

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

DỰ THẢO 1.0

**TCVN 7278-3:2025**

Xuất bản lần 1

**CHẤT CHỮA CHÁY - CHẤT TẠO BỌT CHỮA CHÁY -  
PHẦN 3: YÊU CẦU KỸ THUẬT ĐỐI VỚI CHẤT TẠO BỌT  
CHỮA CHÁY ĐỘ NỞ THẤP DÙNG PHUN LÊN BỀ MẶT  
CHẤT LỎNG CHÁY HÒA TAN ĐƯỢC VỚI NƯỚC**

*Fire extinguishing media - Foam concentrates - Part 3: Specification for low expansion  
foam concentrates for top application to water - miscible liquids*

HÀ NỘI - 2025



## Mục lục

### Lời nói đầu

- 1 Phạm vi
  - 2 Tài liệu tham khảo
  - 3 Thuật ngữ và định nghĩa
  - 4 Các loại và công dụng của chất cô đặc tạo bọt
    - 4.1 Phân loại
    - 4.2 Sử dụng với nước biển...
  - 5 Độ ổn định của chất tạo bọt chữa cháy khi đông đặc và hoá lỏng
  - 6 Cặn trong chất tạo bọt chữa cháy
    - 6.1 Cặn trước khi hoá già
    - 6.2 Cặn sau khi hoá già
  - 7 Xác định độ nhớt
    - 7.1 Chất tạo bọt Newton
    - 7.2 Chất tạo bọt phi Newton (giả nhựa)
  - 8 Độ pH của chất tạo bọt chữa cháy
    - 8.1 Giới hạn độ pH.
    - 8.2 Độ nhạy với nhiệt độ.
  - 9 Độ nở và độ tiết nước của bọt
    - 9.1 Tổng quát
    - 9.2 Giới hạn độ nở
    - 9.3 Giới hạn độ tiết nước
  - 10 Hiệu quả dập cháy thử
  - 11 Ghi nhãn, đóng gói và bảng thông số kỹ thuật
    - 11.1 Ghi nhãn
    - 11.2 Đóng gói
    - 11.3 Bảng thông số kỹ thuật
- Phụ lục A (quy định) Lấy mẫu sơ bộ và ổn định chất tạo bọt..
- Phụ lục B (quy định) Xác định độ ổn định khi đông đặc và hoá lỏng
- Phụ lục C (quy định) Xác định tỷ lệ cặn
- Phụ lục D (quy định) Xác định độ nhớt của chất tạo bọt phi Newton (giả nhựa)
- Phụ lục E (quy định) Xác định độ nở và thời gian tiết nước
- Phụ lục F (quy định) Xác định hiệu quả dập cháy thử
- Phụ lục G (tham khảo) Xác định phương pháp đo bức xạ
- Phụ lục H (tham khảo) Khả năng tương thích
- Phụ lục I (tham khảo) Thử lửa quy mô nhỏ
- Trích dẫn tham khảo



## **Lời nói đầu**

Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 7278-3:2025 hoàn toàn tương đương với ISO 7203-3:2019. TCVN 7278-3:2025 do Cục Cảnh sát phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ biên soạn, Bộ Công an đề nghị, Ủy ban Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng quốc gia thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## **Chất chữa cháy - Chất tạo bọt chữa cháy -**

### **Phần 3: Đặc điểm kỹ thuật đối với chất tạo bọt chữa cháy độ nở thấp dùng phun lên bề mặt chất lỏng cháy hoà tan được với nước**

*Fire extinguishing media - Foam concentrates - Part 3: Specification for low expansion foam concentrates for top application to water - miscible liquids*

#### **1. Phạm vi áp dụng**

Tiêu chuẩn này quy định các đặc tính cơ bản và tính năng của chất tạo bọt được sử dụng để tạo bọt có độ nở thấp để kiểm soát, dập tắt và ngăn chặn sự tái cháy của chất lỏng hòa tan trong nước. Hiệu năng tối thiểu đối với một số đám cháy thử nghiệm nhất định được chỉ định.

Loại bọt này thích hợp ứng dụng để phun lên bề mặt chất lỏng cháy hoà tan trong nước. Loại bọt cũng tuân thủ ISO 7203-1 cũng thích hợp để ứng dụng trên cùng cho các đám cháy chất lỏng không hòa tan với nước.

Chất tạo bọt có thể thích hợp để sử dụng trong các máy phun không hút hoặc để ứng dụng dưới bề mặt cho các đám cháy chất lỏng, nhưng các yêu cầu cụ thể cho các ứng dụng đó không được đề cập trong tài liệu này.

#### **2. Tài liệu tham khảo**

Các tài liệu sau đây được viện dẫn trong văn bản theo cách mà một số hoặc toàn bộ nội dung của chúng tạo thành các yêu cầu của tài liệu này. Đối với tài liệu ghi năm chỉ bản được nêu áp dụng. Đối với các tài liệu tham khảo không ghi ngày tháng, phiên bản mới nhất của tài liệu được tham chiếu (bao gồm mọi sửa đổi) sẽ được áp dụng.

ISO 3104, Sản phẩm dầu mỏ Chất lỏng trong suốt và đục - Xác định độ nhớt động học và tính độ nhớt động

ISO 3219, Nhựa - Polyme/nhựa ở trạng thái lỏng hoặc ở dạng nhũ tương hoặc chất phân tán – Xác định độ nhớt bằng nhớt kế quay với tốc độ cắt xác định

ISO 3310-1, Sàng thử - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử - Phần 1: Sàng thử bằng vải sợi kim loại

ISO 3506-1, Tính chất cơ học của ốc vít bằng thép không gỉ chống ăn mòn Phần 1: Bu lông, vít và đinh tán

ISO 7203-2, Chất chữa cháy - Chất tạo bọt - Phần 2: Đặc điểm kỹ thuật đối với chất tạo bọt có độ nở trung bình và cao để ứng dụng trên cùng cho chất lỏng không hòa tan trong nước

BS 5117-1.3:1985, Thử nghiệm chất ức chế ăn mòn, chất cô đặc làm mát động cơ ("chất chống đông"). Phương pháp thử để xác định các tính chất vật lý và hóa học. Xác định điểm đóng băng

### **3. Thuật ngữ và định nghĩa**

Vì mục đích của tài liệu này, các thuật ngữ và định nghĩa sau đây được áp dụng.

ISO và IEC duy trì cơ sở dữ liệu thuật ngữ để sử dụng trong tiêu chuẩn hóa tại các địa chỉ sau:

Nền tảng duyệt trực tuyến ISO: có tại <https://www.iso.org/obp>

IEC Electropedia: có tại <http://www.electropedia.org/>

#### **3.1.**

##### **Giá trị đặc trưng**

Giá trị được nhà cung cấp chất tạo bọt công bố về các tính chất vật lý và hóa học cũng như tính năng của bọt, dung dịch bọt và chất tạo bọt

#### **3.2.**

##### **Thời gian tiết nước 25%**

Thời gian để 25% chất lỏng trong bọt thoát ra ngoài

#### **3.3.**

##### **Độ nở**

Tỷ lệ giữa thể tích bọt được tạo thành so với thể tích dung dịch bọt mà nó được tạo ra

#### **3.4.**

## **TCVN 7278-3:2025**

### **Độ nở thấp**

(3.3) trong phạm vi từ 1 đến 20, khi áp dụng cho bột và các thiết bị, hệ thống và chất tạo bột chữa cháy liên quan

**3.5.**

### **Độ nở trung bình**

(3.3) trong khoảng từ 21 đến 200, áp dụng cho bột và các thiết bị, hệ thống và chất tạo bột chữa cháy liên quan

**3.6.**

### **Độ nở cao**

(3.3) lớn hơn 200, khi áp dụng cho bột và các thiết bị, hệ thống và chất tạo bột chữa cháy liên quan

**3.7.**

### **Bột chữa cháy**

Tập hợp các bong bóng chứa đầy không khí được hình thành từ dung dịch nước của chất tạo bột chữa cháy thích hợp

**3.8.**

### **Chất tạo bột**

Chất lỏng mà khi trộn với nước ở nồng độ thích hợp sẽ tạo ra dung dịch bột

**3.9.**

### **Chất tạo bột protein**

Chất tạo bột có nguồn gốc từ nguyên liệu protein thủy phân

**3.10.**

### **Chất tạo bột fluoroprotein**

Chất tạo bột protein (3.8) có bổ sung chất hoạt động bề mặt chứa flo

**3.11.**

### **Chất tạo bột tổng hợp**



Chất tạo bọt (3.8) dựa trên hỗn hợp các chất hoạt động bề mặt hydrocarbon và có thể chứa fluorocarbon với chất ổn định bổ sung

**3.12.**

**Chất tạo bọt bền cồn**

Chất tạo bọt (3.8) có khả năng chống phân hủy khi sử dụng trên bề mặt cồn hoặc các dung môi phân cực khác

**3.13.**

**Chất tạo bọt tạo màng nước**

Chất tạo bọt (3.8) dựa trên hỗn hợp hydrocarbon và chất hoạt động bề mặt flo hóa có khả năng tạo thành màng nước trên bề mặt của một số hydrocarbon

**3.14.**

**Chất tạo bọt fluoroprotein tạo màng**

Chất tạo bọt fluoroprotein (3.8) có khả năng tạo thành màng nước trên bề mặt của một số hydrocarbon

**3.15.**

**Dung dịch tạo bọt**

Dung dịch của chất tạo bọt (3.8) và nước

**3.16.**

**Sự phun mạnh**

Phun bọt trực tiếp lên bề mặt nhiên liệu lỏng

**3.17.**

**Sự phun nhẹ**

Phun bọt gián tiếp lên bề mặt nhiên liệu lỏng thông qua tấm ván sau, thành bể hoặc bề mặt khác

**3.18.**

**Cặn**

## **TCVN 7278-3:2025**

Các hạt không hòa tan trong chất tạo bọt

### **3.19.**

#### **Hệ số lan truyền**

Biểu thị khả năng của một chất lỏng tự lan truyền trên bề mặt của chất lỏng khác

### **3.20.**

#### **Nhiệt độ sử dụng**

Nhiệt độ tối đa và tối thiểu được nhà sản xuất công bố tại nhiệt độ mà chất tạo bọt đã sẵn sàng để sử dụng

### **3.21.**

#### **Chất tạo bọt không chứa flo**

Chất tạo bọt F3 (3.8) không tạo thành màng nước trên nhiên liệu hydrocarbon nhưng hướng tới hiệu suất Loại B khi phun mạnh và không chứa bất kỳ hóa chất phát huỳnh quang nào

### **3.22.**

#### **Chất tạo bọt cô đặc loại A**

Chất tạo bọt (3.8) để sử dụng cho đám cháy loại A (3.23)

### **3.23.**

#### **Đám cháy loại A**

Đám cháy liên quan đến vật liệu rắn, thường có nguồn gốc hữu cơ, trong đó quá trình đốt cháy thường xảy ra với sự hình thành của than hồng

CHÚ THÍCH 1: Phù hợp với ISO 3941:2007, Điều 2.

CHÚ THÍCH 2: Đám cháy loại A liên quan đến các vật liệu rắn, thường có nguồn gốc hữu cơ (như thực vật, gỗ, vải và giấy), cao su và một số loại nhựa, trong đó quá trình cháy có thể xảy ra ở bề mặt hoặc bên dưới bề mặt của vật liệu, có hoặc không có sự hình thành của than hồng.

## **4. Phân loại và ứng dụng của bọt cô đặc**

### **4.1. Phân loại**

Dựa trên hiệu suất thử nghiệm cháy của bột cô đặc (xem Điều 10), nó sẽ được phân loại là

- loại I hoặc II cho hiệu suất dập tắt;
- Mức A, B hoặc C cho khả năng chống cháy lại

#### **4.2. Sử dụng với nước biển**

Nếu một loại bột cô đặc được đánh dấu là phù hợp để sử dụng với nước biển, nồng độ khuyến nghị cho việc sử dụng với nước ngọt và nước biển sẽ phải giống nhau.

#### **5. Độ ổn định khi đông đặc và hoá lỏng**

Trước và sau khi điều chỉnh nhiệt độ theo A.2, bột cô đặc, nếu được nhà cung cấp khẳng định là không bị ảnh hưởng xấu bởi đông đặc và hoá lỏng, sẽ không có dấu hiệu trực quan nào về sự phân lớp và không đồng nhất khi được thử nghiệm theo Phụ lục B.

