

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 11538-2:2016

ISO 17491-2:2012

Xuất bản lần 1

**TRANG PHỤC BẢO VỆ -
PHƯƠNG PHÁP THỬ TRANG PHỤC BẢO VỆ
CHỐNG HÓA CHẤT - PHẦN 2: XÁC ĐỊNH KHẢ NĂNG
CHỐNG RÒ RỈ SOL KHÍ VÀ KHÍ VÀO BÊN TRONG
(PHÉP THỬ RÒ RỈ VÀO BÊN TRONG)**

*Protective clothing - Test methods for clothing providing protection against chemicals - Part 2:
Determination of resistance to inward leakage of aerosols and gases (inward leakage test)*

HÀ NỘI - 2016

Mục lục

Lời nói đầu	4
Lời giới thiệu	5
1 Phạm vi áp dụng	7
2 Thuật ngữ và định nghĩa	7
3 Nguyên tắc	9
4 Tác nhân thử và đối tượng thử	9
4.1 Tác nhân thử	9
4.2 Đối tượng thử	10
5 Thiết bị, dụng cụ	14
5.1 Phương pháp 1 – Phương pháp natri clorua	14
5.2 Phương pháp 2 – Phương pháp lưu huỳnh hexaflorua (SF ₆)	15
6 Cách tiến hành	16
7 Tính toán	17
8 Báo cáo thử nghiệm	18
Phụ lục A (qui định) Đầu lấy mẫu và bộ phận nối	19
Thư mục tài liệu tham khảo	21

Lời nói đầu

TCVN 11538-2:2016 hoàn toàn tương đương với ISO 17491-2:2012.

TCVN 11538-2:2016 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 94 *Phương tiện bảo vệ cá nhân* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 11538 (ISO 17491), *Trang phục bảo vệ – Phương pháp thử trang phục bảo vệ chống hóa chất*, gồm các phần sau:

- TCVN 11538-1:2016 (ISO 17491-1:2012), *Phần 1: Xác định khả năng chống rò rỉ khí ra bên ngoài (phép thử áp suất bên trong)*;
- TCVN 11538-2:2016 (ISO 17491-2:2012), *Phần 2: Xác định khả năng chống rò rỉ sol khí và khí vào bên trong (phép thử rò rỉ vào bên trong)*;
- TCVN 11538-3:2016 (ISO 17491-3:2008), *Phần 3: Xác định khả năng chống thấm bằng phương pháp phun tia chất lỏng (phép thử tia)*;
- TCVN 11538-4:2016 (ISO 17491-4:2008), *Phần 4: Xác định khả năng chống thấm bằng phương pháp phun sương (phép thử phun sương)*;
- TCVN 11538-5:2016 (ISO 17491-5:2013), *Phần 5: Xác định khả năng chống thấm bằng phương pháp phun sương (phép thử phun sương trên manocanh)*.

Lời giới thiệu

Trang phục bảo vệ chống hóa chất được mặc kết hợp với các phương tiện bảo vệ cơ quan hô hấp phù hợp để cách ly cơ thể người mặc với môi trường. Đã có một số phương pháp xác định khả năng chống thấm thấu hoặc thấm các hóa chất ở dạng khí hoặc dạng lỏng của vật liệu làm trang phục bảo vệ chống hóa chất.

Tuy nhiên, hiệu quả của sản phẩm trang phục bảo vệ hoàn thiện để ngăn ngừa phơi nhiễm với các mối nguy về hóa chất phụ thuộc vào tính nguyên vẹn của kết cấu trang phục trong việc loại bỏ hoặc giảm bớt sự rò rỉ hóa chất vào bên trong.

Việc lựa chọn phương pháp thử tính nguyên vẹn phù hợp sẽ phụ thuộc vào việc sử dụng trang phục bảo vệ chống hóa chất và sự tồn tại của các mối nguy phải đối mặt. Thông thường, phương pháp thử tính nguyên vẹn sẽ được quy định trong yêu cầu kỹ thuật của trang phục bảo vệ chống hóa chất.

Những đánh giá về khả năng chống hóa chất của vật liệu làm trang phục bảo vệ phải được thực hiện bằng phương pháp thử phù hợp.

TCVN 6881 (ISO 6529) quy định phương pháp đo độ bền của vật liệu làm trang phục bảo vệ, đường may và mối ghép đối với sự thấm chất lỏng hoặc chất khí. TCVN 6692 (ISO 13994) quy định phương pháp xác định khả năng chống thấm qua của vật liệu làm trang phục bảo vệ dưới các điều kiện tiếp xúc liên tục với chất lỏng và áp suất, và có thể áp dụng cho các vật liệu vi xốp, các đường may và các mối ghép. TCVN 6691 (ISO 6530) quy định qui trình đo độ chống thấm của vật liệu làm trang phục bảo vệ do tác động và sự tháo chảy chất lỏng. Các yêu cầu chung về trang phục bảo vệ được quy định trong TCVN 6689 (ISO 13688).

Bộ tiêu chuẩn TCVN 11538 (ISO 17491) quy định sáu phương pháp thử khác nhau để xác định khả năng chống sự rò rỉ hóa chất ở dạng khí hoặc dạng lỏng vào bên trong của trang phục bảo vệ hoàn chỉnh (tính nguyên vẹn của trang phục bảo vệ). Các phương pháp thử này áp dụng cho hóa chất ở dạng khí hoặc dạng lỏng, hoặc sol khí, và thay đổi về mức độ khắc nghiệt.

