

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 8389-3:2010**

**KHẨU TRANG Y TẾ -  
PHẦN 3: KHẨU TRANG Y TẾ PHÒNG ĐỘC HÓA CHẤT**

*Medical face mask -  
Part 3: Medical face mask preventing of toxic chemicals*

**HÀ NỘI - 2010**

## Mục lục

	Trang
<b>Lời nói đầu .....</b>	<b>4</b>
<b>1 Phạm vi áp dụng .....</b>	<b>5</b>
<b>2 Tài liệu viện dẫn .....</b>	<b>5</b>
<b>3 Thuật ngữ và định nghĩa .....</b>	<b>5</b>
<b>4 Yêu cầu kỹ thuật .....</b>	<b>5</b>
<b>5 Phương pháp thử .....</b>	<b>7</b>
<b>6 Bao gói và ghi nhãn .....</b>	<b>15</b>
<b>Phụ lục A (tham khảo) - Hệ thống thiết bị thử xác định thời gian có tác dụng bảo vệ của khẩu trang y tế đối với hơi độc benzen .....</b>	<b>16</b>
<b>Phụ lục B (tham khảo) - Hệ thống thiết bị thử xác định thời gian có tác dụng bảo vệ của khẩu trang y tế đối với khí độc amoniac .....</b>	<b>19</b>
<b>Phụ lục C (tham khảo) - Xác định độ ẩm tương đối của không khí bằng nhiệt kế khô (T) và nhiệt kế ướt (T<sub>1</sub>) .....</b>	<b>22</b>

### **Lời nói đầu**

**TCVN 8389-3:2010** do Viện Trang thiết bị và Công trình y tế biên soạn, Bộ Y tế đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 8389:2010 *Khẩu trang y tế*, gồm các tiêu chuẩn sau:

- TCVN 8389-1:2010 Phần 1: Khẩu trang y tế thông thường.
- TCVN 8389-2:2010 Phần 2: Khẩu trang y tế phòng nhiễm khuẩn.
- TCVN 8389-3:2010 Phần 3: Khẩu trang y tế phòng độc hóa chất.

**Khẩu trang y tế –****Phần 3: Khẩu trang y tế phòng độc hoá chất**

*Medical face mask –*

*Part 3: Medical face mask preventing of toxic chemicals*

**1 Phạm vi áp dụng**

Tiêu chuẩn này áp dụng đối với khẩu trang y tế phòng độc hóa chất.

Khẩu trang y tế phòng độc hóa chất có tác dụng lọc khí độc và hơi độc, tạo luồng khí sạch sau khi đi qua lớp vi lọc than hoạt tính.

**2 Tài liệu viện dẫn**

Các tài liệu viện dẫn sau đây là rất cần thiết để áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 4851:1989 (ISO 3696:1987) *Nước dùng để phân tích trong phòng thí nghiệm*

TCVN 5938:2005 *Chất lượng không khí - Nồng độ tối đa cho phép của một số chất độc hại trong không khí xung quanh*

TCVN 8389-1:2010 *Khẩu trang y tế - Phần 1: Khẩu trang y tế thông thường*

**3 Thuật ngữ và định nghĩa**

**Thời gian có tác dụng bảo vệ của khẩu trang đối với hơi/khí độc** (time work to protect the mask for vapour/gas poisoning)

Thời gian từ lúc đưa dòng hồn hợp không khí với hơi/khí độc đi qua khẩu trang đến khi chỉ thị đổi màu

**4 Yêu cầu kỹ thuật****4.1 Quy định chung**

4.1.1 Quy định chung theo TCVN 8389-1 Điều 3.1.

#### 4.1.2

Tác dụng bảo vệ của khẩu trang y tế phòng độc làm bằng loại vải (không hút nước) có lớp than hoạt tính đối với hơi độc được thử đại diện bằng hơi benzen.

Tác dụng bảo vệ của khẩu trang y tế phòng độc làm bằng loại vải (không hút nước) có lớp than hoạt tính đối với khí độc được thử đại diện bằng khí amoniac.

### 4.2 Cấu trúc

#### 4.2.1 Khẩu trang y tế phòng độc hóa chất gồm các bộ phận:

- các lớp vải: có thể có từ 2 đến 4 lớp vải dạng phẳng có gấp nếp hoặc có từ 5 đến 7 lớp dạng mõm;
- lớp vi lọc;
- lớp than hoạt tính;
- thanh nẹp mũi;
- đệm mũi, dây đeo;

#### 4.2.2 Kiểu dáng, kích thước

Kiểu dáng, kích thước theo TCVN 8389-1, Điều 3.2.2.

### 4.3 Yêu cầu đối với vật liệu

4.3.1 Lớp vải: dùng vải không dệt không thấm nước, có bề mặt nhẵn, mềm, có độ thoáng khí, không hút hơi nước và có khả năng cản bụi.

4.3.2 Lớp vi lọc thấu khí không thấm nước.

4.3.3 Lớp than hoạt tính: dùng than hoạt tính.

4.3.4 Thanh nẹp mũi: dùng nhôm lá, kim loại bọc nhựa hoặc nhựa định hình, đảm bảo dễ uốn, giữ nguyên hình dạng sau khi uốn hoặc có thể dùng loại khác có tính năng tương tự.

4.3.5 Dây đeo: dùng loại dây có tính đàn hồi.

4.3.6 Đệm mũi: mềm, không gây kích ứng da.

### 4.4 Chỉ tiêu kỹ thuật của khẩu trang

Chỉ tiêu kỹ thuật của khẩu trang theo TCVN 8389-1, Điều 3.4.

### 4.5 Giới hạn cho phép các nguyên tố kim loại nặng có trong vải không dệt

Giới hạn cho phép các nguyên tố kim loại nặng có trong vải không dệt theo TCVN 8389-1, Điều 3.5.