Các loại bột cô đặc tuân thủ Phụ lục B sẽ được kiểm tra để đảm bảo tuân thủ các yêu cầu phù hợp được nêu trong các điều khoản và tiểu điều khoản khác của tài liệu này sau khi đông đặc và hoá lỏng theo A.2.

#### **6. Cặn trong bột cô đặc**

##### **6.1. Cặn trước khi hoá già**

Bất kỳ cặn nào trong mẫu cô đặc được lấy theo A.1 sẽ phải có thể lọt qua rây 180  $\mu\text{m}$ , và tỷ lệ thể tích của cặn không được vượt quá 0,25 % khi được thử nghiệm theo Phụ lục C

##### **6.2. Cặn sau khi hoá già**

Bất kỳ cặn nào trong mẫu cô đặc được hoá già theo C.1 sẽ phải có thể lọt qua rây 180  $\mu\text{m}$ , và tỷ lệ thể tích của cặn không được vượt quá 1,0 % khi được thử nghiệm theo Phụ lục C.

#### **7. Độ nhớt**

##### **7.1. Bột cô đặc Newton**

Độ nhớt của bột cô đặc ở nhiệt độ thấp nhất cho việc sử dụng được nhà sản xuất khẳng định sẽ được xác định theo ISO 3104. Nếu độ nhớt  $> 200 \text{ mm}^2/\text{s}$ , thùng chứa sẽ được đánh dấu: “Bột cô đặc này có thể yêu cầu thiết bị định lượng đặc biệt”

##### **7.2. Bột cô đặc giả nhựa**

## **TCVN 7278-3:2025**

Độ nhớt của bột cô đặc sẽ được xác định theo Phụ lục D. Nếu độ nhớt ở nhiệt độ thấp nhất cho việc sử dụng lớn hơn hoặc bằng  $120 \text{ mPa}\cdot\text{s}$  ở  $375 \text{ s}^{-1}$ , thùng chứa sẽ được đánh dấu: “Bột cô đặc này có thể yêu cầu thiết bị định lượng đặc biệt”.

Ghi chú: Bột cô đặc giả nhựa là một loại bột cô đặc không phải Newtonian đặc biệt và có độ nhớt giảm khi tốc độ cắt tăng ở nhiệt độ không đổi

## **8. pH của bột cô đặc**

### **8.1. Giới hạn pH**

pH của bột cô đặc, trước và sau khi điều chỉnh nhiệt độ theo A.2, không được thấp hơn 6,0 và không được cao hơn 8,5 ở nhiệt độ  $(20 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$ .

### **8.2. Độ nhạy với nhiệt độ**

Sự chênh lệch pH giữa trước và sau khi điều chỉnh nhiệt độ không được lớn hơn 1,0 đơn vị

## **9. Độ nở và tiết nước của bột**

### **9.1. Tổng quát**

Một trong các thử nghiệm sau đây sẽ được tiến hành hai lần với nước ngọt và nếu phù hợp, hai lần với nước biển tổng hợp, và trung bình của cả hai loạt sẽ được ghi lại.

### **9.2. Giới hạn độ nở**

Bột được tạo ra từ bột cô đặc, trước và sau khi điều chỉnh nhiệt độ theo A.2, với nước ngọt và, nếu phù hợp, với nước biển tổng hợp theo F.2.4, sẽ có độ nở trung bình trong khoảng  $+20 \%$  giá trị đặc trưng hoặc  $+1,0$  giá trị đặc trưng, giá trị nào lớn hơn, khi được thử nghiệm theo E.4.

### **9.3. Giới hạn tiết nước**

Bột được tạo ra từ bột cô đặc, trước và sau khi điều chỉnh nhiệt độ theo A.2, với nước ngọt và, nếu phù hợp, với nước biển tổng hợp theo F.2.4, sẽ có thời gian tiết nước  $25 \%$  trong khoảng  $+20 \%$  giá trị đặc trưng khi được thử nghiệm theo E.4.

## **10. Thử nghiệm hiệu suất chữa cháy**

Bột được tạo ra từ dung dịch chuẩn bị từ bột cô đặc được lấy mẫu theo Phụ lục B với nồng độ được nhà cung cấp khuyến nghị cùng với nước ngọt, và nếu phù hợp, với nồng độ tương tự với nước biển tổng hợp theo G.4, sẽ có cấp hiệu quả dập cháy và mức độ chống cháy trở lại như được chỉ định trong Bảng 1, khi được thử nghiệm theo G.1 và G.2.

Bảng 1- Cấp hiệu quả dập cháy và mức độ chống cháy lại

Cấp hiệu quả dập cháy	Mức chống cháy lại	Thời gian dập tắt, không lớn hơn	Thời gian cháy lại 25% không nhỏ hơn
I	A	3	15
	B	3	10
	C	3	5
II	A	5	15
	B	5	10
	C	5	5

CHÚ THÍCH 1: Các giá trị thu được với nước biển có thể khác với các giá trị thu được với nước ngọt

CHÚ THÍCH 2: Phụ lục mô tả một thử nghiệm cháy quy mô nhỏ có thể phù hợp cho mục đích kiểm soát chất lượng.

CHÚ THÍCH 3: Thời gian dập tắt là khoảng thời gian từ khi bắt đầu bọt đến thời điểm tắt cả ngọn lửa được dập tắt.

CHÚ THÍCH 4: Thời gian cháy trở lại 25 % là khoảng thời gian từ khi đốt cháy nôi cháy trở lại cho đến khi 25 % khay được bao phủ bởi ngọn lửa duy trì.

CHÚ THÍCH 5: Tất cả các cấp hiệu quả dập cháy và mức chống cháy trở lại đều dựa trên hiệu quả phun nhẹ

## 11. Ghi nhãn, bao bì và bảng thông số kỹ thuật

### 11.1. Ghi nhãn

11.1.1. Thông tin sau đây sẽ được đánh dấu trên thùng chứa hàng:

- a) Tên gọi (tên xác định) của bọt cô đặc và cụm từ “bọt cô đặc độ nở thấp”;
- b) Lớp (I hoặc II) và mức độ (A, B hoặc C) của bọt cô đặc và, nếu bọt cô đặc tuân thủ Điều 11, cụm từ “hình thành màng nước”;
- c) Nồng độ sử dụng khuyến nghị (thường là 1 %, 3 % hoặc 6 %);
- d) Bất kỳ xu hướng nào của bọt cô đặc gây ra tác động vật lý có hại, các phương pháp cần thiết để tránh chúng và điều trị sơ cứu nếu xảy ra;

## **TCVN 7278-3:2025**

e) Nhiệt độ lưu trữ khuyến nghị và nhiệt độ sử dụng;

f) Nếu bột cô đặc tuân thủ Điều 5, nó sẽ được đánh dấu với cụm từ “Không bị ảnh hưởng bởi đông đặc và hoá lỏng” hoặc, nếu bột cô đặc không tuân thủ Điều 5, cụm từ “Không được đông đặc”;

g) Số lượng danh nghĩa trong thùng;

h) Tên và địa chỉ của nhà cung cấp;

i) Số lô;

j) Nó sẽ được đánh dấu với cụm từ “Không phù hợp để sử dụng với nước biển” hoặc “Phù hợp để sử dụng với nước biển”, tùy theo trường hợp.

Cảnh báo: Rất quan trọng rằng bột cô đặc, sau khi được pha loãng với nước đến nồng độ khuyến nghị và trong điều kiện sử dụng bình thường, không gây ra mối nguy hại độc hại đáng kể cho sự sống liên quan đến môi trường.

Nhiệt độ lưu trữ khuyến nghị và nhiệt độ sử dụng là như nhau nếu sản phẩm được đánh dấu “không được đông đặc”.

Bao bì của bột cô đặc phải đảm bảo rằng các đặc tính thiết yếu của cô đặc được bảo tồn khi được lưu trữ và xử lý theo khuyến nghị của nhà cung cấp.

**11.1.2.** Các đánh dấu trên thùng chứa hàng phải bền và dễ đọc.

**11.1.3.** Nên xác định rõ ràng các cô đặc không Newton.

**11.1.4.** Bột cô đặc theo tiêu chuẩn ISO 7203-2 cũng phải được đánh dấu là “độ nở trung bình” hoặc “độ nở cao” hoặc cả hai.

**11.1.5.** Bột cô đặc theo tài liệu này cũng phải được đánh dấu là “kháng cặn”.

### **11.2. Bao bì**

Bao bì của bột cô đặc phải đảm bảo rằng các đặc tính thiết yếu của cô đặc được bảo quản khi được lưu trữ và xử lý theo khuyến nghị của nhà cung cấp.

### **11.3. Bảng thông số kỹ thuật**

**11.3.1.** Nếu được yêu cầu bởi người sử dụng, nhà cung cấp phải cung cấp danh sách các giá trị đặc trưng.

**11.3.2.** Nếu bột cô đặc là Newton và độ nhớt ở nhiệt độ thấp nhất để sử dụng lớn hơn  $200 \text{ mm}^2/\text{s}$  khi được đo theo tiêu chuẩn ISO 3104, nó phải được đánh dấu với cụm từ “Cô đặc này có thể yêu cầu thiết bị định lượng đặc biệt”.

**11.3.3.** Nếu bột cô đặc là giả nhựa và độ nhớt ở nhiệt độ thấp nhất để sử dụng lớn hơn hoặc bằng  $120 \text{ mPa}\cdot\text{s}$  ở  $375/\text{s}$ , nó phải được đánh dấu “Cô đặc này có thể yêu cầu thiết bị định lượng đặc biệt”.

**11.3.4.** Nên xác định rõ ràng các bột cô đặc không Newton.

## Phụ lục A

(Quy định)

### Lấy mẫu sơ bộ và ổn nhiệt chất tạo bọt

#### A.1. Lấy mẫu sơ bộ

Phương pháp lấy mẫu phải đảm bảo các mẫu đại diện, bất kể được lấy từ thùng chứa lớn hay từ một số can riêng lẻ. Lưu trữ mẫu trong các thùng kín chặt.

CHÚ Ý: Các thùng có dung tích 20 lít là phù hợp.

#### A.2. Điều kiện của bọt cô đặc

**A.2.1.** Nếu nhà cung cấp tuyên bố rằng cô đặc không bị ảnh hưởng xấu bởi việc đông đặc và hoá lỏng, thì ổn nhiệt mẫu chất tạo bọt qua bốn chu kì đông đặc và hoá lỏng, như mô tả trong B.2, trước khi ổn nhiệt theo A.2.2

Nếu bọt cô đặc bị ảnh hưởng xấu bởi việc đông đặc và hoá lỏng, nó sẽ được ổn nhiệt theo A.2.2 mà không cần đông đặc và hoá lỏng trước

**A.2.2.** Ổn nhiệt mẫu bọt cô đặc trong thùng kín trong 7 ngày ở  $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$ , sau đó 1 ngày ở  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$

#### A.3. Thử tiếp theo

Mẫu thử phải được chuẩn bị theo A.1, hoặc A.2.1 và A.2.2 tùy thuộc vào trường hợp. Lắc thùng chứa trước khi lấy mẫu cho các thử nghiệm tiếp theo.



## Phụ lục B

(Quy định)

### Xác định độ ổn định khi đông đặc và hoá lỏng

#### B.1. Thiết bị thử

Thiết bị phòng thí nghiệm thông thường và, đặc biệt, các thiết bị sau.

**B.1.1.** Buồng làm đông lạnh, có khả năng đạt được nhiệt độ yêu cầu trong B.2.

**B.1.2.** Ống, polyethylene, khoảng 10 mm đường kính, khoảng 400 mm dài và được bịt kín một đầu và nặng ở một đầu, gắn các miếng đệm thích hợp; xem Hình B.1 để biết hình thức điển hình.

**B.1.3.** Bình đo, bằng thủy tinh, dung tích 500 ml, cao khoảng 400 mm và đường kính khoảng 65 mm, có nút đậy.

#### B.2. Quy trình

Đặt nhiệt độ trong buồng đông đặc thấp hơn điểm đông đặc của mẫu được đo phù hợp với BS 5117, mục 1.3 (trừ 5.2) là  $(10 \pm 1)^\circ\text{C}$ .