Các phương pháp thử tính nguyên vẹn được quy định trong bộ tiêu chuẩn này như sau:

- TCVN 11538-1 (ISO 17491-1) quy định phương pháp được thực hiện ở chế độ thử tối thiểu (Phương pháp 1) hoặc ở chế độ thử khắc nghiệt hơn (Phương pháp 2), để đánh giá độ rò rỉ khí ra bên ngoài của bộ trang phục, ví dụ: những chỗ mờ, những chỗ khóa, đường may, chỗ tiếp giáp giữa các trang phục, các lỗ, và những khuyết tật trong cấu tạo vật liệu.
- TCVN 11538-2 (ISO 17491-2) quy định hai phương pháp khác để xác định độ rò rỉ vào bên trong của bộ trang phục bảo vệ chống hóa chất trong môi trường sol khí (Phương pháp 1) hoặc môi trường khí (Phương pháp 2). Qui trình này có thể áp dụng cho bộ trang phục kín khí và bộ trang phục không kín khí theo ISO 16602 và cung cấp một phương pháp đánh giá tính nguyên vẹn

của bộ trang phục bảo vệ chống hóa chất, đặc biệt là sự rò rỉ trên vùng thờ, dưới các điều kiện động với đối tượng thử là con người.

- TCVN 11538-3 (ISO 17491-3) qui định phương pháp xác định khả năng chống thấm bằng phương pháp phun tia hóa chất lỏng của trang phục bảo vệ chống hóa chất. Qui trình này có thể áp dụng cho trang phục được mặc trong trường hợp có nguy cơ của việc phơi nhiễm với sự văng bắn mạnh hóa chất lỏng và được dùng để chống lại sự thấm qua dưới các điều kiện yêu cầu che phủ toàn bộ bề mặt cơ thể, nhưng không phải là cho trang phục kín khí.
- TCVN 11538-4 (ISO 17491-4) qui định phương pháp thực hiện ở chế độ thử tối thiểu (Phương pháp A – phép thử phun sương ở mức thấp) hoặc ở chế độ thử khắc nghiệt hơn (Phương pháp B – phép thử phun sương ở mức cao), để xác định khả năng chống thấm sương chất lỏng của trang phục bảo vệ chống hóa chất. Qui trình này áp dụng cho trang phục dùng để mặc khi có nguy cơ phơi nhiễm với sự văng bắn nhẹ hóa chất lỏng hoặc sương tụ lại và chảy thoát khỏi bề mặt của quần, áo, và cho trang phục dùng để chống lại sự thấm qua dưới các điều kiện yêu cầu che phủ toàn bộ bề mặt cơ thể, nhưng không phải là cho trang phục kín khí.
- TCVN 11538-5 (ISO 17491-5) qui định phương pháp xác định khả năng chống thấm sương. Phương pháp này sử dụng manơcanh tĩnh thay cho đối tượng thử; phương pháp này cũng sử dụng hình dạng và thời gian phun sương khác.

Các phương pháp thử được qui định trong bộ tiêu chuẩn TCVN 11538 (ISO 17491) không phù hợp để đánh giá sự thấm thấu và sự thấm các hóa chất lỏng qua vật liệu làm trang phục.

Trang phục bảo vệ - Phương pháp thử trang phục bảo vệ chống hóa chất -

Phần 2: Xác định khả năng chống rò rỉ sol khí và khí vào bên trong (phép thử rò rỉ vào bên trong)

Protective clothing – Test methods for clothing providing protection against chemicals – Part 2: Determination of resistance to inward leakage of aerosols and gases (inward leakage test)

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định hai phương pháp thử khác nhau để xác định sự rò rỉ vào bên trong của bộ trang phục bảo vệ chống hóa chất trong môi trường sol khí (Phương pháp 1) hoặc môi trường khí (Phương pháp 2).

Qui trình này có thể áp dụng cho bộ trang phục kín khí và bộ trang phục không kín khí và cung cấp một phương pháp đánh giá tính nguyên vẹn của bộ trang phục bảo vệ chống hóa chất, đặc biệt là sự rò rỉ trong vùng thở, dưới các điều kiện động qua việc sử dụng đối tượng thử là con người.

2 Thuật ngữ và định nghĩa

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

2.1

Mối ghép (assemblage)

Liên kết vững chắc được hình thành giữa hai hoặc nhiều lớp quần, áo khác nhau, hoặc giữa trang phục bảo vệ chống hóa chất và các phụ kiện, ví dụ: bằng cách may, hàn, lưu hóa hoặc dán.

2.2

Trang phục bảo vệ chống hóa chất (chemical protective clothing)

Tổ hợp kết hợp của quần, áo khi mặc sẽ tạo ra sự bảo vệ chống phơi nhiễm hóa chất, hoặc tiếp xúc với hóa chất.

2.3

Bộ trang phục bảo vệ chống hóa chất (chemical protective suit)

Trang phục mặc để bảo vệ chống hóa chất, che phủ toàn bộ hoặc hầu hết cơ thể.

CHÚ THÍCH 1 Bộ trang phục bảo vệ chống hóa chất có thể gồm các quần, áo được kết hợp cùng với nhau để bảo vệ cơ thể.

CHÚ THÍCH 2 Bộ trang phục có các loại bảo vệ bổ sung khác nhau kết hợp với nó, ví dụ: mũ trùm đầu hoặc mũ bảo hộ, ủng và găng tay.