#### 4.6 Thời gian có tác dụng bảo vệ của khẩu trang y tế đối với hơi/khí độc

Thời gian có tác dụng bảo vệ của khẩu trang y tế đối với hơi/khí độc được quy định trong Bảng 2.

**Bảng 2 - Thời gian có tác dụng bảo vệ của khẩu trang y tế**

Loại hơi/khí độc	Thời gian có tác dụng bảo vệ <sup>a</sup> , min
Đối với hơi benzen có nồng độ 300 mg/m <sup>3</sup> , vượt mức quy định (cho phép) <sup>b</sup> là 150 lần	≥ 6
Đối với khí amoniac có nồng độ 30 mg/m <sup>3</sup> , vượt mức quy định (cho phép) <sup>b</sup> là 300 lần	≥ 11

a) Thời gian có tác dụng bảo vệ của khẩu trang y tế ghi trong Bảng 2 được quy định trong điều kiện lưu lượng dòng hỗn hợp hơi/khí độc với không khí đi qua khẩu trang là 10 L/min (tương đương với lưu lượng hô hấp của con người ở trạng thái tĩnh).

b) Xem TCVN 5938:2005

### 5 Phương pháp thử

#### 5.1 Kiểm tra kết cấu, yêu cầu đối với vật liệu

Kiểm tra kết cấu, yêu cầu đối với vật liệu theo TCVN 8389-1, Điều 4.1.

#### 5.2 Xác định giới hạn cho phép các nguyên tố kim loại nặng có trong vải không dệt

Xác định giới hạn cho phép các nguyên tố kim loại nặng có trong vải không dệt theo TCVN 8389-1, Điều 4.6.

#### 5.3 Xác định thời gian có tác dụng bảo vệ của khẩu trang y tế đối với hơi/khí độc

##### 5.3.1 Nguyên tắc

Đưa dòng hỗn hợp hơi/khí độc với không khí đi qua khẩu trang với lưu lượng 10 L/min và nồng độ hơi/khí độc quy định trong Bảng 2, đến khi xuất hiện sau khẩu trang một lượng hơi/khí độc với nồng độ cho phép phát hiện được bằng chất chỉ thị màu.

##### 5.3.2 Cảnh báo

Benzene là chất lỏng không màu, có tác dụng đến hệ thần kinh trung ương (gây buồn ngủ), nồng độ cao có thể gây co giật và có thể gây chết người nếu nhiễm độc ở nồng độ mạnh.

Amoniac là khí không màu, có mùi hăng, tan tốt trong nước đồng thời tạo bazơ yếu có tác dụng kích thích hô hấp và da, nồng độ cao gây ngạt thở, ho nhiều và gây nôn.

Các phép thử liên quan tới benzen và amoniac phải tiến hành trong tủ hút. Người thử phải chuẩn sẵn sàng mặt nạ chống hơi benzen và khí amoniac. Chỗ làm việc phải có các phương tiện phòng cháy chữa cháy và các phương tiện sơ cứu.

### 5.3.3 Xác định thời gian có tác dụng bảo vệ đối với hơi benzen

#### 5.3.3.1 Thiết bị, dụng cụ

- cân kỹ thuật, độ chính xác 0,01 g;
- đồng hồ đo lưu lượng khí, dải đo từ 0 đến 2,0 m<sup>3</sup>/h;
- đồng hồ đo lưu lượng khí, dải đo từ 0 đến 0,5 m<sup>3</sup>/h;
- tủ sấy, điều chỉnh và khống chế nhiệt độ đến 130 °C;
- tủ hút khí độc;
- pipet, buret các cỡ;
- nhiệt kế, có độ chia 0,1 °C hoặc 0,2 °C;
- đồng hồ đo thời gian có độ chính xác đến 1 min;
- phễu lọc thuỷ tinh;
- bình nón dung tích 250 ml;
- bình tia;
- chén cân;
- ống đồng, dung tích 100 ml;
- hệ thống thiết bị thử: xem sơ đồ Hình 1.

#### 5.3.3.2 Hoá chất

Hoá chất dùng trong quá trình thử phải là hoá chất tinh khiết. Nước dùng trong quá trình thử phải là nước cất.

##### 5.3.3.2.1 Benzen;

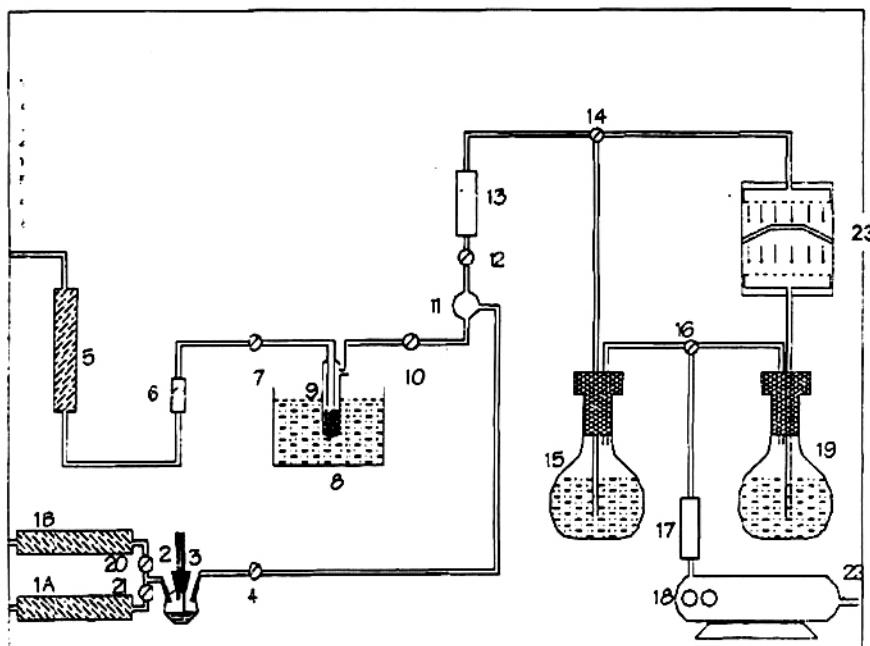
##### 5.3.3.2.2 Natrì nitrit;

##### 5.3.3.2.3 Axit sunfuric đậm đặc;

##### 5.3.3.2.4 Dung dịch chỉ thị natrì nitrit: lấy 2 g natrì nitrit đã được sấy khô ở 105 °C + 110 °C tới khối lượng không đổi, hòa tan trong 100 ml axit sunfuric đậm đặc. Bảo quản dung dịch trong bình thuỷ tinh nút nhám.