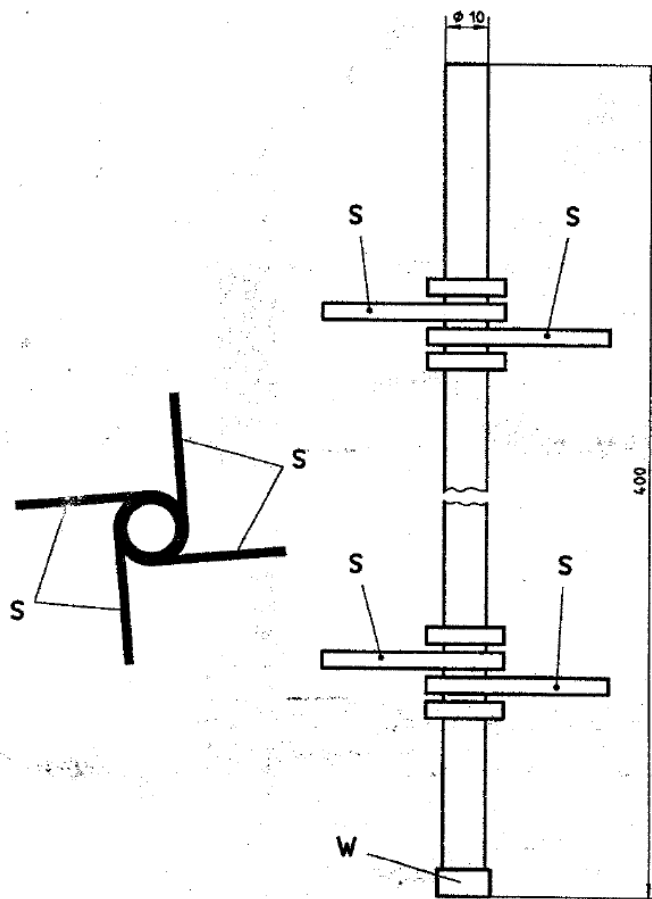
Để ngăn ngừa bình đo bằng thủy tinh bị vỡ do sự giãn nở của chất tạo bọt khi đông đặc, lồng một ống (B.1.2) vào bình đo với một đầu bịt kín ở phía dưới, được làm nặng nếu cần thiết để chống nổi, các miếng đệm đảm bảo giữ chúng hầu như ở trên đường tâm của bình đo. Đổ đầy bình và đậy nút.

Đặt bình đo vào buồng, làm lạnh và giữ ở nhiệt độ quy định trong 24 giờ. Khi kết thúc chu kỳ này, để tan mẫu ở nhiệt độ phòng  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  trong thời gian không ít hơn 24 giờ và không nhiều hơn 96 giờ.

Lặp lại ba lần để đạt được bốn chu kỳ đông đặc và hóa lỏng trước khi thử.

Kiểm tra mẫu về việc phân tầng và độ không đồng nhất.

Kích thước danh nghĩa tính bằng milimét



CHÚ THÍCH

S: Các miếng đệm (ví dụ băng chất dẻo);

W: Vật nặng ở đầu bịt kín

Hình B.1 – Kiểu điển hình của ống polyetylen

## Phụ lục C

(Quy định)

### Xác định tỷ lệ cặn

#### C.1. Lấy mẫu

Sử dụng mẫu được chuẩn bị theo A.1. Đảm bảo rằng bất kỳ cặn nào được phân tán bằng cách lắc thùng chứa mẫu. Lấy hai mẫu, thử nghiệm một mẫu ngay lập tức và mẫu còn lại sau khi lão hóa trong  $(24 + 2)$  giờ ở  $(60 + 2)$  °C trong một thùng chứa đầy mà không có không khí.

#### C.2. Thiết bị

Thiết bị phòng thí nghiệm thông thường và, đặc biệt, các thiết bị sau.

**C.2.1.** Ống máy ly tâm chia độ.

**C.2.2.** Máy ly tâm, hoạt động ở  $(6000 \pm 600)$  m/s<sup>2</sup>.

CHÚ Ý: Máy ly tâm và ống theo tiêu chuẩn ISO 3734 là phù hợp.

**C.2.3.** Rây, kích thước lỗ danh nghĩa 180, phù hợp với ISO 3310-1.

**C.2.4.** Bình rửa bằng nhựa

#### C.3. Tiến hành thử

Ly tâm từng mẫu của dung dịch trong  $(10 \pm 1)$  phút. Xác định thể tích của cặn và ghi lại như là phần trăm thể tích của mẫu được ly tâm.

Rửa các chất chứa trong ống ly tâm (C.2.1) phía trên rây (C.2.3) và kiểm tra xem cặn có thể hoặc không thể phân tán qua rây bởi tia nước từ bình rửa bằng nhựa (C.2.4).

## Phụ lục D

(Quy định)

### Xác định độ nhớt cho bột cô đặc giả dẻo

#### D.1. Tổng quan

Phụ lục này quy định quy trình xác định độ nhớt đối với chất bột cô đặc giả dẻo. Quy trình được mô tả trong ISO 3219.

CHÚ THÍCH: Chất bột cô đặc giả dẻo là một loại đặc biệt của bột cô đặc phi Newton và có độ nhớt giảm khi tốc độ cắt tăng ở nhiệt độ không đổi.

#### D.2. Xác định độ nhớt

##### D.2.1. Thiết bị thử và vật liệu

Dụng cụ phòng thí nghiệm thông thường bao gồm

D.2.1.1. Máy đo độ nhớt quay, theo ISO 3219, với các thông số sau:

- Ứng suất cắt lớn nhất  $\geq 75$  Pa;
- Tốc độ cắt tối đa  $\geq 600$ /s.

Máy đo độ nhớt phải được lắp bộ phận kiểm soát nhiệt độ để có thể duy trì nhiệt độ mẫu trong khoảng  $\pm 1$  ° C so với nhiệt độ yêu cầu.

##### D.2.2. Nhiệt độ thử nghiệm

Độ nhớt của chất cô đặc bột phải được đo từ 20 ° C trở xuống và bao gồm cả nhiệt độ thấp nhất để sử dụng do nhà sản xuất công bố, với gia số là 10 ° C. Sử dụng một mẫu mới cho mỗi nhiệt độ thử nghiệm.

##### D.2.3. Đo độ nhớt

Nếu mẫu chứa các bọt khí lơ lửng thì mẫu phải được ly tâm trong 10 phút bằng thiết bị quy định trong C.2.1 và C.2.2 trước khi cho mẫu vào thiết bị.

Thử nghiệm cần được thực hiện theo quy trình thử nghiệm sau đây.

- a) Điều chỉnh bộ điều khiển nhiệt độ.

- b) Đặt khoảng cách.
- c) Áp dụng mẫu.
- d) Chờ ít nhất 10 phút (không cắt) để đạt đến trạng thái cân bằng nhiệt độ.
- e) Cắt trước trong 1 phút ở tốc độ 600/s.
- f) Chờ 1 phút mà không cắt.
- g) Đo ứng suất cắt trong 10 s ở mỗi tốc độ cắt, bắt đầu từ tốc độ cắt thấp nhất (tốt nhất là 75/s).

Đo ứng suất cắt ở tám tốc độ cắt khác nhau trong phạm vi từ 0/s đến 600/s, ví dụ: 75/s, 150/s, 225/s, 300/s, 375/s, 450/s, 525/s và 600/s. Tính độ nhớt biểu kiến,  $v$ , được biểu thị bằng milipascal x giây, như công thức dưới đây (D.1):

$$V = \frac{1000 * S_1}{S_2}$$

Trong đó:

$S_1$  là ứng suất cắt, tính bằng pascal;

$S_2$  là tốc độ cắt, tính bằng giây nghịch đảo ( $s^{-1}$ ).

#### D.2.4. Kết quả

Báo cáo kết quả dưới dạng bảng bao gồm nhiệt độ thử nghiệm tính bằng độ C, tốc độ cắt tính bằng giây nghịch đảo, ứng suất cắt tính bằng giây nghịch đảo, và độ nhớt biểu kiến tính bằng milipascal-giây.

## Phụ lục E

(Quy định)

### Xác định độ nở và thời gian tiết nước

#### E.1. Thiết bị

Dụng cụ phòng thí nghiệm thông thường bao gồm

**E.1.1.** Bình thu bằng chất dẻo, dung tích đã cho  $\pm 1\%$ , được lắp với bộ phận xả đáy, như Hình E.1.

**E.1.2.** Bộ phận thu chất tạo bọt, dùng để đo độ nở và độ tiết nước, như chỉ ra trên hình E.2; Thép không gỉ, nhôm, đồng thau và chất dẻo là các vật liệu thích hợp làm bề mặt thu.

**E.1.3.** Lăng tạo bọt, như hình E.3, mà khi thử với nước có lưu lượng 11,4 l/phút ở áp suất lăng  $(6,3 \pm 0,3)$  bar.

**E.1.4.** Bình chứa dung dịch chất tạo bọt, được nối với lăng tạo bọt.

#### E.2. Điều kiện nhiệt độ

Tiến hành thử ở điều kiện nhiệt độ sau đây:

Nhiệt độ không khí  $(20 \pm 5)^{\circ}$  C.

Nhiệt độ dung dịch bọt  $(17,5 \pm 2,5)^{\circ}$  C.

#### E.3. Cách tiến hành

Kiểm tra xem các ống và vòi từ bình chứa dung dịch tạo bọt (E.1.4) đến lăng tạo bọt (E.1.3) có chứa đầy dung dịch không. Đặt lăng tạo bọt nằm ngang, đối diện bộ phận thu chất tạo bọt (E.1.2), ở phía trước lăng tạo bọt  $(3 \pm 0,3)$  m tính từ mép trên của bộ phận thu. Làm ướt bên trong bình thu (E.1.1) và cân bình (m1). Bật lăng tạo bọt và điều chỉnh áp suất lăng để có lưu lượng 11,4 l/phút. Phun chất tạo bọt và điều chỉnh độ cao của đầu phun sao cho dòng phun vào trung tâm bộ phận thu. Giữ lăng ở vị trí nằm ngang. Dừng phun chất tạo bọt và rửa sạch tất cả chất tạo bọt ra khỏi bộ phận thu. Kiểm tra xem bình chứa dung dịch chất tạo bọt có đầy không. Phun chất tạo bọt và sau  $(30 \pm 5)$  s để sự phun ổn định, đặt bình thu, với đầu phun ra bị khóa, phía dưới bộ phận thu. Ngay sau khi bình thu đầy, chuyển bình khỏi bộ phận thu, gạt mức bề mặt bọt ngang bằng miệng bình và đậy lại. Cân toàn bộ bình m2

Tính độ nở E theo phương trình:

$$E = \frac{V}{m_2 - m_1}$$

Trong đó:

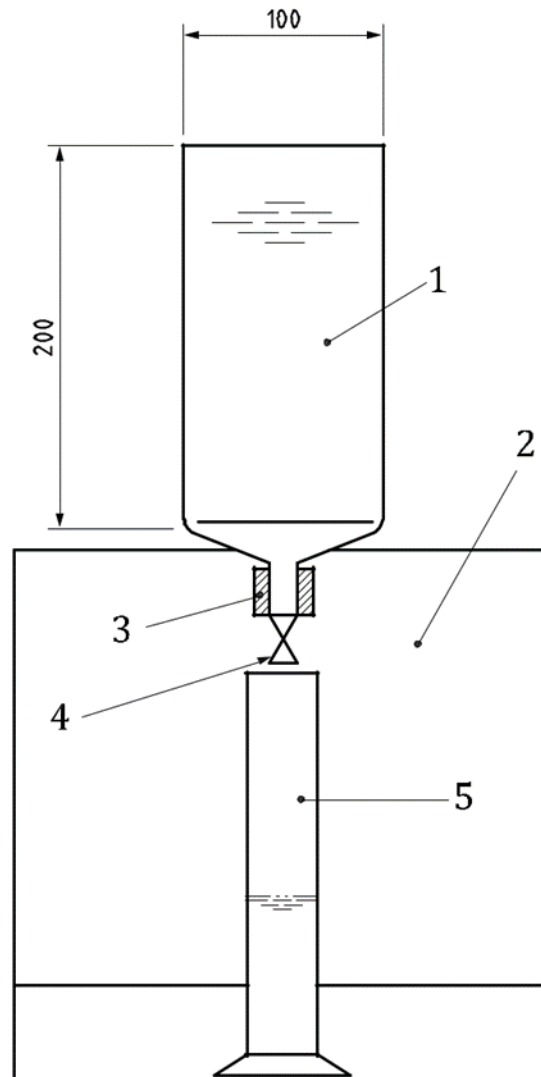
V là thể tích của bình thu (E.1.1), tính bằng lít;

$m_1$  là khối lượng của bình thu rỗng, tính bằng kilôgam;

$m_2$  là khối lượng của bình thu chứa đầy bột, tính bằng kilôgam. Thừa nhận tỷ trọng của dung dịch bột là 1,0 kg/l.