2.4

Quần, áo (garment)

Bộ phận riêng rẽ (của trang phục bảo vệ chống hóa chất), được mặc để bảo vệ một phần cơ thể chống lại sự tiếp xúc với các hóa chất.

2.5

Bộ trang phục kín khí (gas-tight suit)

Quần, áo liền có mũ trùm đầu, găng tay và ủng, khi được mặc cùng với các thiết bị thở độc lập hoặc ống dẫn khí, để người sử dụng được bảo vệ ở mức độ cao chống lại các chất lỏng, hạt và khí có hại hoặc các chất ô nhiễm ở dạng hơi.

2.6

Bộ trang phục không kín khí (non-gas-tight suit)

Quần, áo liền có mũ trùm đầu, găng tay và ủng, khi được mặc cùng hoặc kết hợp với các thiết bị thở độc lập hoặc ống dẫn khí, để người sử dụng được bảo vệ ở mức độ cao chống lại các chất lỏng, hạt và khí có hại hoặc các chất ô nhiễm ở dạng hơi nhưng không đáp ứng được phép thử rò rỉ khí ra bên ngoài [phép thử áp suất bên trong TCVN 11538-1 (ISO 17491-1)].

CHÚ THÍCH Xem ISO 16602

2.7

Chỗ nối (joint)

Liên kết không cố định giữa hai quần, áo khác nhau, hoặc giữa trang phục bảo vệ chống hóa chất và các phụ kiện.

2.8

Sự thấm (penetration)

Dòng hóa chất có kích thước lớn hơn phân tử chảy qua các chân van, vật liệu xốp, đường may, lỗ hoặc chỗ khuyết tật khác trong vật liệu làm trang phục bảo vệ.

2.9

Sự thẩm thấu (permeation)

Quá trình hóa chất có kích thước phân tử di chuyển qua vật liệu của trang phục bảo vệ.

CHÚ THÍCH Sự thẩm thấu bao gồm:

- a) sự hút thấm bề mặt các phân tử hóa chất vào bề mặt tiếp xúc (mặt ngoài) của vật liệu,
- b) sự khuếch tán các phân tử hút thấm trong vật liệu, và
- c) Sự giải hấp các phân tử từ bề mặt đối diện (mặt trong) của vật liệu.

2.10

Vật liệu làm trang phục bảo vệ (protective clothing material)

Bất kỳ vật liệu nào hoặc sự kết hợp của chúng được sử dụng để làm một phần trang phục với mục đích cách li các bộ phận của cơ thể khỏi các mối nguy tiềm ẩn.

3 Nguyên tắc

Đối tượng thử mặc bộ trang phục bảo vệ để thử đi bộ trên máy đi bộ trong một buồng kín. Thổi vào buồng kín dòng tác nhân thử có nồng độ không đổi, natri clorua (NaCl) khi sử dụng Phương pháp 1 hoặc lưu huỳnh hexaflorua (SF_6) khi sử dụng Phương pháp 2.

CHÚ THÍCH Phương pháp 1 mô phỏng nguy cơ về sol khí trong khi đó Phương pháp 2 mô phỏng nguy cơ về khí.

Không khí ở bên trong bộ trang phục được lấy để xác định hàm lượng tác nhân thử. Mẫu thử được hút qua một đầu thu được đặt bên trong bộ trang phục. Một đầu thu khác đo áp suất bên trong bộ trang phục.

Tốc độ dòng khí vào bộ trang phục được điều chỉnh và duy trì ở tốc độ dòng thiết kế tối thiểu của nhà sản xuất. Nếu bộ trang phục không được lắp bộ phận cấp dòng khí liên tục từ bên ngoài, đối tượng thử phải đeo một thiết bị thở không khí nén tự cấp mạch hở phù hợp cho phép thử (trong một khoảng thời gian và gánh nặng thể lực) và dòng khí phải được cấp vào bộ trang phục, cân bằng với dòng khí rút ra từ bộ trang phục để lấy mẫu. Cách bố trí điển hình, xem Hình 1 và Hình 2.

4 Tác nhân thử và đối tượng thử

4.1 Tác nhân thử

Phương pháp 1 – Tác nhân thử là natri clorua

Phương pháp thử này sử dụng sol khí natri clorua làm tác nhân thử. Đối tượng thử đeo bộ trang phục ở trạng thái đứng thử với cơ thể bị bao quanh bởi môi trường thử NaCl (xem Hình 1). Nồng độ NaCl trung bình trong phạm vi buồng kín phải là $(8 \pm 4) \text{ mg/m}^3$ và sự thay đổi trong toàn bộ thể tích làm việc hiệu quả phải không lớn hơn 10 %. Sự phân bố kích thước các hạt phải từ 0,02 μm đến 2 μm đường kính khí động lực tương đương với đường kính trung bình khối là 0,6 μm .

Phương pháp 2 – Tác nhân thử là lưu huỳnh hexaflorua

Phương pháp thử này sử dụng khí lưu huỳnh hexaflorua làm tác nhân thử. Đối tượng thử đeo bộ trang phục ở trạng thái đứng thử với cơ thể bị bao quanh bởi môi trường thử SF_6 (xem Hình 2). Khả năng xác định chính xác rò rỉ phải trong phạm vi 0,001 % đến khoảng 20 %, tùy thuộc vào môi trường phải

chịu đựng khi thử. Nên sử dụng môi trường thử ở SF₆ 0,1 % (tính theo thể tích) vì SF₆ có thể hình thành bên trong bộ trang phục.

