**TCVN** TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9560:2013

ISO 4142:2002

Xuất bản lần 1

# DỤNG CỤ THÍ NGHIỆM BẰNG THUỶ TINH – ỐNG NGHIỆM

*Laboratory glassware – Test tubes*

HÀ NỘI – 2013

## Lời nói đầu

TCVN 9560:2013 hoàn toàn tương đương với ISO 4142:2002;

TCVN 9560:2013 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 thuỷ tinh – Ống nghiệm

*Laboratory glassware – Test tubes*

## 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định cho các ống nghiệm để sử dụng chung trong phòng thí nghiệm, được sản xuất từ thủy tinh borosilicat, thủy tinh trung tính hoặc thủy tinh kiềm, được ký hiệu tương ứng là Loại I, Loại II và Loại III.

## 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 hạt thủy tinh ở 98 °C – Phương pháp thử và phân loại.*

TCVN 1047 (ISO 695), *Thủy tinh – Độ bền ăn mòn đối với dung dịch kiềm sôi – Phương pháp thử và phân cấp.*

TCVN 1048:2007 (ISO 1776:1985), *Thủy tinh – Độ bền ăn mòn bởi axit clohydric ở 100 °C – Phương pháp phổ phát xạ ngọn lửa hoặc phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa.*

ISO 3585, *Borosilicate glass 3.3 – Properties* (Thủy tinh borosilicat 3.3 – Các tính chất).

ISO 4803, *Laboratory glassware – Borosilicate glass tubing* (Dụng cụ thí nghiệm bằng thủy tinh – Ống nghiệm thủy tinh borosilicat).

## 3 Phân loại và ký hiệu

Có ba loại ống nghiệm dưới đây được quy định.

--Ống nghiệm Loại I (thủy tinh borosilicat) phù hợp với các ứng dụng thông thường trong phòng thí nghiệm. Loại ống nghiệm này chịu được hầu hết các nhiệt độ sử dụng thông thường, bao gồm cả nhiệt độ sôi của mẫu. Ống nghiệm loại này có độ bền hóa học cao.

--Ống nghiệm Loại II (thủy tinh trung tính) phù hợp đối với những ứng dụng không có yêu cầu cao, và chịu được độ nóng vừa phải, ví dụ trong bếp cách thủy, và/hoặc thay đổi nhiệt độ vừa phải. Không nên lấy ống nghiệm loại này từ chỗ lạnh và đặt trực tiếp vào chỗ nóng nhất của ngọn lửa mà không làm nóng trước. Ống nghiệm Loại II là loại bền hóa học và phù hợp sử dụng với các mẫu nhạy cảm với pH thay đổi.

--Ống nghiệm Loại III (thủy tinh kiềm) phù hợp với việc pha chế và các thí nghiệm đơn giản, chịu được độ nóng vừa phải, ví dụ trong bếp cách thủy, và/hoặc sự thay đổi nhiệt độ vừa phải. Không nên đặt ống nghiệm loại này trực tiếp vào ngọn lửa. Ống nghiệm Loại III có độ bền hóa học hạn chế.

Các số phân loại được quy định trong tiêu chuẩn này và không nên nhầm lẫn với việc đánh số tương tự được sử dụng trong phân loại độ bền nước.

Khi cần ký hiệu các ống nghiệm thì phải viện dẫn tiêu chuẩn này, cùng với ký hiệu loại, kích cỡ danh định và độ dày thành của ống nghiệm.

VÍ DỤ Đối với ống ngiệm Loại I với kích thước danh định là 10 mm × 75 mm và độ dày thành trung bình là 1,0 mm, ký hiệu sẽ như sau:

**Ống nghiệm TCVN 9560-10×75-M**

## 4 Vật liệu

4.1 Ống nghiệm phải được làm từ thủy tinh sạch không có khuyết tật nhìn thấy được và không có ứng suất nội.

4.2 Ống nghiệm Loại I phải được sản xuất từ thủy tinh borosilicat theo ISO 3585 và ISO 4803, với hệ số giãn nở nhiệt là $3,3 \times 10^{-6} K^{-1}$.

4.3 Ống nghiệm Loại II phải được sản xuất từ thủy tinh trung tính theo quy định của nhà sản xuất. Hệ số giãn nở nhiệt là $5,0 \times 10^{-6} K^{-1}$.