Mở cơ cấu làm tiết nước (xem E.1.1) và lấy dung dịch chất tạo bọt trong bình đo để đo thời gian tiết nước 25%. Điều chỉnh cơ cấu tiết nước sao cho dung dịch chất tạo bọt được tiết nước có thể chảy ra ngoài trong khi ngăn chất tạo bọt truyền qua.

**CHÚ THÍCH:** Điều này có thể đạt được bằng cách kiểm tra mức của bề mặt phân giới chất lỏng/chất tạo bọt trong ống chất dẻo ở đầu ra.



Góc đáy danh nghĩa của lọ là  $110^\circ$

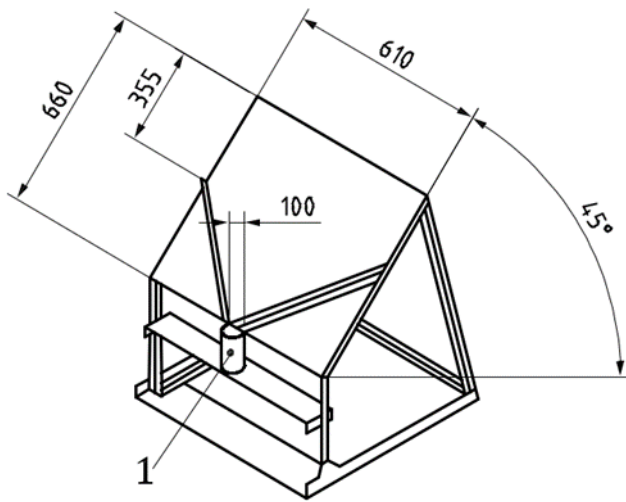
**CHÚ DẪN:**

1. Bình tiết nước.
2. Giá đỡ.
3. Ống trong suốt, dài 30 mm đến 50 mm, đường kính lỗ 6 mm đến 8 mm.
4. Khóa đầu xả.
5. Ống đo.

**Hình E.1 – Bình thu để xác định độ nở và thời gian tiết nước**



Kích thước danh nghĩa tính bằng milimét



CHÚ DẪN:

1. Lọ thu nước tiết ra.

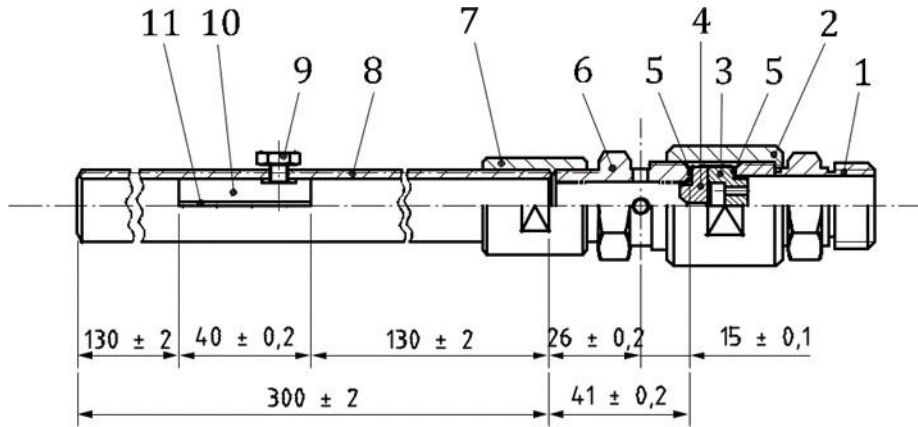
Hình E.2 – Bộ phận thu bọt để đo độ nở và độ tiết nước

#### E.4. Nước biển tổng hợp

Chuẩn bị nước biển tổng hợp bằng cách hoàn tan các thành phần được liệt kê trong bảng 2

Bảng 2 – Thành phần của nước biển tổng hợp

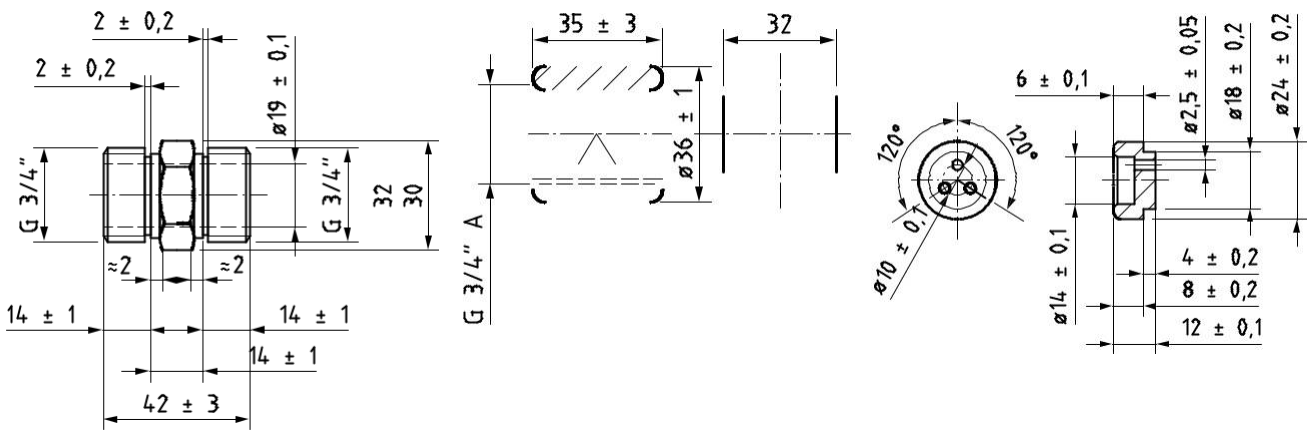
% khối lượng	Thành phần	Công thức hoá học
2.5	Sodium chloride	NaCl
1.10	Magnesium chloride	MgCl <sub>2</sub> . 6H <sub>2</sub> O
0.16	Calcium chloride	CaCl <sub>2</sub> .2H <sub>2</sub> O
0.40	Sodium sulfate	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
95.84	Nước	-



a) Bản vẽ lắp ráp

Hình E.3 - Lồng tạo bọt

Kích thước tính bằng milimét trừ khi có quy định khác



b.1) Chi tiết 1

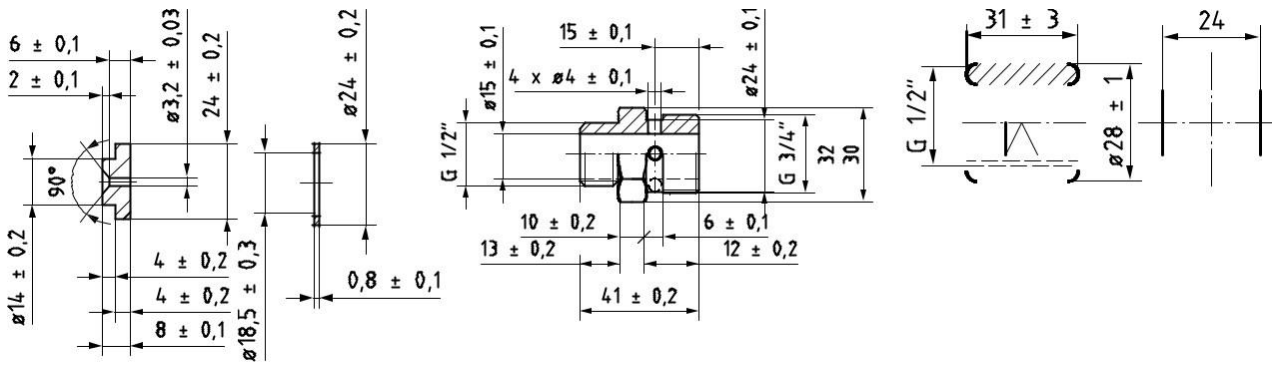
b.2) Chi tiết 2

b.3) Chi tiết 3

CHÚ DẪN: Các con số ở dưới mỗi hình biểu thị cho con số trong Hình phụ.a) của Hình F.3

b) Các chi tiết

Hình E.3 – Lồng tạo bọt (tiếp theo)

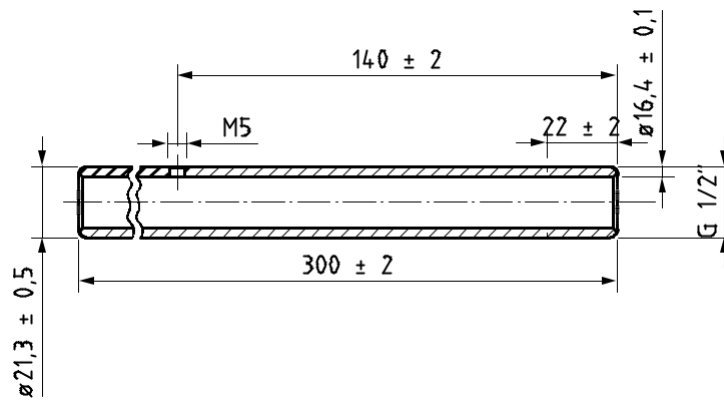


b.4) Chi tiết 4

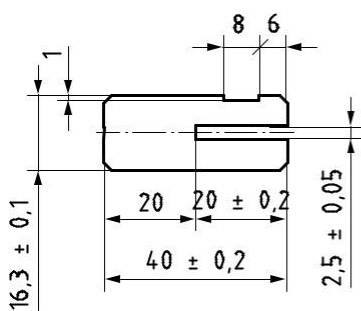
b.5) Chi tiết 5

b.6) Chi tiết 6

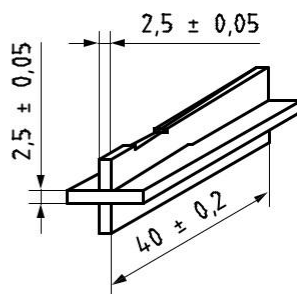
b.7) Chi tiết 7



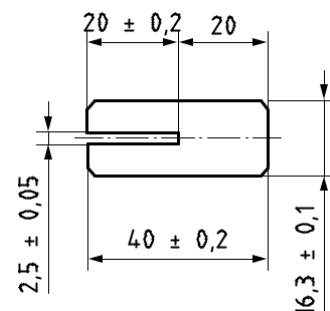
b.8) Chi tiết 8



b.9) Chi tiết 9



b.10) Chi tiết 10



b.11) Chi tiết 11

b) Các chi tiết

Hình E.3 – Lăng tạo bọt (kết thúc)



## Phụ lục F

(Quy định)

### Xác định hiệu quả dập cháy

#### F.1. Tổng quan

Phụ lục này quy định quy trình xác định hiệu quả dập cháy đối với các chất bột cô đặc có độ giãn nở thấp. Các phép thử được mô tả trong phụ lục này đắt hơn và tốn nhiều thời gian hơn so với các phép thử khác trong tiêu chuẩn này. Lưu ý rằng chúng được tiến hành ở cuối chương trình thử để tránh chi phí không cần thiết trong việc thử nghiệm của chất tạo bọt mà nó không đáp ứng các yêu cầu khác.

#### F.2. Điều kiện chung

##### F.2.1. Loạt thử

###### F.2.1.1. Đối với chất tạo bọt không thích hợp với nước biển

Tiến hành một thử nghiệm với nước ngọt bằng propan-2-one (acetone) và một thử nghiệm với nước ngọt bằng propan-2-ol (iso propanol, isopropyl, IPA). Nếu cả 2 thử nghiệm đều đạt hoặc cả 2 thử nghiệm đều không đạt, kết thúc thử nghiệm. Nếu một thử nghiệm không đạt, lặp lại thử nghiệm.

Bọt cô đặc đáp ứng Điều 10 nếu hai thử nghiệm đầu tiên thành công, hoặc nếu một trong hai thử nghiệm đầu tiên thành công và thử nghiệm lặp lại thành công.

###### F.2.1.2. Đối với chất tạo bọt thích hợp với nước biển

Thực hiện một thử nghiệm với nước ngọt trên propan-2-one (acetone), và một thử nghiệm với nước ngọt trên propan-2-ol (isopropanol, rượu isopropyl, IPA).

Nếu cả hai thử nghiệm đều thành công, hãy thực hiện một thử nghiệm với nước biển tổng hợp theo E.4 trên propan-2-one (acetone), và một thử nghiệm với nước biển tổng hợp theo E.4 trên propan-2-ol (isopropanol, rượu isopropyl, IPA).

Nếu tất cả các thử nghiệm đều thành công, hãy kết thúc chuỗi thử nghiệm.

Nếu một trong các thử nghiệm nước ngọt không thành công, lặp lại thử nghiệm đó. Nếu một trong các thử nghiệm nước biển tổng hợp không thành công, lặp lại thử nghiệm đó.