SF₆ không được sử dụng cho bộ trang phục đồng bộ có lắp bộ lọc làm bộ phận thoát khí, trừ khi bộ phận thoát khí được nối với môi trường không có tác nhân phải chịu đựng trong khi thử.

4.2 Đối tượng thử

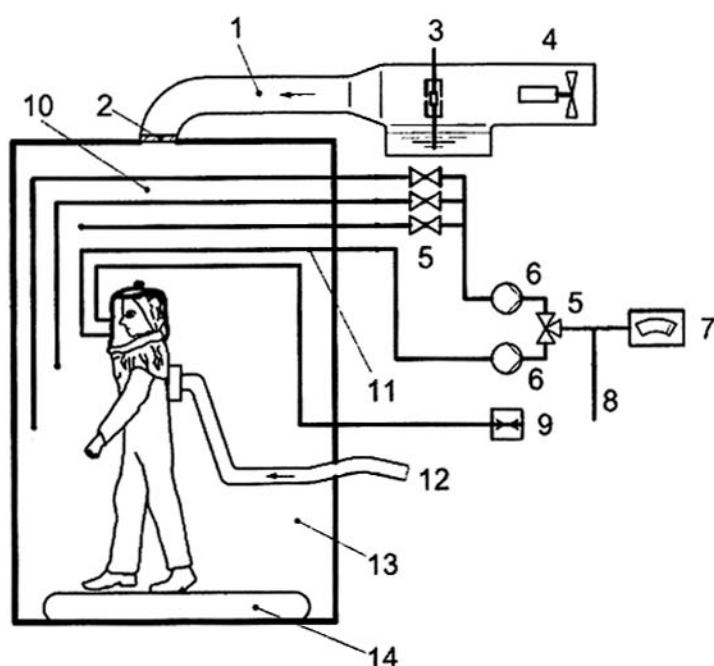
Đối với phép thử, những người được lựa chọn phải quen với việc dùng thiết bị này hoặc thiết bị tương tự và là người có hồ sơ y tế phù hợp. Đối tượng thử phải được kiểm tra y tế và được chứng nhận là đủ sức khỏe để thực hiện các qui trình thử. Sự cần thiết của việc kiểm tra sức khỏe trước hoặc trong quá trình thử phải do người giám sát xem xét quyết định. Sự lựa chọn đối tượng thử phải theo qui định quốc gia về việc tham gia của các đối tượng thử trong các thử nghiệm.

Trước khi thử, kiểm tra bộ trang phục xem có trong tình trạng làm việc tốt hay không và có thể sử dụng mà không có mối nguy. Phải thử hai bộ trang phục, mỗi bộ trang phục được thử trên hai đối tượng thử.

CHÚ THÍCH Điều hòa sơ bộ phải được xác định theo các điều kiện sử dụng dự kiến. Không thực hiện điều hòa ở nhiệt độ cao hoặc nhiệt độ thấp, nếu không thích hợp.

Nếu bộ trang phục có nhiều kích cỡ, đối tượng thử phải được hỏi để lựa chọn kích cỡ phù hợp theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

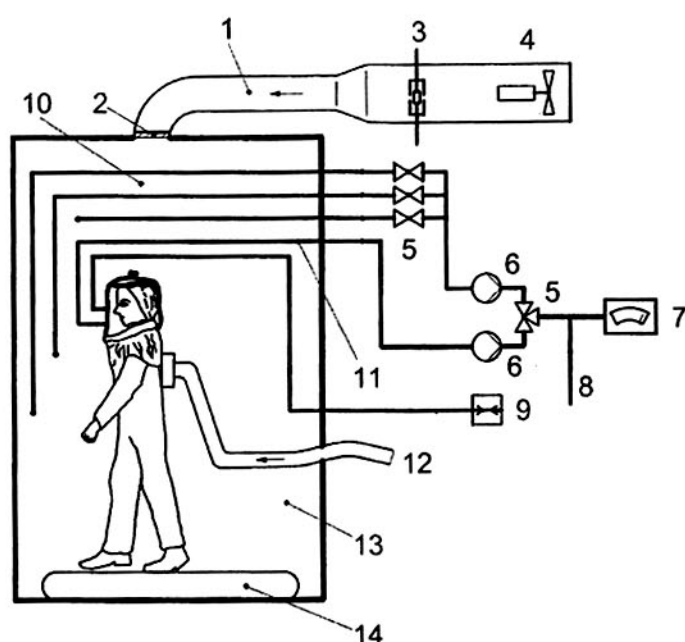
Đối tượng thử được yêu cầu đọc hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất và, nếu cần thiết, người giám sát phép thử phải chỉ ra được cách sử dụng đúng bộ trang phục, theo hướng dẫn sử dụng. Sau khi mặc bộ trang phục, từng đối tượng thử được hỏi "bộ trang phục đó có vừa không". Nếu câu trả lời là "có" thì tiếp tục phép thử. Nếu câu trả lời là "không" thì đối tượng thử cởi bộ trang phục ra và ghi lại thực tế.