4.4 Ống nghiệm Loại III phải được sản xuất từ thủy tinh kiềm theo quy định của nhà sản xuất. Hệ số giãn nở nhiệt là $9,1 \times 10^{-6} K^{-1}$.

**4.5** Độ bền nước phải phù hợp với TCVN 1046 (ISO 719), độ bền kiềm phù hợp với TCVN 1047 (ISO 695) và độ bền axit phù hợp với TCVN 1048 (ISO 1776). Phân loại độ bền của các loại thủy tinh phải phù hợp với Bảng 1.

**Bảng 1 – Yêu cầu tối thiểu đối với độ bền hóa học**

| Tính chất | Yêu cầu tối thiểu | | |
|---|---|---|---|
| | Loại I | Loại II | Loại III |
| Độ bền nước | Loại HGB 1 | Loại HGB 1 | Loại HGB 3 |
| Độ bền axit | ≤ 100 µg $Na_2O$[a] | ≤ 100 µg $Na_2O$[a] | — |
| Độ bền kiềm | Loại A2 | Loại A2 | Loại A2 |
| [a] Xem Điều 9 trong TCVN 1048:2007 (ISO 1776:1985) | | | |

## 5 Kết cấu và kích thước

**5.1** Đỉnh (đầu hở) của mỗi ống nghiệm phải được làm nhẵn vuông góc với trục, bằng cách viền mép hoặc hơ lửa.

**5.2** Các kích thước phải phù hợp với chiều dài, đường kính, dung sai như qui định trong Bảng 2 đến Bảng 4.

**5.3** Đáy của mỗi ống nghiệm phải có dạng bán cầu đặc trưng, với độ dày thành không nhỏ hơn 67 % và không lớn hơn 167 % độ dày danh định của thành bên.

## 6 Ghi nhãn

**6.1** Mỗi ống nghiệm Loại I phải được ký hiệu để chỉ rõ ống nghiệm được sản xuất từ thủy tinh borosilicat có hệ số giãn nở nhiệt 3,3 x $10^{-6}$ $K^{-1}$, ví dụ "boro 3.3". Cũng có thể ghi khắc tên hoặc nhãn hiệu nhà sản xuất hoặc nhà cung cấp vào mỗi ống nghiệm.

**6.2** Đối với các trường hợp ống nghiệm Loại II và Loại III, có thể chỉ cần ghi các thông tin phù hợp trên bao bì.

**Bảng 2 - Ống nghiệm Loại I, được làm từ thủy tinh borosilicat 3.3**

Kích thước tính bằng milimét

| Kích cỡ danh định | Chiều dài | Đường kính ngoài | Độ dày thành | |
|---|---|---|---|---|
| | ± 2 | ± 0,5 | Trung bình | Dày |
| **Dãy 1** | | | | |
| 10 x 75 | 75 | 10 ± 0,15 | 1,0 ± 0,04 | 1,5 ± 0,1 |
| 12 x 75 | 75 | 12 ± 0,2 | 1,0 ± 0,04 | 1,5 ± 0,1 |
| 16 x 125 | 125 | 16 ± 0,2 | 1,2 ± 0,05 | 1,8 ± 0,1 |
| 18 x 150 | 150 | 18 ± 0,2 | 1,2 ± 0,05 | 1,8 ± 0,1 |
| 20 x 150 | 150 | 20 ± 0,25 | 1,2 ± 0,05 | 1,8 ± 0,1 |
| 24 x 150 | 150 | 24 ± 0,25 | 1,2 ± 0,05 | 1,8 ± 0,1 |
| **Dãy 2** | | | | |
| 10 x 100 | 100 | 10 ± 0,15 | 1,0 ± 0,04 | 1,5 ± 0,1 |
| 12 x 100 | 100 | 12 ± 0,2 | 1,0 ± 0,04 | 1,5 ± 0,1 |
| 13 x 100 | 100 | 13 ± 0,2 | 1,0 ± 0,04 | 1,5 ± 0,1 |
| 16 x 100 | 100 | 16 ± 0,2 | 1,2 ± 0,05 | — |
| 16 x 150 | 150 | 16 ± 0,2 | 1,2 ± 0,05 | 1,8 ± 0,1 |
| 16 x 160 | 160 | 16 ± 0,2 | 1,2 ± 0,05 | — |
| 18 x180 | 180 | 18 ± 0,2 | 1,2 ± 0,05 | — |
| 20 x 180 | 180 | 20 ± 0,25 | 1,2 ± 0,05 | 1,8 ± 0,1 |
| 24 x 200 | 200 | 24 ± 0,25 | 1,2 ± 0,05 | 1,8 ± 0,1 |