Bọt cô đặc đáp ứng Điều 10 nếu tất cả bốn thử nghiệm đều thành công hoặc, trong trường hợp một hoặc hai kết quả không thành công, thử nghiệm lặp lại đã thành công.

## **TCVN 7278-3:2025**

### **F.2.2. Nhiệt độ và vận tốc gió**

Tiến hành các phép thử trong điều kiện sau: Nhiệt độ không khí: (5-40) °C;

Nhiệt độ nhiên liệu: (17,5 ± 2,5) °C

Nhiệt độ dung dịch tạo bọt: (17,5 ± 2,5) °C

Vận tốc gió lớn nhất: 3 m/s ở gần quạt thử

CHÚ THÍCH: Nếu cần, có thể sử dụng một số dạng màn chắn gió.

### **F.2.3. Biên bản**

Trong khi thử cháy, ghi biên bản các điều sau:

- Địa điểm
- Nhiệt độ không khí;
- Nhiệt độ nhiên liệu;
- Nhiệt độ nước;
- Nhiệt độ dung dịch tạo bọt;
- Vận tốc gió;
- Thời gian khống chế 90%
- Thời gian khống chế 99%
- Thời gian tắt;
- Thời gian cháy lại 25%

90% thời gian kiểm tra và thời gian cháy lại có thể kiểm tra được bởi người có kinh nghiệm xác định bằng mắt hoặc được xác định bằng cách đo bức xạ nhiệt. Phụ lục H đưa ra chi tiết phương pháp thích hợp đối với chất tạo bọt độ nở thấp.

### **F.2.4. Dung dịch chất tạo bọt**

Chuẩn bị dung dịch chất tạo bọt theo hướng dẫn của nhà cung cấp về nồng độ, thời gian trộn lớn nhất, tính tương thích với thiết bị thử, việc tránh khỏi tạt chất do các loại chất tạo bọt khác v.v...

Sử dụng nước ngọt để tạo dung dịch chất tạo bọt và nếu nhà sản xuất khẳng định chất tạo bọt thích hợp với nước biển, thì cũng tạo dung dịch chất tạo bọt bằng cách sử dụng nước biển mô phỏng được tạo ra do hòa tan các thành phần được liệt kê ở E.5

### **F.2.5. Nhiên liệu**

Sử dụng propan-2-one (acetone) độ tinh khiết không nhỏ hơn 99%

Sử dụng propan-2-ol (isopropanol, isopropyl alcohol, IPA) độ tinh khiết không nhỏ hơn 99%

### **F.3. Thử đập cháy**

#### **F3.1. Thiết bị**

Sử dụng các thiết bị thử nghiệm thông dụng và các thiết bị khác như sau:

**F.3.1.1.** Khay thử, tròn, bằng thép không gỉ X5CRNi18-10 X5CrNi18 (ISO 3506-1:A2; ASTM:304304; ÚN:S30400) với kích thước như sau:

Đường kính tại miệng khay:  $(1480 \pm 15)$  mm

Chiều sâu:  $(150 \pm 10)$  mm

Chiều dày thành danh nghĩa: 2,5 mm

**F.3.1.2.** tấm thép chắn hậu thẳng đứng cao  $(1 \pm 0,05)$  m dài  $(1 \pm 0,05)$  m, được lắp khít dọc theo đỉnh cong của thành cong hoặc được tạo hình bằng cách nối thêm thành.

Khay phải có diện tích xấp xỉ  $1,73$  m<sup>2</sup>.

**F.3.1.3.** Thiết bị tạo bọt như mô tả ở E.1.3

**F.3.1.4.** Nồi cháy lại, bằng thép có chiều dày danh nghĩa 2,5 mm, đường kính  $(300 \pm 5)$  mm và chiều cao  $(250 \pm 5)$  mm.

#### **F.3.2. Tiến hành thử nghiệm**

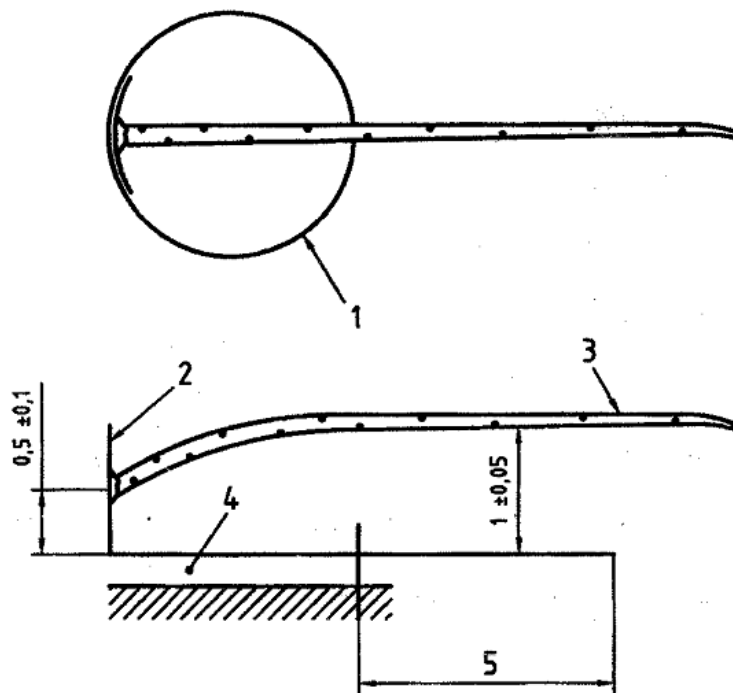
Đặt khay trực tiếp trên mặt đất và đảm bảo khay ở trạng thái bằng phẳng. Để lắng tạo bọt nằm ngang cao trên mức nhiên liệu  $(1 \pm 0,05)$  m ở vị trí mà phần giữa của dòng phun bọt sẽ đập vào trục đối xứng của các tấm thép ở trên mức nhiên liệu  $(0,5 \pm 0,1)$  m (xem hình A.1). Cho thêm  $(125 \pm 5)$  l nhiên liệu, tạo ra phần nổi danh nghĩa 78 mm.

## TCVN 7278-3:2025

Đốt cháy khay không chậm hơn 5 phút sau khi cho thêm nhiên liệu và để khay cháy trong thời gian  $(120 \pm 5)$  s sau khi bề mặt nhiên liệu hoàn toàn bốc cháy, sau đó bắt đầu phun bột. Ghi lại thời gian dập tắt như là khoảng thời gian từ lúc sử dụng bột đến lúc dập tắt.

Phun bột trong  $(180 \pm 2)$  s đối với cấp dập cháy I, hoặc trong  $(300 \pm 2)$  s đối với cấp dập cháy II. Để ý bất kỳ sự tràn bột nào ra khỏi khay trong khi sử dụng bột. Ngừng sử dụng bột và sau đó  $(300 \pm 10)$  s đặt bình cháy lại, chứa  $(2 \pm 0,1)$  l axeton vào giữa khay và đốt. Ghi lại thời gian khi 25 % khay được ngọn lửa phủ.

Kích thước tính bằng mét



### CHÚ THÍCH

- 1 - Khay cháy
- 2 - Tấm thép chắn hậu
- 3 - Lồng tạo bột
- 4 - Nhiên liệu
- 5 - Khoảng cách quy định

Hình F.2 – Mô hình thử nghiệm



## Phụ lục G

(tham khảo)

### Mô tả phương pháp đo bức xạ

#### G.1. Đánh giá

Đo bức xạ là phương pháp thuận tiện và có mục đích để kiểm soát đặc tính của chất tạo bột trong khi thử đặc tính cháy. Nó làm giảm bớt sự cần thiết quan sát bằng mắt (trừ các ngọn lửa nhấp nháy và thời gian cần thiết để dập tắt hoàn toàn).

Phụ lục này mô tả các thiết bị và cách tiến hành được sử dụng trong các loạt thử ở một phòng thử nghiệm, và các phương pháp sử dụng để giải thích và thể hiện kết quả thử. Phương pháp này thích hợp với chất tạo bột độ nổ thấp và trung bình, nhưng không thích hợp với chất tạo bột độ nổ cao.

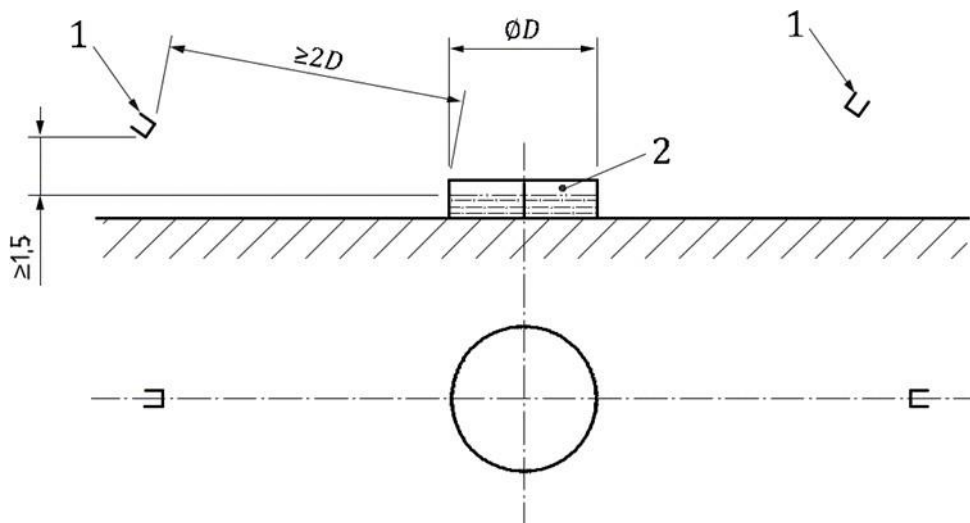
#### G.2. Sơ đồ bố trí thiết bị thử

Các bức xạ kế phải đặt hướng kính so với khay như trên hình H.1. Khoảng cách giữa các bức xạ kế và miệng khay không được nhỏ hơn hai lần đường kính ( $D$ ) của khay và cao hơn miệng khay ít nhất 1,5m.

CHÚ THÍCH: Khoảng cách lớn nhất được giới hạn bởi độ nhạy của bức xạ kế.

Mức bức xạ có thể được ghi liên tục hoặc với khoảng thời gian không quá 1 s.

Kích thước tính bằng mét.



CHÚ DẪN:

- 1 - Bức xạ kế
- 2 - Khay cháy tròn

**Hình G.1 – Vị trí của bức xạ kế để ghi bức xạ nhiệt trong khi thử hiệu quả dập cháy**

**G.3. Số liệu kỹ thuật của bức xạ kế**

Sử dụng hai bức xạ kế loại Gordon hoặc Schmidt – Boelter. Các bức xạ kế được làm nguội bằng nước. Nhiệt độ nước làm nguội phải là  $(30 \pm 10)^{\circ}\text{C}$  được giữ không đổi trong khi đo.

Các bức xạ kế hấp thụ ít nhất 90% bức xạ sinh ra trong phạm vi bước sóng từ 0,6  $\mu\text{m}$  đến 15,0  $\mu\text{m}$ .

Đối với đám cháy đã phát triển hết, số đo của bức xạ kế không được nhỏ hơn 0,6 lần giá trị thang đo.

Các bức xạ kế phải có độ không tuyến tính lớn nhất  $\pm 3\%$  phạm vi đo danh nghĩa, và có thời gian đáp ứng lớn nhất là 2s (đến 63% độ đáp ứng toàn bộ).

Có thể sử dụng bức xạ kế có thủy tinh bảo vệ, miễn là thỏa mãn các yêu cầu về độ nhạy quang phổ. Nếu điều đó được cho là đúng và cần thiết, có thể phải thay đổi việc sử dụng phạm vi đo được quy định ở trên, nếu bức xạ kế có độ tuyến tính tốt hơn. Việc sử dụng ít hơn 40% là không nên, như là sự ảnh hưởng của bức xạ phản xạ có thể gây ra hiệu quả cao như vậy.

**G.4. Quy trình**

Hiệu chỉnh công suất của hai bức xạ kế bằng cách trừ đi bức xạ nền từ 5s đến 10s sau khi dập tắt hoàn toàn.

Xác định giá trị trung bình của hai bức xạ kế.

Xác định giá trị trung bình của thời gian bức xạ được ghi trong chu kỳ 25 s từ 30 s đến 5 s trước khi bắt đầu phun bọt (xem hình G.2).