CHÚ DẪN

- | | | |
|-------------|----------------------------|------------------------|
| 1 Ống dẫn | 6 Bơm | 11 Lấy mẫu ở vùng thở |
| 2 Màng ngăn | 7 Quang kế | 12 Bộ phận cấp khí thở |
| 3 Máy phun | 8 Đầu vào dòng khí bổ sung | 13 Buồng kín |
| 4 Quạt | 9 Áp kế | 14 Máy đi bộ |
| 5 Van | 10 Lấy mẫu trong buồng kín | |

Hình 1 – Cách bố trí điển hình của phép thử rò rỉ khí vào khí dùng sol khí NaCl, Phương pháp 1

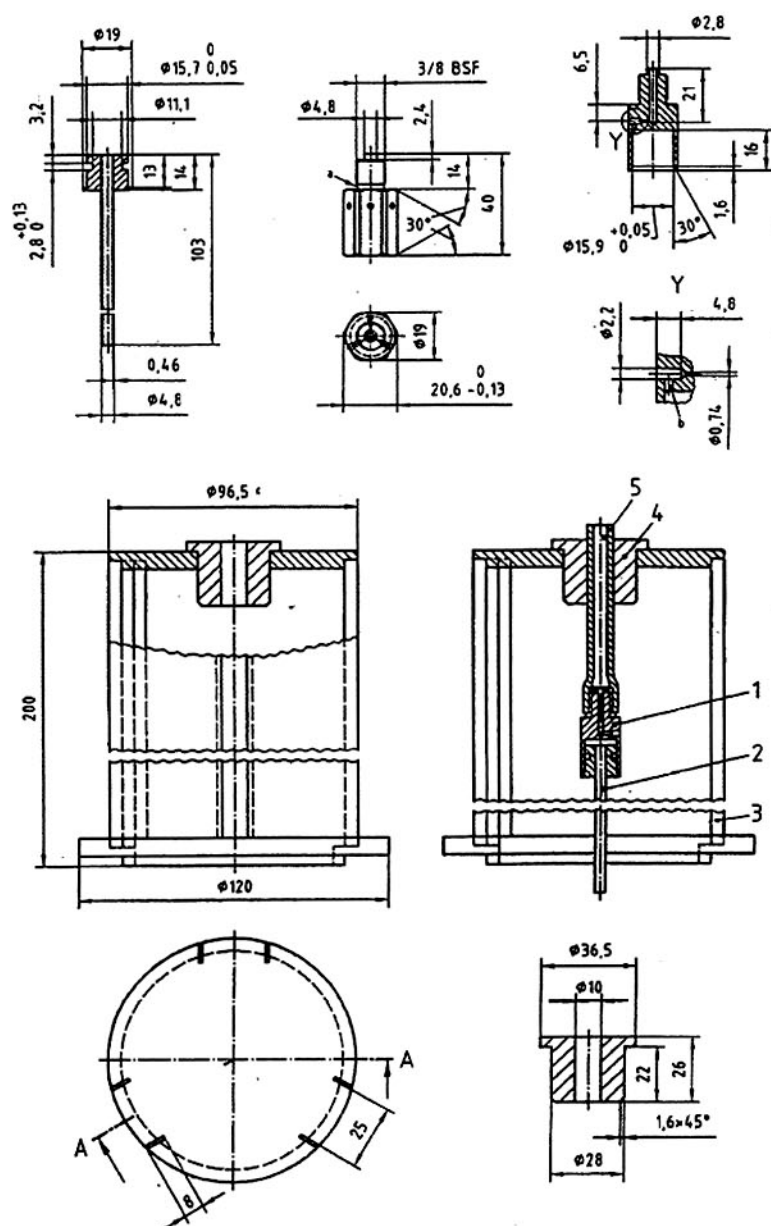


CHÚ DẪN

- | | | |
|-------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 1 Ống dẫn | 6 Bơm | 11 Lấy mẫu ở vùng thờ |
| 2 Màng ngăn | 7 Đầu dò lưu huỳnh hexaflorua | 12 Bộ phận cung cấp khí thờ |
| 3 Máy phun | 8 Đầu vào dòng khí bổ sung | 13 Buồng kín |
| 4 Quạt | 9 Áp kế | 14 Máy đi bộ |
| 5 Van | 10 Lấy mẫu trong buồng kín | |

**Hình 2 – Cách bố trí điển hình của phép thử rò rỉ khí vào khí dùng SF₆,
Phương pháp 2**

Kích thước tính bằng milimét



CHÚ DẪN

- 1 Miệng phun
- 2 Ống dẫn (dung dịch muối)
- 3 Ống bọc ngoài
- 4 Ống lót
- 5 Ống không khí (đường kính 10,0)

Hình 3 – Ví dụ của tổ hợp máy phun

5 Thiết bị, dụng cụ

5.1 Phương pháp 1 – Phương pháp natri clorua

5.1.1 Máy tạo sol khí

Sol khí NaCl phải được tạo ra từ dung dịch NaCl 2 % loại thuốc thử trong nước cất. Sử dụng máy phun đơn Collision lớn (xem Hình 3). Miệng phun của máy phun không được hướng về phía dụng cụ ngắt ở trong bình.

Máy phun và thân máy phải được lắp vào ống dẫn qua đó duy trì được dòng khí không đổi. Có thể cần thiết làm nóng hoặc hút ẩm không khí để duy trì trạng thái khô hoàn toàn của các hạt sol khí.

5.1.2 Hệ thống đầu dò NaCl

5.1.2.1 Qui định chung

Đầu dò NaCl có khả năng phân tích nồng độ NaCl trong buồng thử liên tục bằng quang kế ngọn lửa có độ nhạy 0,1%. Đầu lấy mẫu không khí thử phải được đặt gần với mũi.

Ví dụ cụ thể của việc bố trí và vị trí của đầu lấy mẫu được đưa trong Phụ lục A.