**Bảng 3 - Ống nghiệm Loại II, được làm từ thủy tinh trung tính**

Kích thước tính bằng milimét

| Kích cỡ danh định | Chiều dài<br>± 2 | Đường kính ngoài<br>± 0,5 | Độ dày thành |
|---|---|---|---|
| **Dãy 1** | | | |
| 10 x 75 | 75 | 10 | 1,0 ± 0,04 |
| 12 x 75 | 75 | 12 | 1,0 ± 0,04 |
| 16 x 125 | 125 | 16 | 1,2 ± 0,04 |
| 18 x 150 | 150 | 18 | 1,2 ± 0,04 |
| 20 x 150 | 150 | 20 | 1,2 ± 0,05 |
| 24 x150 | 150 | 24 | 1,2 ± 0,05 |
| **Dãy 2** | | | |
| 10 x 100 | 100 | 10 | 1,0 ± 0,04 |
| 12 x 100 | 100 | 12 | 1,0 ± 0,04 |
| 13 x 100 | 100 | 13 | 1,0 ± 0,04 |
| 16 x 100 | 100 | 16 | 1,2 ± 0,04 |
| 16 x 150 | 150 | 16 | 1,2 ± 0,04 |
| 16 x 160 | 160 | 16 | 1,2 ± 0,04 |
| 18 x 180 | 180 | 18 | 1,2 ± 0,04 |
| 20 x 180 | 180 | 20 | 1,2 ± 0,05 |
| 24 x 200 | 200 | 24 | 1,2 ± 0,05 |

**Bảng 4 - Ống nghiệm Loại III, được làm từ thủy tinh kiềm**

Kích thước tính bằng milimét

| Kích cỡ danh định | Chiều dài ± 2 | Thành mỏng | | Thành trung bình | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Đường kính ngoài | Độ dày thành | Đường kính ngoài | Độ dày thành |
| **Dãy 1** | | | | | |
| 10 x 75 | 75 | 10 ± 0,2 | 0,6 ± 0,04 | 10 ± 0,25 | 1,0 ± 0,05 |
| 12 x 75 | 75 | 12 ± 0,2 | 0,6 ± 0,04 | 12 ± 0,25 | 1,0 ± 0,05 |
| 16 x 125 | 125 | 16 ± 0,2 | 0,6 ± 0,04 | 16 ± 0,25 | 1,0 ± 0,05 |
| 18 x 150 | 150 | 18 ± 0,2 | 0,6 ± 0,04 | 18 ± 0,25 | 1,0 ± 0,05 |
| 20 x 150 | 150 | 20 ± 0,3 | 0,8 ± 0,05 | 20 ± 0,5 | 1,2 ± 0,05 |
| 24 x 150 | 150 | 24 ± 0,3 | 0,8 ± 0,05 | 24 ± 0,5 | 1,2 ± 0,05 |
| **Dãy 2** | | | | | |
| 10 x 100 | 100 | 10 ± 0,2 | 0,6 ± 0,04 | 10 ± 0,25 | 1,0 ± 0,05 |
| 12 x 100 | 100 | 12 ± 0,2 | 0,6 ± 0,04 | 12 ± 0,25 | 1,0 ± 0,05 |
| 13 x 100 | 100 | 13 ± 0,2 | 0,6 ± 0,04 | 13 ± 0,25 | 1,0 ± 0,05 |
| 16 x 100 | 100 | 16 ± 0,2 | 0,6 ± 0,04[a] | 16 ± 0,25 | 1,0 ± 0,05 |
| 16 x 150 | 150 | 16 ± 0,2 | 0,6 ± 0,04 | 16 ± 0,25 | 1,0 ± 0,05 |
| 16 x 160 | 160 | 16 ± 0,2 | 0,6 ± 0,04[a] | 16 ± 0,25 | 1,0 ± 0,05 |
| 20 x 180 | 180 | 20 ± 0,3 | 0,8 ± 0,05 | 20 ± 0,5 | 1,2 ± 0,05 |
| 24 x 200 | 200 | 24 ± 0,3 | 0,8 ± 0,05 | 24 ± 0,5 | 1,2 ± 0,05 |

[a] Hoặc 0,8 ± 0,05