CHÚ THÍCH Dung dịch chỉ thị chỉ được sử dụng trong ngày.

### 5.3.3.3 Chuẩn bị điều kiện thử



#### CHÚ ĐÁN

1A Bộ tạo âm	13, 6 Lưu lượng kế	15 Bình chỉ thị
2 Nhiệt kế khô	8 Bề điều nhiệt	17 Bình ẩm và điều áp
3 Nhiệt kế ướt	9 Bình hơi	18 Bơm chân không
4, 7, 10, 12, 20, 21 Vàn hai ngả	11 Buồng trộn	19 Bình hấp thụ
5, 1B Bộ làm khô	14, 16 Vàn ba ngả	22 Đường xả của bơm
		23 Hộp thử khẩu trang

Hình 1 – Sơ đồ thiết bị thử xác định thời gian có tác dụng bảo vệ của khẩu trang y tế đối với hơi độc benzen

- lắp hệ thống thiết bị theo sơ đồ mô tả thiết bị thử khẩu trang bảo vệ độc đối với hơi benzen (Hình 1).
- lắp khẩu trang thử vào hộp thử.
- kiểm tra độ kín của thiết bị theo Phụ lục A, Điều A.3.
- xác định nồng độ hơi benzen trong hỗn hợp hơi benzen với không khí.

Cân bình hơi có chứa benzen chính xác đến 0,01 g. Đặt vào bình ống nhiệt có nhiệt độ từ 0 °C đến 10 °C, độ ổn định ± 0,5 °C. Nối bình bay hơi vào hệ thống thiết bị.

Thiết lập chế độ làm việc đã cho theo Phụ lục A, Điều A.4 với lưu lượng dòng hỗn hợp hơi benzen với không khí đi qua lưu lượng kế tổng (13) là  $(10 \pm 0,2)$  L/min.

Mở van ba ngả (14) sao cho dòng hỗn hợp khí đi qua bình hấp thụ. Mở van ba ngả (16) sao cho dòng khí đi qua máy bơm chân không (không có dòng khí đi qua bình chỉ thị). Mở máy bơm chân không để hoạt động ổn định trong vòng 10 min. Mở các van của bình bay hơi (van (7) và van (10)) sao cho lưu lượng dòng khí đi qua bình bay hơi từ 10 ml/min đến 100 ml/min. Để hệ thống hoạt động trong khoảng 15 min đến 20 min rồi đóng các van (7) và (10) của bình bay hơi. Ghi lại tổng thời gian dòng khí đi qua bình bay hơi. Lấy bình bay hơi ra khỏi bình điều nhiệt, lau khô và cân.

Nồng độ hơi benzen ( $C_{benzen}$ ) tính bằng mg/m<sup>3</sup> xác định theo công thức sau:

$$C_{benzen} = \frac{1000x(m_1 - m_2)}{txL} \quad (1)$$

trong đó:

$m_1$  là khối lượng bình hơi và benzen trước khi thử, tính bằng gam;

$m_2$  là khối lượng bình hơi và benzen sau khi thử, tính bằng gam;

$t$  là thời gian bình bay hơi làm việc, tính bằng min;

$L$  là lưu lượng không khí đi qua lưu lượng kế tổng, tính bằng mét khối trên phút (m<sup>3</sup>/min).

Điều chỉnh dòng khí đi qua bình bay hơi sao cho nồng độ của benzen trong hỗn hợp benzen với không khí từ 100 đến 1000 mg/m<sup>3</sup>, sau đó ghi lại chỉ số của lưu lượng kế (6).

Nồng độ hơi benzen trong hỗn hợp benzen với không khí ( $C_{benzen}$ ) được xác định là giá trị trung bình cộng của ba lần thử.

#### 5.3.3.4 Cách tiến hành

- a) lấy 20 ml dung dịch chỉ thị ở 5.2.3.2 cho vào bình chỉ thị và lắp vào hệ thống thử.
- b) mở van (14) sao cho dòng hỗn hợp khí độc đi vào bình hấp thụ. Mở van (16) để dòng hỗn hợp khí độc đi qua máy bơm chân không (không có dòng khí độc đi qua khẩu trang và bình chỉ thị).
- c) lắp bình bay hơi vào hệ thống, cố định 15 min để nhiệt độ của bình bay hơi cân bằng với nhiệt độ của bể điều nhiệt. Cho hệ thống hoạt động trong 10 min trong điều kiện đóng van (7) và van (10). Sau đó mở van (7) và van (10) để hệ thống hoạt động ổn định trong 5 min.
- d) mở van (14) và van (16) để dòng hỗn hợp khí độc đi qua hộp thử khẩu trang, qua bình chỉ thị và theo máy bơm chân không thoát ra ngoài. Xác định thời gian bắt đầu thử bằng đồng hồ bấm giây.
- e) cố định hệ thống hoạt động cho đến khi chỉ thị ở bình chỉ thị chuyển sang màu vàng. Ghi lại thời gian kết thúc thử bằng đồng hồ bấm giây. Chuyển van (14) và van (16) sao cho dòng hỗn hợp khí độc đi vào bình hấp thụ. Khoá van (7) và van (10), cố định hệ thống hoạt động từ 5 min đến 10 min. Khoá van khí của bình điều áp.
- g) lặp lại quá trình thử đối với các khẩu trang khác, số lần thử không nhỏ hơn ba. Ghi lại thời gian từ lúc đưa hỗn hợp khí độc vào khẩu trang cho đến khi chỉ thị đổi màu của các lần thử.