Nồng độ NaCl ở bên trong bộ trang phục được phân tích và ghi lại bằng quang kế ngọn lửa. Nồng độ này được đo trong phạm vi phần đầu của bộ trang phục là phép đo độ rò rỉ bên trong. Thực hiện phép thử ở nhiệt độ môi trường và độ ẩm tương đối < 60 % trong buồng thử.

5.1.2.2 Quang kế ngọn lửa

Quang kế ngọn lửa được dùng để đo nồng độ NaCl ở bên trong miếng che mặt hoặc bộ phận tương tự. Các đặc tính về tính năng cần thiết đối với thiết bị phù hợp như sau:

- Quang kế ngọn lửa được thiết kế đặc biệt để phân tích trực tiếp sol khí NaCl.
- Quang kế ngọn lửa phải có khả năng đo nồng độ của sol khí NaCl trong khoảng từ 15 mg/m³ đến 0,5 ng/m³.
- Tổng lượng mẫu sol khí cần cho quang kế không được lớn hơn 15 l/min.
- Thời gian hiển thị của quang kế, không kể thời gian lấy mẫu, không được lớn hơn 500 ms.
- Cần hạn chế sự tương tác đối với các nguyên tố khác, đặc biệt là cacbon. Nồng độ của các nguyên tố này thay đổi trong chu kỳ thử. Điều này thực hiện được nhờ đảm bảo dải tín hiệu trải suốt chiều rộng của nhiễu không lớn hơn 3 nm và có tất cả các phin lọc dải bên cần thiết.

Tùy thuộc vào loại quang kế sử dụng, có thể cần làm loãng mẫu bằng không khí sạch. Bổ sung thêm không khí khô ở điểm lấy mẫu cũng có thể giúp làm giảm sự mất mát bụi trong đường lấy mẫu.

5.1.2.3 Bơm lấy mẫu có thể điều chỉnh được

Sử dụng bơm lấy mẫu có thể điều chỉnh nếu không có bơm gắn vào quang kế để lấy mẫu không khí ra khỏi bộ trang phục khi thử. Bơm này được điều chỉnh để lấy một lượng không đổi 1 l/min đến 3 l/min từ đầu lấy mẫu.

5.1.2.4 Dụng cụ kiểm soát việc lấy mẫu nồng độ của buồng thử

Dụng cụ kiểm soát việc lấy mẫu để xác định nồng độ của buồng thử bao gồm một hệ thống tách rời để tránh làm nhiễm bẩn đường lấy mẫu trong bộ trang phục.

Tốt nhất là sử dụng quang kế ngọn lửa riêng cho mục đích này. Nếu không có quang kế thứ hai thì việc lấy mẫu nồng độ của buồng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng hệ thống lấy mẫu tách rời. Tuy nhiên, thời gian yêu cầu sau đó sẽ cho phép quang kế phục hồi lại tình trạng sạch. Hình 1 minh họa cách bố trí lấy mẫu điển hình.

5.2 Phương pháp 2 – Phương pháp lưu huỳnh hexaflorua (SF_6)

5.2.1 Đầu dò SF_6

Tốt nhất là đầu dò SF_6 có khả năng phân tích nồng độ SF_6 liên tục bằng thiết bị phân tích phù hợp hoặc kiểm tra vết khi cần thiết, để xác định nồng độ trong khí thử. Tối thiểu cứ 3 min, không khí thử phải được phân tích một lần. Các đầu dùng để lấy mẫu không khí thử phải được đặt ở độ cao trên đầu ($1\,800 \pm 200$) mm, cách thành buồng khoảng 200 mm. Nồng độ SF_6 ở phía trong bộ trang phục được phân tích và ghi lại. Phép đo nồng độ này là phép đo rò rỉ bên trong.

Máy phân tích phù hợp đối với không khí thử là máy phân tích dựa trên độ dẫn nhiệt, phổ hồng ngoại hoặc bắt giữ điện tử có pha loãng. Nồng độ SF_6 trong bộ trang phục có thể giám sát được nhờ sử dụng đầu dò hay hệ thống hồng ngoại.

5.2.2 Đầu lấy mẫu

Đầu lấy mẫu gồm một đoạn ống nhựa có độ dài phù hợp được lắp với một quả cầu nhựa có đường kính khoảng 20 mm và có 8 lỗ, mỗi lỗ có đường kính 1,5 mm cách đều nhau xung quanh chu vi của quả cầu. Đầu lấy mẫu phải được đặt theo chỉ dẫn trong Phụ lục A.

5.2.3 Buồng thử

Buồng thử được làm bằng vật liệu trong suốt và có kích thước theo mặt cắt ngang tối thiểu là 0,7 m (xem Hình 1 và Hình 2).

Buồng thử phải có khoảng trống vừa đủ từ phía trên đầu của đối tượng thử và xuống bề mặt của máy đi bộ. Tác nhân thử được đưa vào phía trên cùng của buồng thông qua một thiết bị thổi và hướng xuống phía trên đầu của đối tượng thử ở tốc độ dòng tối thiểu là 0,12 m/s. Tốc độ dòng này phải được đo gần với đầu của đối tượng thử. Ngoài ra, tốc độ dòng không được giảm xuống dưới 0,1 m/s ở phía trong thể tích làm việc hiệu quả (cách thành buồng 0,1 m và cách trần 0,75 m). Nồng độ của tác nhân thử ở phía trong thể tích làm việc hiệu quả phải được kiểm tra để bảo đảm rằng nó đồng nhất.