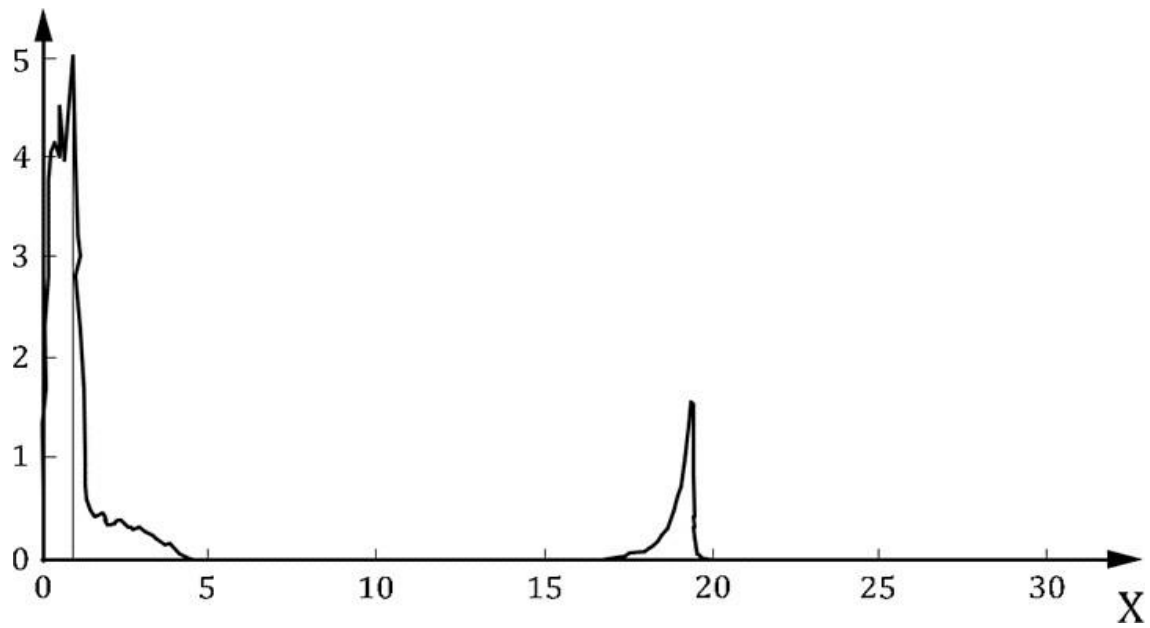
CHÚ THÍCH: Bắt đầu phun bọt ở 1 phút và dừng ở 5 phút. Thử cháy lại bắt đầu ở 15 phút.

Xác định độ bức xạ tương đối bằng cách chia công suất cho giá trị trung bình nhận được phù hợp với các phần trên.

Trị số bức xạ tức thời phụ thuộc vào sự tăng giảm ngẫu nhiên. Đường cong trơn thuận cho sự tăng giảm, có thể nhận được bằng cách lập đồ thị giá trị bức xạ trung bình trên chu kỳ  $\pm 5\text{s}$  đối với từng giá trị thời gian.

Bức xạ tương đối được điều chỉnh đối với phép thử dập tắt được chỉ ra trên hình G.3 và đối với thử cháy lại trên hình G.4. Việc kiểm tra 90% là tương đương với bức xạ tương đối 0,1.

Việc mô tả ở trên ngụ ý rằng cần sử dụng phương tiện đo kiểm soát bằng máy tính.



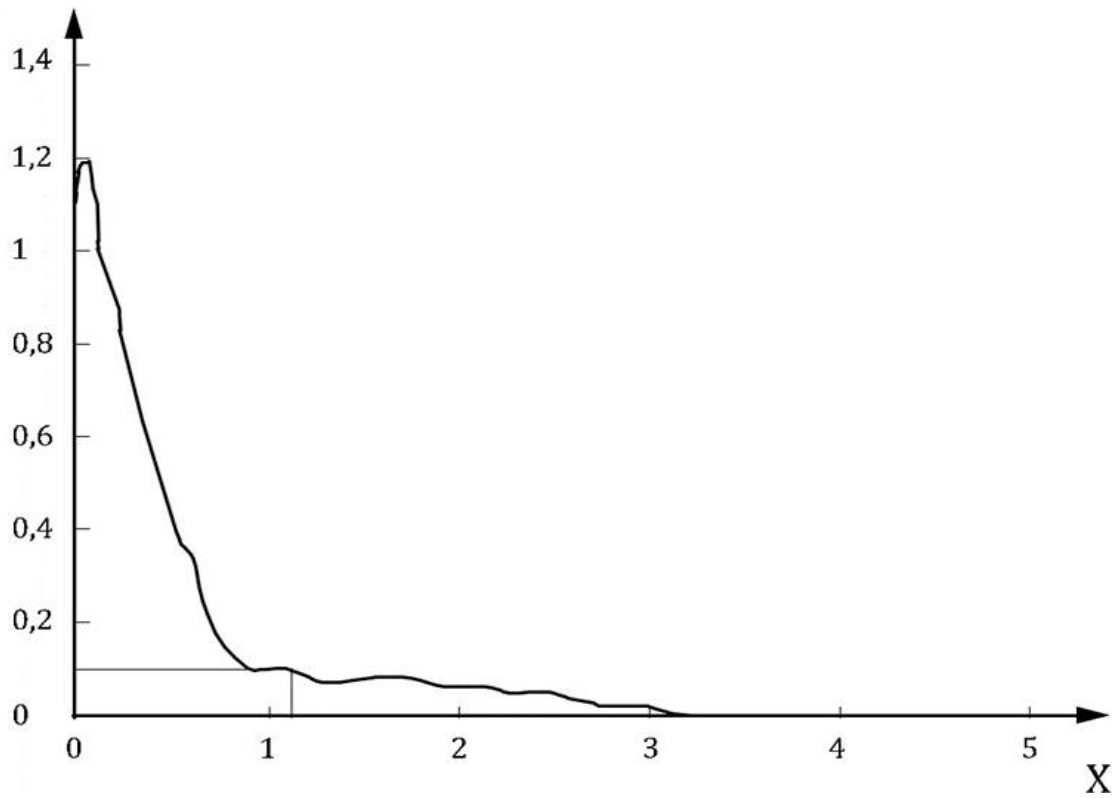
CHÚ DẪN:

X: thời gian theo phút

Y: Bức xạ theo kilowatts/m<sup>2</sup>

Phun bột trong khoảng thời gian 1-5 phút. Thử nghiệm cháy lại bắt đầu ở phút 15.

**Hình G.2 – Mức bức xạ tuyệt đối điển hình trong cả phép thử**



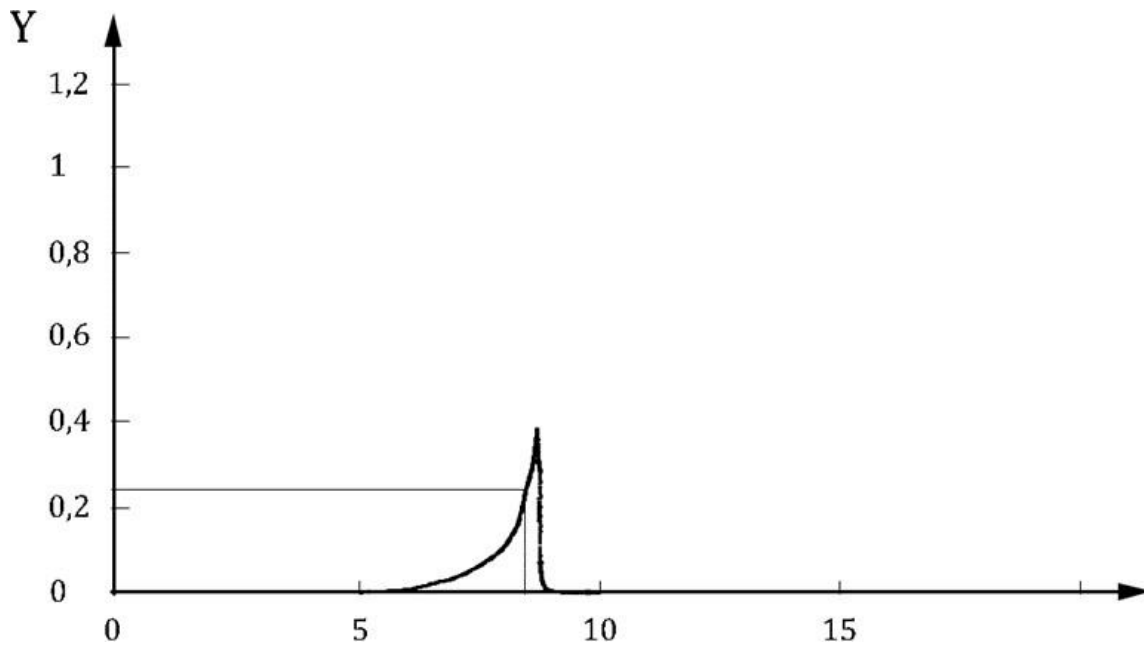
CHÚ DẪN:

X: Thời gian theo phút

Y: Bức xạ theo kilowatts/m<sup>2</sup>

Bắt đầu phun bột trong khoảng thời gian từ 0–4 phút. Việc kiểm tra 90% đạt được ở khoảng 1 phút 8 giây.

**Hình G.3 – Mức bức xạ tương đối điển hình trong khi dập tắt**



CHÚ DẪN:

X: Thời gian theo phút

Y: Bức xạ tương đối, không thứ nguyên

Bắt đầu cháy ở 0 phút. Sự cháy lại 25% ở khoảng 8 phút 30 s.

**Hình G.4 – Mức bức xạ tương đối điển hình trong khi cháy lại**

## Phụ lục H

(Tham khảo)

### Tính tương thích

#### H.1. Tính tương thích giữa chất tạo bọt và bột chữa cháy

Khi bọt và bột chữa cháy được sử dụng đồng thời hoặc luân phiên người sử dụng phải đảm bảo rằng bất kỳ tác động qua lại không có lợi nào không gây ra sự giảm hiệu quả chữa cháy.

Thử nghiệm cháy quy mô nhỏ được nêu chi tiết trong Phụ lục I có thể được sử dụng để đánh giá tính tương thích của bọt cô đặc và bột chữa cháy.

Thử nghiệm này được thực hiện trên bọt được đề cập, và sau đó lặp lại sau khi nhiên liệu đã được bao phủ thành bọt như sau.

(500 ± 1) gam bột được cân cho vào rây 180 µm, đặt trên một tờ giấy hoặc bìa cứng.

Đặt sàng rây trên nhiên liệu, và loại bỏ bìa cứng hoặc giấy.

Sau đó, bột được phân bố đều trên bề mặt nhiên liệu từ độ cao (150 ± 10) mm.

Nhiên liệu sẽ được đốt không quá 60 giây sau khi bột đã được rải trên bề mặt nhiên liệu.

Nếu thời gian lửa tắt tăng lên bằng hoặc lâu hơn 25% so với kết quả không có bột, thì sự kết hợp giữa bột và bọt sẽ không hiệu quả.

Tương tự như vậy, giảm 25% thời gian cháy lại khi sử dụng bọt cho thấy bọt và bột không tương thích với nhau.

#### H.2. Tính tương thích giữa các chất tạo bọt

Các chất tạo bọt của các nhà sản xuất khác nhau có phẩm chất hoặc cấp loại thường không tương thích và không được trộn lẫn với nhau, trừ khi chúng được xác định rằng không đưa đến kết quả làm giảm hiệu quả.

## Phụ lục I

(Tham khảo)

### Bài thử dập lửa đám cháy quy mô nhỏ

#### I.1. Tổng quan

Phụ lục I mô tả các thử nghiệm cháy quy mô lớn. Phụ lục này mô tả thử nghiệm cháy ở quy mô nhỏ có thể phù hợp cho các mục đích kiểm tra chất lượng.

Các bài thử không nên thực hiện ngoài trời vì kết quả dễ bị ảnh hưởng bởi gió.

Để phân tích sự tương thích giữa bột và bột hóa chất khô, phép thử này phải được lặp lại theo quy trình nêu trong I.3.

#### I.2. Dụng cụ

**I.2.1.** Khay mỗi lửa, hình tròn, bằng đồng thau, như trong Hình I.1, có vành lật và điểm thoát nước có van ở tâm của đế hình nón, có kích thước như sau:

- Đường kính trong ở vành:  $(565 \pm 5)$  mm;
- Chiều cao của tường đứng:  $(150 \pm 5)$  mm;
- Chiều cao của đế hình nón:  $(30 \pm 5)$  mm;
- Chiều dày của tường đứng:  $(1,2 \pm 0,2)$  mm.