Trong quá trình thử, dùng van (20) và van (21) điều chỉnh sao cho độ ẩm của hỗn hợp khí độc nằm trong khoảng  $(65 \pm 5)\%$  RH. Nhiệt độ của bể điều nhiệt khi tiến hành xác định nồng độ benzen trong hỗn hợp khí độc và khi tiến hành thử trên khẩu trang phải giống nhau (sai lệch không quá  $\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Tốc độ dòng tổng của hệ thống, dòng đi qua bình bay hơi khi tiến hành xác định nồng độ benzen trong hỗn hợp khí độc và khi tiến hành thử trên khẩu trang phải giống nhau.

#### 5.3.3.5 Tính kết quả

Thời gian có tác dụng bảo vệ của khẩu trang ( $T_{benzen}$ ) tính bằng min, xác định theo công thức sau:

$$T_{benzen} = \frac{T_{benzen} \times C_{benzen}}{C_{benzen}} \quad (2)$$

trong đó:

$T_{benzen}$  là thời gian có tác dụng bảo vệ của khẩu trang ở nồng độ  $C_0$  (trung bình cộng của các lần thử), tính bằng phút (min);

$C_{benzen}$  là nồng độ trung bình của benzen trong hỗn hợp không khí và hơi benzen khi tiến hành thử, tính bằng miligam trên mét khối ( $\text{mg}/\text{m}^3$ );

$C_{benzen}$  là nồng độ của benzen trong hỗn hợp không khí và hơi benzen cho trước, tính bằng miligam trên mét khối ( $\text{ng}/\text{m}^3$ );

#### 5.3.4 Xác định thời gian có tác dụng bảo vệ đối với khí amoniac

##### 5.3.4.1 Thiết bị, dụng cụ

- đồng hồ đo lưu lượng khí, dải đo từ 0 đến  $2,0\text{ m}^3/\text{h}$ ;
- đồng hồ đo lưu lượng khí, dải đo từ 0 đến  $0,5\text{ m}^3/\text{h}$ ;
- tủ sấy, điều chỉnh và khống chế nhiệt độ đến  $130\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- tủ hút khí độc;
- nhiệt kế, có độ chia  $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  hoặc  $0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- đồng hồ đo thời gian có độ chính xác đến 1 min;
- bình rửa khí, bình lấy mẫu, bình tia;
- buret 25 ml; pipet 5 ml, 10 ml và 20 ml;
- bình nón dung tích 100 ml và 250 ml;
- bình định mức dung tích 100 ml và 1000 ml;
- hệ thống thiết bị thử: xem sơ đồ Hình 2.

##### 5.3.4.2 Hoá chất

Hoá chất dùng trong quá trình thử phải là hoá chất tinh khiết. Nước dùng trong quá trình thử phải là nước cất theo TCVN 4851-1989 (ISO 3696:1987).

5.3.4.2.1 dung dịch  $H_2SO_4$  0,02 N pha từ ống chuẩn;

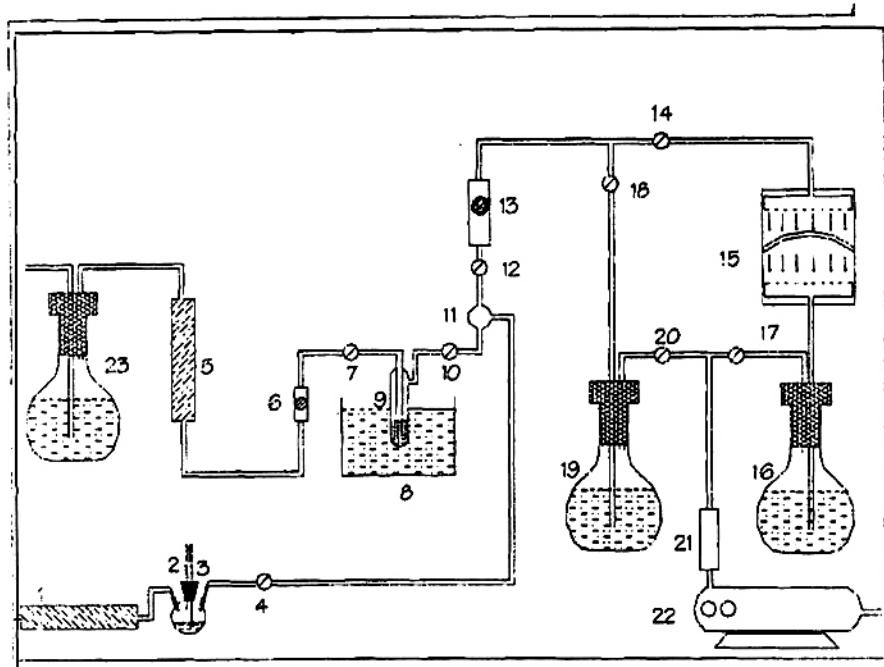
5.3.4.2.2 dung dịch NaOH 0,02N: hòa tan 0,8 g NaOH trong 1 lít nước cất.

Xác định lại nồng độ: hút chính xác 10 ml dung dịch NaOH vào bình tam giác 100 ml, thêm 50 ml nước cất, vài giọt chỉ thị phenolphthalein và chuẩn độ bằng dung dịch  $H_2SO_4$  0,02 N cho đến khi dung dịch mất màu.