5.2.4 Máy đi bộ

Máy đi bộ có độ dốc 2 % và có khả năng duy trì vận tốc không đổi 5 km/h và được lắp phía trong buồng thử.

5.2.5 Đầu thu áp suất

Đầu thu áp suất được lắp gần với đầu lấy mẫu và được nối với bộ cảm biến áp suất.

Đầu thu đơn có thể được sử dụng nếu áp suất rút ra từ đường lấy mẫu và được hiệu chỉnh cho sự giảm áp suất tạo nên dòng mẫu.

6 Cách tiến hành

6.1 Đối tượng thử mặc bộ trang phục theo hướng dẫn cho loại bộ trang phục đó khi thử. Trang phục lót phải bao gồm quần áo lót, quần dài và áo dài tay chuẩn. Các đối tượng thử phải được biết là nếu họ muốn điều chỉnh bộ trang phục trong khi thử thì có thể làm điều đó. Nếu điều này được làm, cần có thời gian để đặt lại hệ thống và phải lặp lại các bước liên quan đến phép thử. Đối tượng thử không được đưa chỉ dẫn về các kết quả cũng như quá trình thực hiện.

6.2 Thực hiện theo qui trình thử trong Bảng 1. Lấy mẫu trong buồng thử đối với SF₆ cứ 3 min một lần.

6.3 Phân tích kết quả trong khoảng 2 min cuối của từng phép thử (được chỉ rõ trong Bảng 1) để tránh sự chuyển kết quả từ một phép thử này sang phép thử khác.

6.4 Ghi lại áp suất bên trong bộ trang phục trong toàn bộ thời gian.

Bảng 1 – Biên bản của phép thử rò rỉ khí vào bên trong

Hoạt động	Thời gian ước tính cho hoạt động min
a) Đối tượng thử mặc bộ trang phục	–
b) Đeo ủng, găng tay v.v... theo hướng dẫn của nhà sản xuất	–
c) Thiết lập giá trị đọc cơ sở ở điểm lấy mẫu với đối tượng thử khi đứng (không có tác nhân thử)	3
d) Bắt đầu cho tác nhân thử và để ổn định	3
e) Đối tượng thử đi vào buồng thử và nối ống vào điểm lấy mẫu	3
f) Ghi lại sự rò rỉ và áp suất tại điểm lấy mẫu với đối tượng thử vẫn ở đó	3
g) Khởi động máy đi bộ	–
h) Đi bộ trong 3 min	3
i) Ghi lại sự rò rỉ và áp suất tại điểm lấy mẫu với đối tượng thử đi bộ khoảng 5 km/h	–
j) Dừng máy đi bộ	–
k) Ghi lại sự rò rỉ và áp suất tại điểm lấy mẫu với đối tượng thử di chuyển cánh tay lên và xuống so với độ cao của đầu và nhìn hướng lên, ví dụ: nhắc một vật (1/2 viên gạch) từ bàn lên giá	3
l) Ghi lại sự rò rỉ và áp suất tại điểm lấy mẫu với đối tượng thử ngồi xổm liên tục ^{a)}	3
m) Ghi lại sự rò rỉ và áp suất tại điểm lấy mẫu với đối tượng thử sử dụng bơm tay lấy khí	3
n) Ghi lại sự rò rỉ và áp suất tại điểm lấy mẫu, đối tượng thử vận eo với các cánh tay gấp ở ngực ^{b)}	3
o) Dừng tác nhân thử và cho phép ngừng thử với đối tượng thử ở trong buồng thử	3
p) Tháo rời các ống lấy mẫu và đưa đối tượng thử ra khỏi buồng thử; cởi bộ trang phục ra.	3
^{a)} Toàn bộ phép thử có thể thay đổi, toàn bộ thời gian là gần đúng và được thực hiện dưới các điều kiện ổn định. Nếu sử dụng SCBA hoặc phương tiện bảo vệ cơ quan hô hấp trong khoảng thời gian ngắn khác, thời gian thử phải được chia nhỏ thành các khoảng thời gian thích hợp để phù hợp với sự thay đổi về cấp khí và sự hoàn chỉnh của toàn bộ biên bản thử. ^{b)} Khi ngồi xổm hoặc vận người, cần thực hiện thận trọng, chậm, ví dụ: một thao tác trong 3 s.	

7 Tính toán

Đối với từng phép thử riêng biệt, tính giá trị trung bình số học trong 2 min cuối của phép thử.

Tính tỷ lệ phần trăm tổng sự rò rỉ vào bên trong, L_T , đối với từng phép thử theo công thức (1) dưới đây:

$$L_T = \frac{c_2}{c_1} \times 100 \quad (1)$$

Trong đó

c_1 nồng độ trong buồng kín

c_2 nồng độ trung bình trong vùng thử đối với từng phép thử.

Đối với Phương pháp 1, lấy nồng độ của từng lần đo và nồng độ trong buồng thử trừ đi nồng độ nền của NaCl.

8 Báo cáo thử nghiệm

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

- a) Viện dẫn tiêu chuẩn này;
- b) Phương pháp thử sử dụng, ví dụ: Phương pháp 1 hoặc Phương pháp 2;
- c) Nhà sản xuất/nhà cung cấp và dấu hiệu nhận biết;
- d) Nhiệt độ thử và độ ẩm tương đối trong buồng thử;
- e) Nồng độ trung bình của tác nhân thử trong buồng thử trong khoảng thời gian thử, bao gồm chi tiết về việc làm thế nào không khí thử được tạo ra trong khi thử;
- f) Nồng độ trung bình của tác nhân thử trong vùng thử đối với từng lần thử;
- g) Tỷ lệ phần trăm tổng độ rò rỉ bên trong theo xác định trong Điều 7;
- h) Áp suất đo được trong khoảng thời gian thử;
- i) Các nhận xét và quan sát về chất lượng, như là sự thay đổi trong các qui trình.

