng dụng cụ cơ học hoặc bằng tay. Đầu pipet có thể được làm bóng bằng lửa nhẹ hoặc được mài nhẵn và hơi vát ra phía ngoài.

### 7.6 Vòi xả

Điểm cuối của pipet là đầu vòi xả cân đều và nhẵn hoặc là điểm cuối của mao quản, cả hai không được có bất kỳ chỗ thắt đột ngột nào tại lỗ xả mà có thể gây rối dòng chảy.

Phần cuối của vòi xả có thể được hoàn thiện bằng cách mài hoặc gia công bằng máy hoặc làm bóng bằng lửa.

**7.7 Thời gian xả**

Đối với phép thử xác định thời gian xả, pipet sạch phải được giữ ở vị trí thẳng đứng và thêm nước đã khử ion đến trên vạch mức vài mililit; sau đó mặt cong của nước sẽ được hạ xuống đến vạch mức này. Bất kỳ giọt nước nào còn bám dính vào vòi xả của pipet đều phải được loại bỏ bằng cách khẽ chạm thành bình hứng vào đầu vòi xả.

Sau đó xả vào một bình hứng khác được đặt hơi nghiêng sao cho đầu vòi xả chạm vào mặt trong của bình hứng mà không có sự dịch chuyển nào giữa pipet và bình hứng trong suốt quá trình xả. Đối với pipet một mức, việc xả sẽ thực hiện từ vạch mức hạ xuống đến vòi xả của pipet. Đối với pipet hai mức, việc xả sẽ thực hiện từ vạch mức trên hạ xuống vạch mức dưới của pipet.

**LƯU Ý – Phải sử dụng bình hứng bằng thủy tinh. Ảnh hưởng của tính mao dẫn đến thời gian xả phụ thuộc vào vật liệu của bình hứng nước xả vào.**

Thời gian xả, tính bằng giây, phải nằm trong giới hạn được quy định trong Bảng 5.

**Bảng 5 – Thời gian xả, tính bằng giây**

| Dung tích danh nghĩa<br>ml   |      | 0,5 | 1  | 2  | 5  | 10 | 20 | 25 | 50 | 100 |
|--|------|-----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| Cấp A  | min. | 10  | 10 | 10 | 15 | 15 | 25 | 25 | 30 | 40  |
|  | max. | 20  | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 50 | 60 | 60  |
| Cấp AS   | min. | 6   | 7  | 7  | 9  | 11 | 12 | 15 | 20 | 25  |
|  | max. | 10  | 11 | 11 | 13 | 15 | 16 | 20 | 25 | 30  |
| Cấp B  | min. | 4   | 5  | 5  | 7  | 8  | 9  | 10 | 13 | 25  |
|  | max. | 20  | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 50 | 60 | 60  |
| Sự chênh lệch cho phép lớn nhất giữa thời gian xả thực tế và thời gian xả quy định | max. | 2   | 2  | 2  | 3  | 3  | 4  | 4  | 5  | 5   |

**7.8 Thời gian chờ**

Đối với pipet cấp AS thì thời gian chờ sẽ là 5 s và sẽ được ghi khắc trên pipet.

**8 Vạch mức**

Vạch mức phải là đường rõ nét, bền, đều và chạy vòng toàn bộ chu vi của ống, cho phép có chỗ đứt đoạn nhưng không vượt quá 10 % chu vi.

Vạch mức phải nằm trên mặt phẳng vuông góc với trục dọc của pipet. Bề rộng của vạch mức không được vượt quá giá trị nhỏ hơn giữa 0,4 mm và ½ giới hạn sai số của dung tích (xem ISO 384).

Các kích thước giới hạn vị trí của vạch mức trên pipet được quy định trong Bảng 3 và 4.



## 9 Điều chỉnh (Đặt) mặt cong

Việc đặt (điều chỉnh) mặt cong phải thực hiện theo điều 5.4 của ISO 384:1978.

## 10 Ghi nhãn

10.1 Những nội dung sau phải được ghi nhãn trên từng pipet một mức:

- số biểu thị dung tích danh nghĩa và ký hiệu "ml" hoặc "cm<sup>3</sup>" biểu thị đơn vị đo mà pipet được điều chỉnh;
- ký hiệu "20 °C" biểu thị nhiệt độ chuẩn; tại các nơi có quy định nhiệt độ chuẩn là 27 °C, thì giá trị này sẽ thay thế cho giá trị 20 °C;
- chữ "Ex" biểu thị pipet đã được điều chỉnh để xả ra thể tích danh nghĩa mà nó biểu thị;
- chữ "A", "AS" hoặc "B" biểu thị cấp chính xác mà pipet được điều chỉnh;
- thời gian chờ ghi dưới dạng: "Ex + 5 s", nếu phù hợp;
- tên hoặc thương hiệu của nhà sản xuất và/hoặc nhà cung cấp;

Đối với pipet một mức phù hợp với tiêu chuẩn này thì nên ghi nhãn số hiệu tiêu chuẩn lên mỗi pipet, ví dụ chữ "TCVN 7151 (ISO 648)".

10.2 Khi có yêu cầu về chứng nhận, thời gian xả, tính bằng giây, sẽ được ghi nhãn trên pipet một mức Cấp A và Cấp AS cho mục đích kiểm định hoặc chứng nhận.

10.3 Sai số lớn nhất cho phép theo Bảng 1 có thể được ghi nhãn trên tất cả các pipet, ví dụ bằng ký hiệu "± ... ml".

## 11 Độ nét của vạch mức, chữ số và ký nhãn hiệu

Tất cả các số, vạch mức và ký nhãn hiệu phải bền, rõ nét, có dạng và kích thước sao cho dễ đọc trong điều kiện sử dụng bình thường.

CHÚ THÍCH Độ bền của nhãn hiệu có thể được đánh giá bằng các phương pháp thử được quy định trong ISO 4794.

## 12 Mã màu

Mã màu, nếu được sử dụng trên các pipet một mức, phải tuân theo các yêu cầu của ISO 1769.

**Thư mục tài liệu tham khảo**

- [1] ISO 383, Laboratory glassware – Interchangeable conical ground joints.
  - [2] ISO 4794, Laboratory glassware – Methods for assessing the chemical resistance of enamels used for colour coding and colour marking.
-