5.3.4.2.3 axit amoniac đậm đặc;

5.3.4.2.4 phenolphthalein, dung dịch 0,1 % pha trong ethanol 96 %.

#### 5.3.4.3 Chuẩn bị điều kiện thử



#### CHÚ DẨN

1 Bộ tạo ẩm	6, 13 Lưu lượng kế	16 Bình chỉ thị
2 Nhiệt kế khô	8 Bề điều nhiệt	19 Bình hấp thụ
3 Nhiệt kế ướt	9 Bình bay hơi	21 Bơm chân không
4, 7, 10, 12, 14, 17, 18, 20 Van hai ngả	11 Buồng trộn	22 Bình rửa khí
5 Bộ làm khô	15 Hộp thử khẩu trang	23 Bình ẩm và điều áp

Hình 2 – Sơ đồ thiết bị thử xác định thời gian có tác dụng bảo vệ của khẩu trang y tế đối với khí độc amoniac

a) lắp hệ thống thiết bị theo sơ đồ mô tả thiết bị thử khẩu trang bảo vệ độc đối với khí amoniac (Hình 2).

- b) lắp khẩu trang thử vào bộ gá.
- c) kiểm tra độ kín của thiết bị theo Phụ lục B, Điều B.3.
- d) cho dung dịch amoniac vào bình bay hơi, đặt vào bình ống nhiệt có nhiệt độ từ 0 °C đến 10 °C, độ ống định ± 0,5 °C. Lúc này van (7) và van (10) đóng.

Thiết lập chế độ làm việc đã cho theo Phụ lục B, Điều B.4.

- e) xác định nồng độ của khí amoniac

Lấy chính xác 20 ml dung dịch  $H_2SO_4$  0,02 N vào bình hấp thụ, thêm vài giọt chỉ thị phenolphthalein, cẩn thận tia thêm nước đến khoảng 100 ml, lắp vào hệ thống ở vị trí bình hấp thụ.

Cho dung dịch amoniac vào bình bay hơi, đặt vào bình ống nhiệt có nhiệt độ từ 0 °C đến 10 °C, độ ống định ± 0,5 °C. Nối bình bay hơi vào hệ thống thiết bị.

Thiết lập chế độ làm việc đã cho theo Phụ lục B, Điều B.4 có lưu lượng dòng hỗn hợp khí amoniac với không khí đi qua lưu lượng kế tổng (13) là  $(10 \pm 0,2)$  L/min.

Mở van hai ngả (14) sao cho dòng hỗn hợp khí đi qua bình hấp thụ. Mở van hai ngả (17) sao cho dòng khí đi qua máy bơm chân không (không có dòng khí đi qua bình chỉ thị). Mở máy bơm chân không để hoạt động ổn định trong vòng 10 min. Mở các van của bình bay hơi (van (7) và van (10)) sao cho lưu lượng dòng khí đi qua bình bay hơi từ 10 ml/min đến 100 ml/min. Ghi thời gian bắt đầu có dòng khí đi qua bình bay hơi. Để hệ thống hoạt động trong khoảng 15 đến 20 min rồi đóng các van (7) và (10) của bình bay hơi. Ghi lại tổng thời gian dòng khí đi qua bình bay hơi. Tắt hệ thống, lấy dung dịch trong bình hấp thụ chuẩn độ bằng dung dịch  $NaOH$  0,02N với chỉ thị phenolphthalein đến khi chuyển sang màu hồng. Ghi lại thể tích  $NaOH$  0,02N tiêu tốn.

Nồng độ thể tích của amoniac  $C_{NH_3}$  tính bằng  $mg/m^3$ , xác định theo công thức:

$$C_{NH_3} = \frac{0,34(K_1V_1 - K_2V_2)}{V} \times 1000 \quad (3)$$

trong đó:

$V_1$  là thể tích dung dịch  $H_2SO_4$  0,02 N được lấy để hấp thụ mẫu hỗn hợp khí amoniac và không khí, tính bằng ml;

$V_2$  là thể tích dung dịch  $NaOH$  0,02 N cần thiết cho việc chuẩn độ, tính bằng ml;

$K_1$  là hệ số hiệu chỉnh của dung dịch  $H_2SO_4$  0,02 N;

$K_2$  là hệ số hiệu chỉnh của dung dịch  $NaOH$  0,02 N;

$V$  là thể tích hỗn hợp khí amoniac với không khí hấp thụ vào dung dịch  $H_2SO_4$  0,02 N, tính bằng lít; chính là lưu lượng dòng đi qua lưu lượng kế tổng ( $L/min$ ) nhân với tổng thời gian hỗn hợp khí độc hấp thụ vào bình chứa 20 ml dung dịch  $H_2SO_4$  0,02 N (min).

Nồng độ amoniac trong hỗn hợp amoniac với không khí ( $C_{\text{ammoniac}}$ ) được xác định là giá trị trung bình cộng của ba lần thử.

#### 5.3.4.4 Cách tiến hành

- lấy 100 ml nước cất vào bình chỉ thị, thêm 4 + 5 giọt chất chỉ thị phenolphthalein và lắp vào hệ thống thử.
- cho 100 ml dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  5 N vào bình hấp thụ, lắp bình hấp thụ vào hệ thống.
- mở van (14) sao cho dòng hỗn hợp khí độc đi vào bình hấp thụ. Mở van (16) để dòng hỗn hợp khí độc đi qua máy bơm chân không (không có dòng khí độc đi qua bình chỉ thị).
- lắp bình bay hơi vào hệ thống, cố định 15 min để nhiệt độ của bình bay hơi cân bằng với nhiệt độ của bể điều nhiệt. Cho hệ thống hoạt động trong 10 min trong điều kiện đóng van (7) và van (10). Sau đó mở van (7) và van (10) để hệ thống hoạt động ổn định trong 5 min.
- mở van (14) và van (16) để dòng hỗn hợp khí độc đi qua hộp thử khẩu trang, qua bình chỉ thị và theo máy bơm chân không thoát ra ngoài. Xác định thời gian bắt đầu thử bằng đồng hồ bấm giây.
- cố định hệ thống hoạt động cho đến khi chỉ thị ở bình chỉ thị chuyển sang màu hồng. Ghi lại thời gian kết thúc thử bằng đồng hồ bấm giây. Chuyển van (14) và van (16) sao cho dòng hỗn hợp khí độc đi vào bình hấp thụ. Khoá van (7) và van (10), cố định hệ thống hoạt động từ 5 min đến 10 min. Khoá van khí của bình điều áp.