Phụ lục A

(qui định)

Đầu lấy mẫu và bộ phận nối

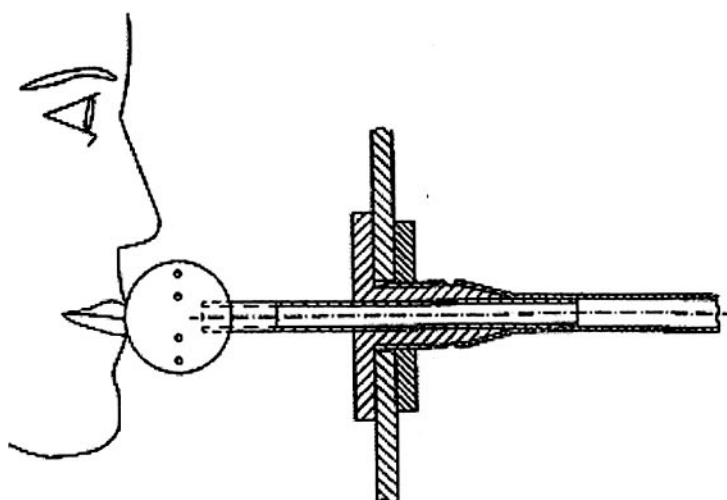
Đầu lấy mẫu bao gồm một ống nối với một quả cầu nhựa đường kính khoảng 20 mm. Quả cầu nhựa có tám lỗ cách đều nhau đường kính 1,5 mm trên chu vi của quả cầu (xem Hình A.1).

Đối với trang phục bảo vệ chống hóa chất có lắp tấm kính cứng che mặt, tấm che mặt có thể được dùng để định vị đầu lấy mẫu, tạo ra một lỗ ở một điểm phù hợp. Tất cả các bộ phận nối với đầu lấy mẫu qua lỗ trên tấm che phải được hàn chắc chắn.

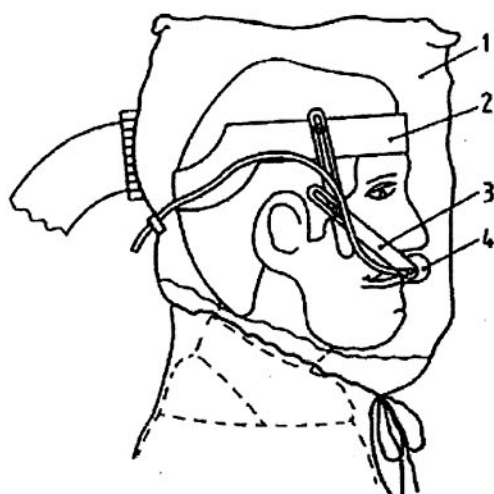
Đối với trang phục bảo vệ chống hóa chất có mũ trùm đầu mềm dẻo, phải có đai đặt vào đầu đối tượng thử. Đai che đầu này phải đảm bảo định vị đúng đầu lấy mẫu và các ống nối (xem Hình A.2).

Các lỗ trên đầu lấy mẫu phải được định hướng như thể hiện trên Hình A.1 và A.2 để thử tất cả các loại trang phục bảo vệ chống hóa chất. Đầu lấy mẫu thứ hai phải được dùng để đo nồng độ chất thử trong buồng kín. Cả hai đầu lấy mẫu phải được nối với các thiết bị phân tích có các ống mềm dẻo, ống này càng ngắn và mỏng càng tốt.

Thao tác lấy mẫu phải được thực hiện liên tục với dòng khí tối đa là 3 l/min.



Hình A.1 – Đầu thu hình cầu dùng với thiết bị có tấm che mặt cứng



CHÚ DẪN

- 1 Mũ trùm đầu
- 2 Đai che đầu
- 3 Bộ phận giữ đầu thu điều chỉnh được
- 4 Đầu lấy mẫu

Hình A.2 – Hệ thống lấy mẫu điển hình đối với thiết bị có mũ trùm đầu mềm

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 6881 (ISO 6529), *Quần áo bảo vệ – Quần áo chống hoá chất – Xác định khả năng chống thấm thấu chất lỏng và khí của vật liệu làm quần áo bảo vệ*
 - [2] TCVN 6691 (ISO 6530), *Quần áo bảo vệ – Quần áo chống hoá chất lỏng – Phương pháp thử độ chống thấm chất lỏng của vật liệu*
 - [3] TCVN 6689 (ISO 13688), *Quần áo bảo vệ – Yêu cầu chung*
 - [4] TCVN 6692 (ISO 13994), *Quần áo bảo vệ – Quần áo chống hoá chất lỏng – Xác định độ chống thấm chất lỏng dưới áp suất của vật liệu làm quần áo bảo vệ*
 - [5] ISO 16602, *Protective clothing for protection against chemicals – Classification, labelling and performance requirements*
 - [6] TCVN 11538-1 (ISO 17491-1), *Trang phục bảo vệ – Phương pháp thử trang phục bảo vệ chống hóa chất – Phần 1: Xác định khả năng chống rò rỉ khí ra bên ngoài (phép thử áp suất bên trong)*
-