CHÚ THÍCH: Khay có diện tích khoảng  $0,25 \text{ m}^2$ .

Khay lửa được đỡ cách mặt đất khoảng 1 m trên khung thép có bốn chân. Khay thường được đặt bên dưới một tủ hút khói phù hợp để có thể hút khói ra mà không ảnh hưởng đến ngọn lửa.

**I.2.2.** Nồi cháy lại, bằng đồng thau, có vành lật, được gắn bốn đinh tán ở đế và có chiều cao tổng thể là  $(96 \pm 2)$  mm, với kích thước như sau:

- Đường kính trong ở vành:  $(120 \pm 2)$  mm;
- Chiều sâu bên trong:  $(80 \pm 2)$  mm;
- Chiều dày của tường:  $(1,2 \pm 0,2)$  mm.

## **TCVN 7278-3:2025**

Một dây xích được gắn vào vành cho phép nâng nồi bằng một thanh kim loại.

**I.2.3.** Lãng phun bột, như thể hiện trong Hình I.2, có tốc độ phun là 5,0 l / phút ở 700 kPa (7 bar) khi thử với nước.

Lãng phun được trang bị một vòng đệm có thể điều chỉnh được để cho phép bột phun ra từ cạnh của vòi phun và do đó, có thể thay đổi tốc độ bột. Tốc độ phun cũng có thể được kiểm soát bằng cách điều chỉnh áp suất áp dụng cho dung dịch bột.

**I.2.4.** Nhiên liệu, bao gồm hỗn hợp hydrocacbon béo như quy định trong F.2.5.

### **I.3. Quy trình thử nghiệm**

#### **I.3.1. Điều kiện thử nghiệm**

Tiến hành thử nghiệm trong các điều kiện sau:

- Nhiệt độ không khí:  $(15 \pm 5)^\circ \text{C}$ ;
- Nhiệt độ nhiên liệu:  $(17,5 \pm 2,5)^\circ \text{C}$ ;
- Nhiệt độ dung dịch bột:  $(17,5 \pm 2,5)^\circ \text{C}$ .

#### **I.3.2. Thiết lập**

Đặt vòi phun bột theo phương ngang với các lỗ phụ trên vòng đệm hướng xuống dưới ở độ cao  $(150 \pm 5)$  mm so với vành của khay lửa (xem Hình I.1).

Chuẩn bị dung dịch bột theo khuyến nghị của nhà cung cấp về nồng độ, thời gian trộn tối đa, khả năng tương thích với thiết bị thử nghiệm, tránh bị nhiễm bẩn bởi các loại bột khác, v.v.

Đặt áp suất vòi phun thành 700 kPa (7 bar) và tốc độ dòng bột thành  $(0,75 \pm 0,025)$  kg / phút bằng cách điều chỉnh vòng đệm và nếu cần, giảm áp suất vòi phun. Thuận tiện hơn cả là cân số lượng bột đã phun trong 6s để tính toán tốc độ phun.

Đặt vòi phun nằm ngang để bột được phun vào tâm khay lửa. Ngắt lãng xả bột. Làm sạch khay và đóng van xả.

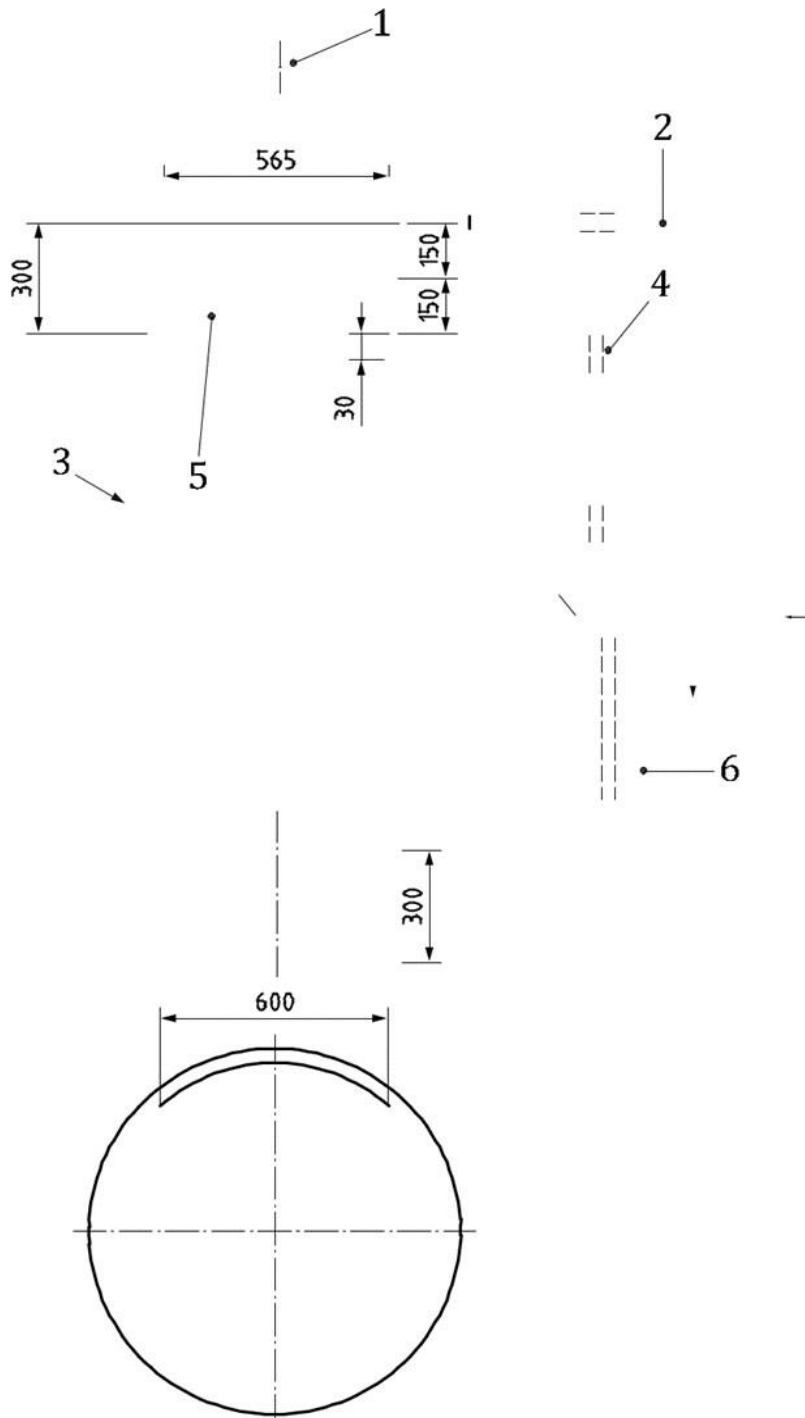
#### **I.3.3. Thử lửa**

Cho  $(9 \pm 0,1)$  lít nhiên liệu vào khay và  $(0,3 \pm 0,01)$  lít nhiên liệu vào nồi cháy lại.



( $120 \pm 2$ ) s sau khi tiếp nhiên liệu, đốt cháy nhiên liệu và để cháy trong ( $60 \pm 2$ ) giây trước khi bắt đầu phun bột. Phun bột trong ( $120 \pm 2$ ) s vào giữa khay và ghi lại thời gian từ khi bắt đầu phun bột đến khi kiểm soát 90%, kiểm soát 99% và tắt hoàn toàn.

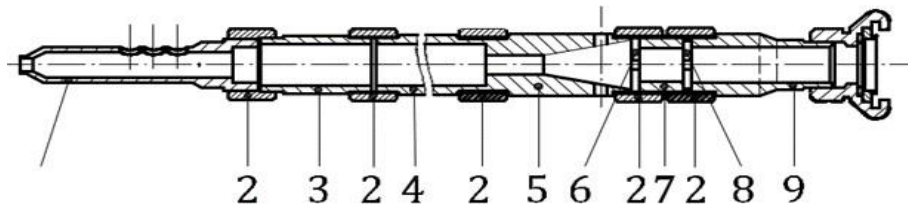
Khi kết thúc tạo bột, đốt cháy nhiên liệu trong nồi đốt lại và ( $60 \pm 2$ ) giây sau khi kết thúc phun bột, hạ nồi vào giữa khay bằng một thanh kim loại, cẩn thận không để bột tràn vào nồi. Ghi lại thời gian cháy lại tính từ lúc đặt nồi chống cháy đến khi bề mặt mâm lửa tiếp xúc hoàn toàn trong ngọn lửa.



CHÚ DẪN:

- |                        |                    |
|------------------------|--------------------|
| 1. Nồi cháy lại        | 4. Adjustable boss |
| 2. Lăng phun           | 5. Khay thử lửa    |
| 3. Màn chắn (tùy chọn) | 6. Bọt             |

Hình I.1 – BÀI THỬ DẬP LỬA ĐÁM CHÁY QUY MÔ NHỎ



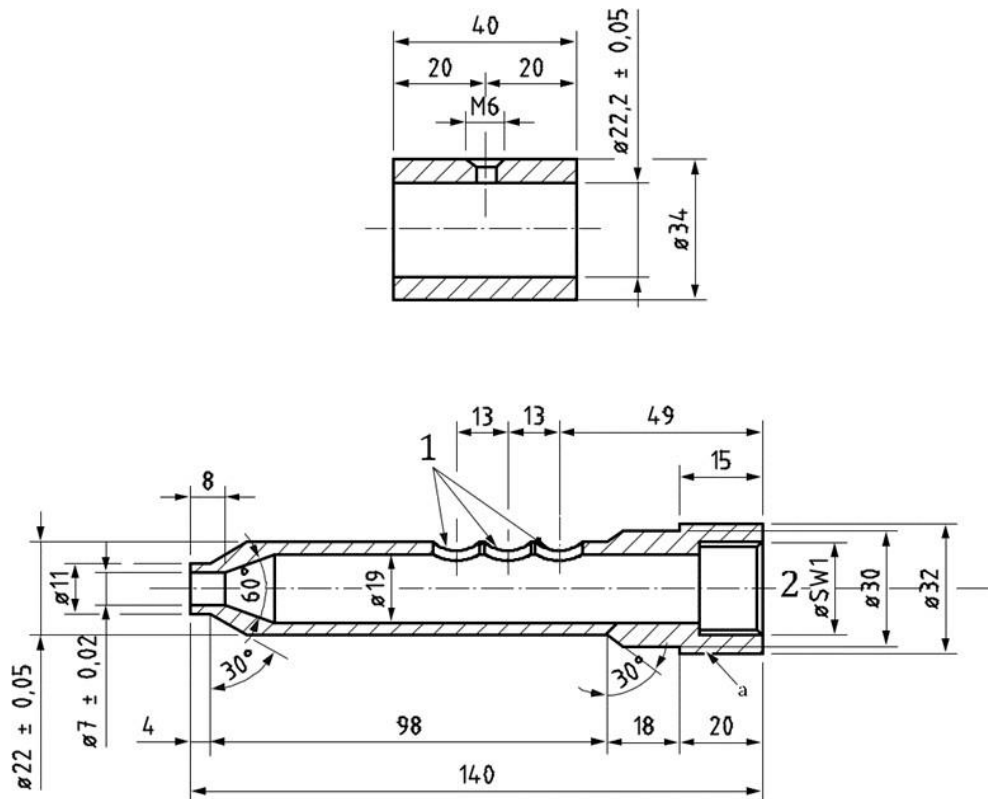
## CHÚ DẪN:

- |    |  |    |   |
|----|--|----|---|
| 1. | Lăng phun foam có bộ chuyển đổi (xem hình I.3) | 6. | Tám hạn chế dòng chảy G (xem hình I.8)  |
| 2. | Khớp nối (xem hình I.4)                        | 7. | Miếng ngăn cách (xem hình I.9)          |
| 3. | Ống trộn (xem hình I.5)                        | 8. | Tám hạn chế dòng chảy P (xem hình I.10) |
| 4. | Ống ổn định (xem hình I.6)                     | 9. | Inlet (xem hình I.11)                   |
| 5. | Venturi (xem hình I.7)                         |    |   |