Lặp lại quá trình thử đối với các khẩu trang khác, số lần thử không nhỏ hơn ba. Ghi lại thời gian từ lúc đưa hỗn hợp khí độc vào khẩu trang cho đến khi chỉ thị đổi màu của các lần thử.

Trong quá trình thử, dùng van (20) và van (21) điều chỉnh sao cho độ ẩm của hỗn hợp khí độc nằm trong khoảng  $(65 \pm 5) \% \text{ RH}$ . Nhiệt độ của bể điều nhiệt khi tiến hành xác định nồng độ amoniac trong hỗn hợp khí độc và khi tiến hành thử trên khẩu trang phải giống nhau (sai lệch không quá  $\pm 0,5^\circ\text{C}$ ). Tốc độ dòng tổng của hệ thống, dòng đi qua bình bay hơi khi tiến hành xác định nồng độ amoniac trong hỗn hợp khí độc và khi tiến hành thử trên khẩu trang phải giống nhau.

#### 5.3.4.5 Tính kết quả

Thời gian có tác dụng bảo vệ của khẩu trang ( $T_{\text{NH}3}$ ) tính bằng min, xác định theo công thức sau:

$$T_{\text{NH}3} = \frac{T_{0\text{NH}3} \times C_{0\text{NH}3}}{C_{c\text{NH}3}} \quad (4)$$

trong đó:

$T_{0\text{NH}3}$  là thời gian có tác dụng bảo vệ của khẩu trang ở nồng độ  $C_0$  (là trung bình cộng của các lần thử), tính bằng phút (min);

$C_{\text{ONH}_3}$  là nồng độ trung bình của amoniac trong hỗn hợp khí amoniac và không khí khi tiến hành thử, tính bằng miligam trên mét khối ( $\text{mg/m}^3$ );

$C_{\text{aNH}_3}$  là nồng độ trung bình của amoniac trong hỗn hợp khí amoniac và không khí cho trước, tính bằng miligam trên mét khối ( $\text{mg/m}^3$ );

## 6 Bao gói và ghi nhãn

Bao gói và ghi nhãn theo TCVN 8389-1, Điều 5.

## Phụ lục A

(quy định)

### **Hệ thống thiết bị thử xác định thời gian có tác dụng bảo vệ của khẩu trang y tế đối với hơi độc benzen**

#### **A.1 Các thiết bị chính trong sơ đồ thử**

- A.1.1 Bộ tạo ẩm** là ống chứa than hoạt tính được làm ẩm bằng nước, dùng để tạo và giữ ẩm không khí ổn định trong quá trình thử.
- A.1.2 Bộ làm khô** là ống chứa chất làm khô bằng silicagen dùng để dẫn khí khô qua bình bay hơi.
- A.1.3 Nhiệt kế khô và nhiệt kế ướt** để kiểm tra độ ẩm tương đối của dòng khí trong quá trình thử.
- A.1.4 Bình bay hơi** được đặt trong bình ổn nhiệt để ổn định nồng độ của chất độc cần kiểm tra trong hỗn hợp khí.
- A.1.5 Bề điều nhiệt** giữ nhiệt độ của bình bay hơi ổn định, nhiệt độ từ (0 đến 10) °C ± 0,5 °C.
- A.1.6 Lưu lượng kế** dùng để kiểm soát lưu lượng khí đi qua bình bay hơi và lưu lượng hỗn hợp hơi benzen với không khí đi qua hệ thống thử.
- A.1.7 Hộp thử khẩu trang** là nơi diễn ra quá trình hấp thụ, hấp phụ chất kiểm tra lên khẩu trang.
- A.1.8 Bình chỉ thị** dùng để phát hiện hơi benzen kiểm tra sau khi đi qua khẩu trang thử.
- A.1.9 Bộ phận hấp thụ** hấp thụ hơi benzen thải ra trong quá trình thử.
- A.1.10 Bơm chân không** dùng để hút không khí từ khí quyển vào hệ thống thử, tạo hỗn hợp không khí với chất kiểm tra.
- A.1.11 Van hai ngả** dùng để ngắt, mở và không chế lưu lượng dòng khí.
- A.1.12 Van ba ngả** dùng để chuyển hướng đi của dòng khí.

#### **A.2 Chuẩn bị thiết bị thử**

- A.2.1 Sấy sơ bộ** silicagen từ 180 °C đến 200 °C, để nguội trong bình hút ẩm đến nhiệt độ phòng và cho vào bộ làm khô.
  - A.2.2 Cho vào bộ tạo ẩm** than hoạt tính đã được làm ẩm bằng nước cất
- CHÚ THÍCH Cho lượng nước vừa đủ để than hoạt tính hấp thụ, không cho nước dư để tránh hiện tượng nước chảy tự do vào ống dẫn khí.
- A.2.3 Cho vào bình hấp thụ** chất hấp thụ thích hợp.

**A.2.4** Theo dòng không khí, lần lượt cảm nhiệt kế khô và nhiệt kế ướt vào bình ẩm kế. Bầu nhiệt kế ướt được cuốn chặt dài vải mềm, đầu còn lại của dài vải cho vào bầu chứa của ẩm kế đã có nước cất. Mực nước trong bầu phải cách xa bầu thủy ngân nhiệt kế không quá 4 cm.

**A.2.5** Kiểm soát nhiệt độ trong bể điều nhiệt trong khoảng từ 0 °C đến 10 °C, ổn định ± 0,5 °C.

**A.2.6** Lắp bình bay hơi vào theo sơ đồ, kiểm tra độ kín của hệ thống theo A.3.

**A.2.7** Nối hệ thống với bơm chân không.

**A.2.8** Lập chế độ làm việc của thiết bị theo A.4.

### **A.3 Kiểm tra độ kín của thiết bị**

**A.3.1** Kiểm tra độ kín của bình hấp thụ: chuyển vị trí van ba ngả số (14) và (16) để hướng dòng khí đi qua bình hấp thụ, khóa van hai ngả số (11). Mở bơm chân không, mở van khí tạo chân không ở bình điều áp (17).

**A.3.2** Kiểm tra độ kín của hộp thử khẩu trang và bình chỉ thị: Chuyển vị trí của van ba ngả số (14) và (16) sao cho dòng khí đi vào hộp thử và bình chỉ thị, khóa van (11). Mở bơm chân không, mở van khí tạo chân không ở bình siêu áp (17).

**A.3.3** Kiểm tra độ kín của hệ thống sau bình bay hơi: khóa các van (4) và (7). Mở bơm chân không, mở van khí tạo chân không ở bình điều áp (17).

**A.3.4** Thiết bị là kín khi kiểm tra không có khí sục qua bình chỉ thị, bình hấp thụ và bình bay hơi.

### **A.4 Thiết lập chế độ làm việc**

Sau khi lắp đặt hệ thống, các van hai ngả (4), (12), (20) và (21) ở trạng thái mở; các van hai ngả (7) và (10) đóng; các van ba ngả (14) và (16) ở vị trí sao cho dòng khí đi qua bình hấp thụ.

**A.4.1** Thiết lập mức lưu lượng cho trước đi qua bình hấp thụ bằng cách:

- mở máy bơm chân không, mở cản thận van khí tạo chân không ở bình điều áp (17) rồi điều chỉnh van (12) đến đạt lưu lượng tổng cần thiết đi qua bình hấp thụ, lưu lượng tổng được thể hiện qua lưu lượng kế (13).
- sau 15 + 20 min, nhiệt độ và độ ẩm ở ẩm kế ổn định, nhiệt độ của dung dịch trong bình bay hơi cân bằng với nhiệt độ của bình ổn nhiệt.
- mở van (7) và van (10), điều chỉnh lưu lượng đi qua bình bay hơi đến khi đạt được lưu lượng cần thiết đi qua bình bay hơi, lưu lượng đi qua bình bay hơi được hiển thị trên lưu lượng kế (6).
- nếu lưu lượng kế tổng thay đổi chỉ số với ban đầu thì dùng van (12) điều chỉnh cản thận đến khi đạt yêu cầu.

**TCVN 8389-3:2010**

A.4.2 Sau khi hệ thống thiết bị thử làm việc được 5 min, tiến hành xác định nồng độ benzen theo 5.2.3.3.

A.4.3 Độ ẩm tương đối của dòng khí đi qua hệ thống thử được thể hiện qua nhiệt độ của nhiệt kế khô và nhiệt kế ướt. Xác định độ ẩm tương đối của dòng khí đi qua hệ thống xem Phụ lục C.

## Phụ lục B

(quy định)

### Hệ thống thiết bị thử xác định thời gian có tác dụng bảo vệ của khẩu trang y tế đối với khí độc amoniac

#### B.1 Các thiết bị chính trong sơ đồ thử

B.1.1 **Bộ tạo ẩm** là ống chứa than hoạt tính được làm ẩm bằng nước, dùng để tạo và giữ ẩm không khí ổn định trong quá trình thử.

B.1.2 **Bộ làm khô** là ống chứa chất làm khô bằng silicagen dùng để dẫn khí khô qua bình bay hơi.

B.1.3 **Nhiệt kế khô** và **nhiệt kế ướt** để kiểm tra độ ẩm tương đối của dòng khí trong quá trình thử.

B.1.4 **Bình bay hơi** được đặt trong bình ấm nhiệt để ổn định nồng độ của chất độc cần kiểm tra trong hỗn hợp khí.

B.1.5 **Bộ điều nhiệt** giữ nhiệt độ của bình bay hơi ổn định, nhiệt độ từ  $(0 + 10) ^\circ\text{C} \pm 0,5 ^\circ\text{C}$ .

B.1.6 **Lưu lượng kế** dùng để kiểm soát lưu lượng khí đi qua bình bay hơi và lưu lượng hỗn hợp hơi-benzen với không khí đi qua hệ thống thử.

B.1.7 **Hộp thử khẩu trang** là nơi diễn ra quá trình hấp thụ, hấp phụ chất kiểm tra lên khẩu trang.

B.1.8 **Bình chỉ thị** dùng để phát hiện khí amoniac kiểm tra sau khi đi qua khẩu trang thử.

B.1.9 **Bộ phận hấp thụ** hấp thụ khí amoniac thải ra trong quá trình thử

B.1.10 **Bơm chân không** dùng để hút không khí từ khí quyển vào hệ thống thử, tạo hỗn hợp không khí với chất kiểm tra.

B.1.11 **Van hai ngả** dùng để ngắt, mở và khống chế lưu lượng dòng khí.

B.1.12 **Van ba ngả** dùng để chuyển hướng đi của dòng khí.