**Hình I.2 Lăng phun bọt cho bài thử dập tắt đám cháy quy mô nhỏ**

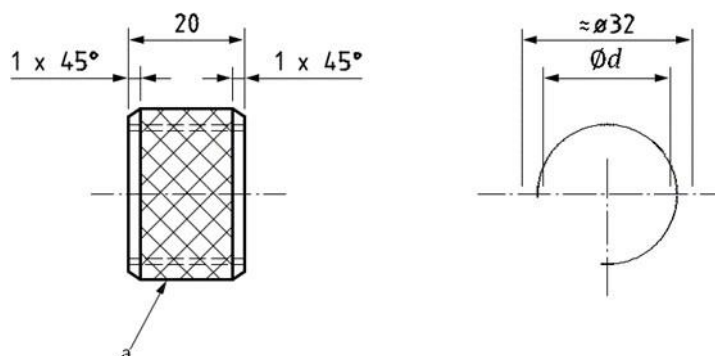
CHÚ THÍCH: Từ hình I.3 đến I.11 là hình minh họa tương ứng cho các chi tiết trong hình I.2

Kích thước tính bằng milimét trừ khi có quy định khác



CHÚ DẪN:

1. 03 lỗ ØH
2. 16 ren



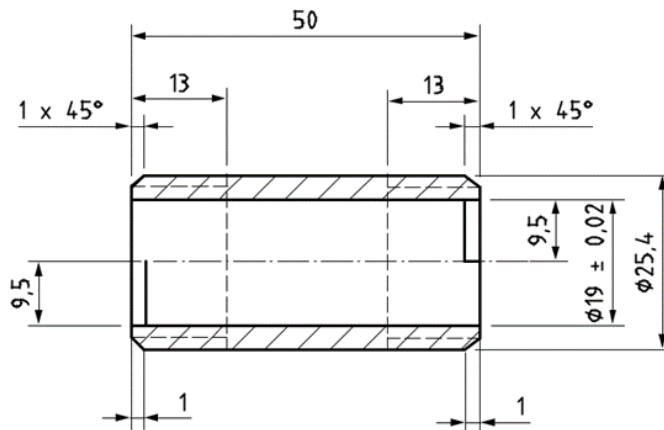
Hình I.3 Lăng phun foam có bộ chuyển đổi

CHÚ DẪN:

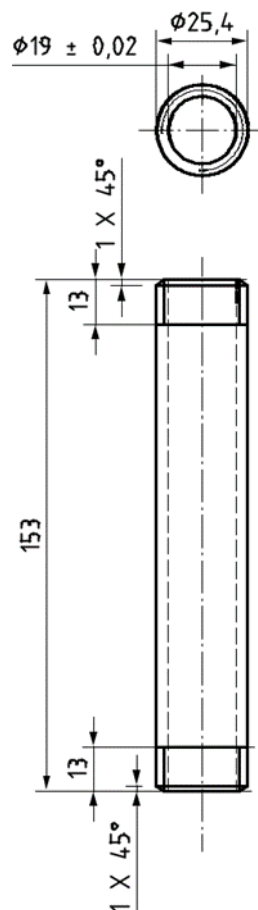
Vân lăn trên bề mặt thanh kim loại

Hình I.4 Khớp nối

Kích thước tính bằng milimét trừ khi có quy định khác



Hình I.5 Ống trộn



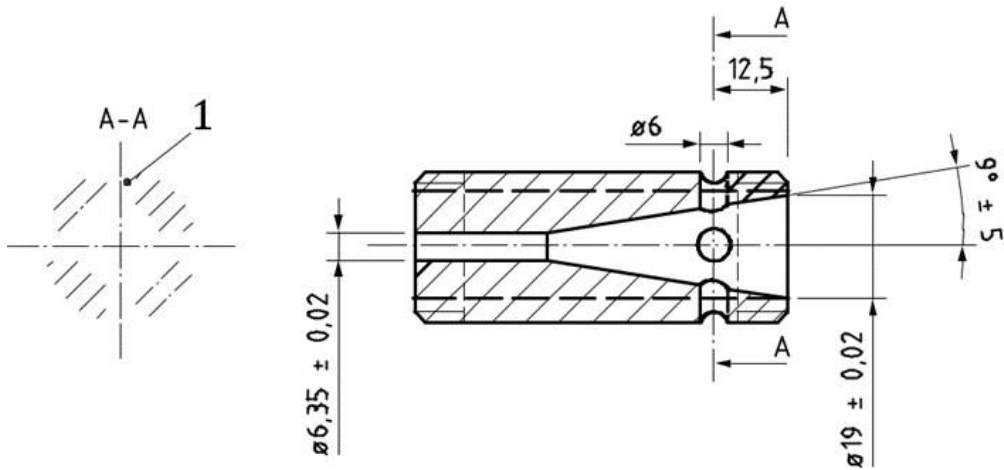
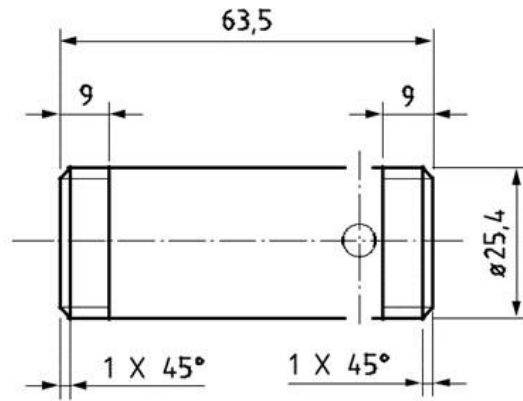
Kích thước tính bằng milimét trừ khi có quy định khác

CHÚ DẪN 1: nắp ống nằm vuông góc với trục

CHÚ DẪN 2: Cỗ ren là Whitworth, 16 tpi.

Hình I.6 Ống ổn định

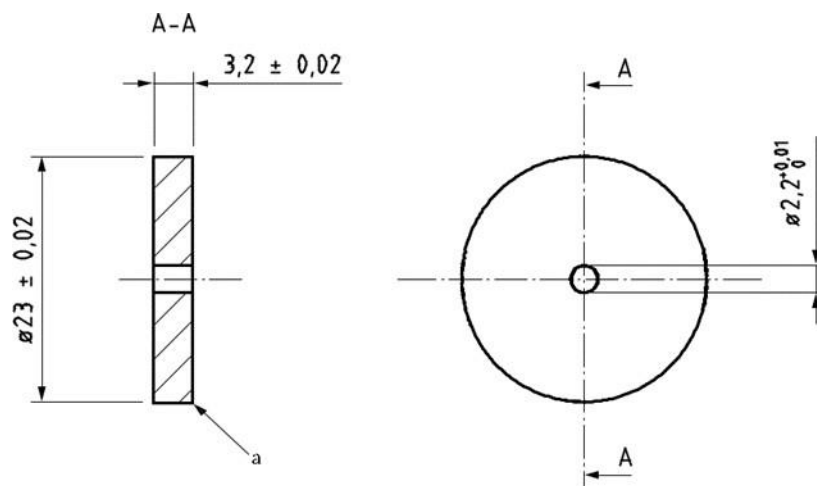
Kích thước tính bằng milimét trừ khi có quy định khác



CHÚ DẪN 4: lỗ  $\varnothing 6$

Hình I.7 Venturi

Kích thước tính bằng milimét



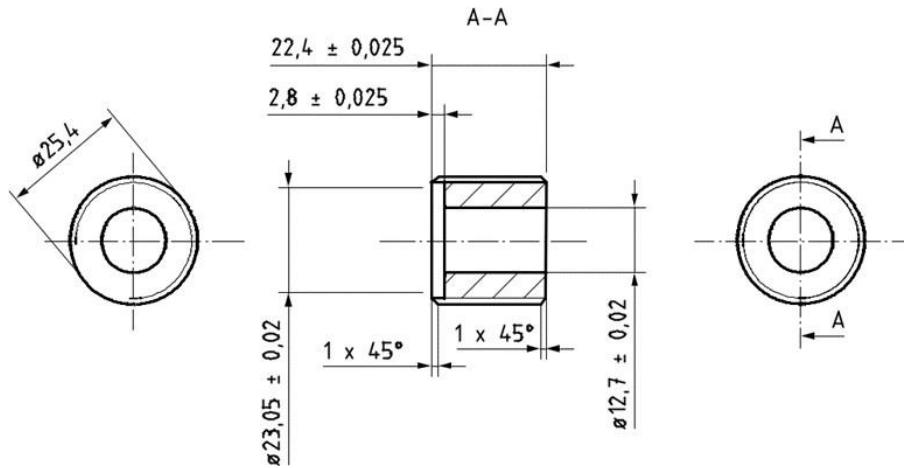
CHÚ DẪN 1: Đường kính tấm chắn rộng 0,02 mm

CHÚ DẪN 2: Lỗ đồng tâm với OD rộng 0,02 mm

CHÚ DẪN 3: Lỗ nằm vuông góc 90° với mỗi tấm chắn và có đường kính 0,01 mm

**Hình I.8 Tấm hạn chế dòng chảy G**

Kích thước tính bằng milimét trừ khi có quy định khác



CHÚ THÍCH 1: Lỗ khoan và lỗ khoan đồng tâm với OD trong phạm vi 0,02 mm.

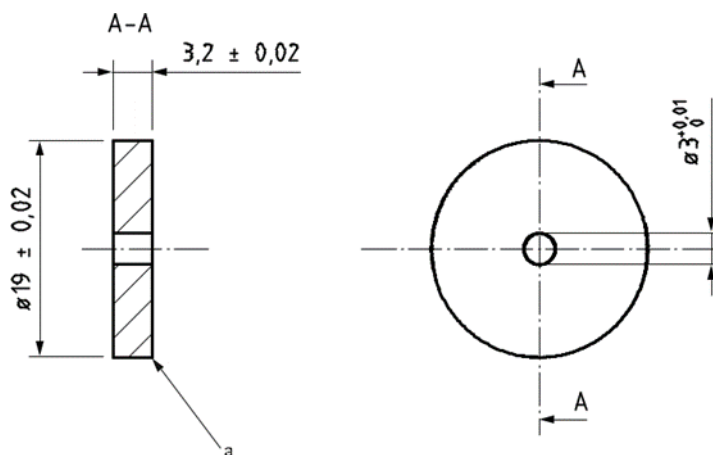
CHÚ THÍCH 2: Mặt phản song song với mặt cuối trong phạm vi 0,02 mm.

CHÚ THÍCH 3: Mặt đối và mặt cuối vuông góc với trục trong phạm vi 0,01 mm.

CHÚ THÍCH 4: Vát mép ren  $1 \times 45^\circ$ , giữ nguyên các cạnh khác.

**Hình I.9 Miếng ngăn cách**

Kích thước tính bằng milimét



CHÚ DẪN 1: đường kính tấm chắn rộng 0,02 mm

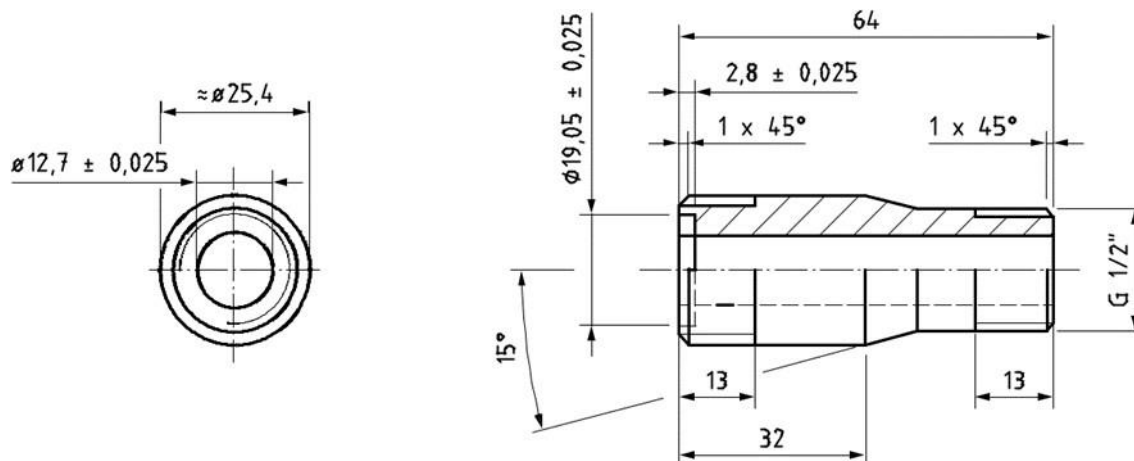


CHÚ DẪN 2: Lỗ đồng tâm với OD rộng 0,02 mm

CHÚ DẪN 3: Lỗ nằm vuông góc 90° với mỗi tấm chắn và có đường kính 0,01 mm

**Hình I.10 Tấm hạn chế dòng chảy P**

Kích thước tính bằng milimét trừ khi có quy định khác



CHÚ THÍCH 1: Lỗ khoan và lỗ khoan đồng tâm với OD trong phạm vi 0,02 mm.

**Hình I.11 Inlet**