#### B.2 Chuẩn bị thiết bị thử

B.2.1 **Sấy sơ bộ** silicagen từ  $180 ^\circ\text{C}$  đến  $200 ^\circ\text{C}$ , để nguội trong bình hút ẩm đến nhiệt độ phòng và cho vào bộ làm khô.

B.2.2 Cho vào bộ tạo ẩm than hoạt tính đã được làm ẩm bằng nước cất

**CHÚ THÍCH** Cho lượng rước vừa đủ để than hoạt tính hấp thụ, không cho nước dư để tránh hiện tượng nước chảy tự do vào ống dẫn khí.

B.2.3 Cho vào bình hấp thụ 150 ml hấp thụ thích hợp ( $\text{H}_2\text{SO}_4$  5 N).

B.2.4 Theo dòng không khí, lần lượt cắm nhiệt kế khô và nhiệt kế ướt vào bình ẩm kế. Bầu nhiệt kế ướt được cuốn chặt dài vải mềm, đầu còn lại của dài vải cho vào bầu chứa của ẩm kế đã có nước cát. Mực nước trong bầu phải cách xa bầu thùy ngân nhiệt kế không quá 4 cm.

B.2.5 Kiểm soát nhiệt độ trong bể điều nhiệt trong khoảng từ 0 °C đến 10 °C, ổn định ± 0,5 °C.

B.2.6 Lắp bình bay hơi vào theo sơ đồ, kiểm tra độ kín của hệ thống theo B.3.

B.2.7 Nối hệ thống với bơm chân không.

B.2.8 Lập chế độ làm việc của thiết bị theo B.4.

### B.3 Kiểm tra độ kín của thiết bị

B.3.1 Kiểm tra độ kín của bình hấp thụ: chuyển vị trí van ba ngả số (14) và (16) để hướng dòng khí đi qua bình hấp thụ, khóa van hai ngả số (11). Mở bơm chân không, mở van khí tạo chân không ở bình điều áp (17).

B.3.2 Kiểm tra độ kín của hộp thử khử trùng và bình chỉ thị: Chuyển vị trí của van ba ngả số (14) và (16) sao cho dòng khí đi vào hộp thử và bình chỉ thị, khóa van (11). Mở bơm chân không, mở van khí tạo chân không ở bình điều áp (17).

B.3.3 Kiểm tra độ kín của hệ thống sau bình bay hơi : khóa các van (4) và (7). Mở bơm chân không, mở van khí tạo chân không ở bình điều áp (17).

B.3.4 Thiết bị là kín khi kiểm tra không có khí sục qua bình chỉ thị, bình hấp thụ và bình bay hơi.

### B.4 Thiết lập chế độ làm việc

Sau khi lắp đặt hệ thống, các van hai ngả 20, 21, 4 và 12 ở trạng thái mở; các van hai ngả 7 và 10 đóng; các van ba ngả 14 và 16 ở vị trí sao cho dòng khí đi qua bình hấp thụ.

B.4.1 Thiết lập mức lưu lượng cho trước đi qua bình hấp thụ bằng cách:

- mở máy bơm chân không, mở cản thận van khí tạo chân không ở bình điều áp (17) rồi điều chỉnh van (12) đến đạt lưu lượng tổng cần thiết đi qua bình hấp thụ, lưu lượng tổng được thể hiện qua lưu lượng kế (13).
- sau 15 + 20 min, nhiệt độ và độ ẩm ở ẩm kế ổn định, nhiệt độ của dung dịch trong bình bay hơi cân bằng với nhiệt độ của bình ổn nhiệt.
- mở van (7) và van (10), điều chỉnh lưu lượng đi qua bình bay hơi đến khi đạt được lưu lượng cần thiết đi qua bình bay hơi, lưu lượng đi qua bình bay hơi được hiển thị trên lưu lượng kế (6).
- nếu lưu lượng kế tổng thay đổi chỉ số so với ban đầu thì dừng van (12) điều chỉnh cản thận đến khi đạt yêu cầu.

**B.4.2** Sau khi hệ thống thiết bị thử làm việc được 5 min, tiến hành xác định nồng độ amoniac theo 5.2.3.3.

**B.4.3** Độ ẩm tương đối của dòng khí đi qua hệ thống thử được thể hiện qua nhiệt độ của nhiệt kế khô và nhiệt kế ướt. Việc tính toán độ ẩm tương đối của dòng khí đi qua hệ thống xem Phụ lục C.

**Phụ lục C**

(quy định)

**Xác định độ ẩm tương đối của không khí bằng nhiệt kế khô (T) và nhiệt kế ướt ( $T_1$ )**

T°C	(T - T <sub>1</sub> ) °C											
	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	7,0
0		81	73	64	55	46	38	29	21	13		
3	92	84	76	69	62	54	46	40	32	25	12	
6	94	87	80	73	66	59	54	47	41	35	23	11
9	94	88	82	76	70	65	59	53	48	42	32	22
12	94	89	84	78	73	68	63	58	53	48	38	39
15	95	90	85	80	76	71	66	62	58	53	44	36
18	95	90	86	82	78	73	69	65	61	57	49	42
21	96	91	87	83	79	75	71	67	64	60	53	46
24	96	92	88	85	81	77	74	70	66	63	56	49
27	96	93	90	86	82	79	76	72	68	65	59	53
30	96	93	90	86	82	79	76	73	70	67	61	55
33	96	93	90	86	83	80	77	74	71	68	63	57
36	97	93	90	87	84	81	78	75	72	70	64	57
39	97	94	91	88	85	82	79	76	74	71	66	61

trong đó:

T – nhiệt độ chỉ bởi nhiệt kế khô, °C.

T<sub>1</sub> – nhiệt độ chỉ bởi nhiệt kế ướt, °C.Trường hợp nhiệt độ T và T – T<sub>1</sub> nằm ở khoảng giữa nhiệt độ ghi trong bảng trên thì ta dùng phương pháp nội suy.