

**TCVN 6937:2008**

**ISO 6565:2002**

Xuất bản lần 2

**THUỐC LÁ VÀ SẢN PHẨM THUỐC LÁ – TRỞ LỰC CỦA  
ĐIẾU THUỐC VÀ ĐỘ GIẢM ÁP CỦA CÂY ĐÀU LỌC –  
CÁC ĐIỀU KIỆN CHUẨN VÀ PHÉP ĐO**

*Tobacco and tobacco products – Draw resistance of cigarettes and pressure drop  
of filter rods – Standard conditions and measurement*



## Lời nói đầu

TCVN 6937:2008 thay thế TCVN 6937:2001;

TCVN 6937:2008 hoàn toàn tương đương với ISO 6565:2002;

TCVN 6937:2008 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC 126 *Thuốc lá và sản phẩm thuốc lá* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.



# Thuốc lá và sản phẩm thuốc lá – Trở lực của điếu thuốc và độ giảm áp của cây đầu lọc – Các điều kiện chuẩn và phép đo

*Tobacco and tobacco products –*

*Draw resistance of cigarettes and pressure drop of filter rods –*

*Standard conditions and measurement*

## 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này mô tả phương pháp đo trở lực của điếu thuốc lá và độ giảm áp của cây đầu lọc và qui định các điều kiện chuẩn có thể để áp dụng cho các phép đo như vậy.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho thuốc lá điếu, cây đầu lọc và các sản phẩm thuốc lá có dạng hình trụ giống với thuốc lá điếu.

## 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi.

TCVN 5078 (ISO 3402), Thuốc lá và sản phẩm thuốc lá – Môi trường bảo ôn và thử nghiệm.

ISO 10185, Tobacco and tobacco products – Vocabulary (Thuốc lá và sản phẩm thuốc lá – Từ vựng).

## 3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong ISO 10185 và các thuật ngữ và định nghĩa sau đây:

## **TCVN 6937:2008**

### **3.1**

#### **Độ giảm áp (pressure drop)**

Chênh lệch áp lực tĩnh giữa hai đầu của mẫu thử khi:

- phần mẫu thử được chèn sâu trong thiết bị đo sao cho dòng không khí có thể đi qua màng giấy (hoặc giấy bọc đầu lọc), hoặc
- mạch đo bằng khí nén,

Khi dòng khí đi qua dưới các điều kiện không đổi, ở đó dòng thể tích đo được ở đầu ra là 17,5 ml/s dưới các điều kiện chuẩn như đã định nghĩa trong TCVN 5078 (ISO 3402).

### **3.2**

#### **Trở lực của điều thuốc (draw resistance)**

Áp suất không đạt được ở đầu hút dưới các điều kiện thử nghiệm [xem TCVN 5078 (ISO 3402)], để duy trì tốc độ thể tích 17,5 ml/s tại đầu hút, khi thuốc lá điếu ngậm sâu 9 mm trong thiết bị đo, như đã định nghĩa trong TCVN 7096 (ISO 3308).

CHÚ THÍCH 1 Hệ thống thông gió và cây đầu lọc được để nơi thoáng khí.

CHÚ THÍCH 2 Các giá trị đo được tính bằng pascals (Pa). Cũng được biểu thị bằng milimet nước (mm WG). Các giá trị đã cho trước đây tính bằng mm WG thì chuyển thành pascals với hệ số chuyển đổi như sau:

$$1 \text{ mm WG} = 9,806 \text{ 7 Pa.}$$

CHÚ THÍCH 3 Trở lực của điều thuốc cũng có thể được đánh giá khi điều thuốc được hút bởi người tiêu dùng/ hội đồng thẩm định. Có trường hợp, trở lực của điều thuốc không đo được do các điều kiện của việc xác định không thoả mãn.

### **3.3**

#### **Đầu đốt (input end)**

Đầu cuối của phần mẫu thử dùng để châm lửa trong trường hợp đối với thuốc lá điếu.

### **3.4**

#### **Đầu hút (output end)**

Đầu ngược với đầu đốt.

### **3.5**

#### **Hướng chuẩn của dòng khí (standard direction of flow)**

Hướng từ đầu đốt đến đầu hút.

CHÚ THÍCH Trong trường hợp cây đầu lọc, đầu đốt và đầu hút được xác định bằng hướng của dòng khí.

## 4 Điều kiện thử nghiệm

### 4.1 Các điều kiện thử nghiệm thông thường đối với thuốc lá điếu và cây đầu lọc

#### 4.1.1 Yêu cầu chung

Các điều kiện thử nghiệm phải không đổi và tuân thủ theo các điều kiện mà ở đó việc hiệu chuẩn đã được thực hiện (xem điều 5).

#### 4.1.2 Dòng khí

Dòng khí phải bắt đầu từ đầu đốt đi theo hướng chuẩn của dòng khí (xem 3.5).

#### 4.1.3 Vị trí

Vị trí của mẫu thử có thể nằm ngang hoặc thẳng đứng, nhưng các sản phẩm chứa vật liệu nhồi không chặt thì phải được đặt theo phương thẳng đứng.

### 4.2 Các điều kiện cụ thể đối với thuốc lá điếu: Chèn mẫu thử

Đầu hút của mẫu thử phải được chèn sâu vào thiết bị đo ngập đến 9 mm.

Các sản phẩm phải được xử lý cẩn thận, đặc biệt nếu sau này chúng được dùng để hút.

### 4.3 Các điều kiện cụ thể đối với cây đầu lọc: Bọc kín

Phần mẫu thử phải được chèn sâu vào thiết bị đo sao cho không khí không thể lọt qua phần giấy bọc đầu lọc.

## 5 Hiệu chuẩn thiết bị

Thiết bị phải được hiệu chuẩn trước khi thử nghiệm bình thường bằng cách sử dụng các bộ chuẩn chuyển đổi. Việc này phải được thực hiện ít nhất một lần một ngày. Việc hiệu chuẩn được phải được tiến hành theo Phụ lục A. Phải hiệu chuẩn lại thiết bị nếu các điều kiện môi trường thay đổi như nhiệt độ vượt quá 2 °C và/hoặc độ ẩm tương đối vượt quá 5 %.

Mỗi lần hiệu chuẩn thiết bị phải được ghi lại để đối chứng với lần sau.

## 6 Cách tiến hành

### 6.1 Điều kiện thông thường đối với thiết bị chân không và thiết bị áp lực

Cho phần mẫu thử (bằng tay hoặc tự động) vào thiết bị đo. Đọc và ghi lại giá trị trở lực hoặc độ giảm áp.

## **TCVN 6937:2008**

### **6.2 Điều kiện cụ thể đối với thiết bị chân không**

Trước khi đọc độ trở lực hoặc độ giảm áp, để mẫu thử trong thiết bị đo cho đến khi số đọc ổn định.

CHÚ THÍCH Thực tế cho thấy thời gian để số đọc ổn định thường 4 s đến 6 s là đủ.

### **6.3 Điều kiện cụ thể đối với thiết bị áp lực (chỉ đối với cây đầu lọc)**

Xác định thời gian ổn định phụ thuộc vào trở lực của phần mẫu thử và loại thiết bị. Việc đọc độ giảm áp phải được ghi lại ở thời điểm không đổi sau khi đưa mẫu thử vào.

CHÚ THÍCH Đối với các điều kiện cụ thể được mô tả trong 6.2 và 6.3, thực tế cho thấy rằng đối với độ trở lực hoặc độ giảm áp thấp, nghĩa là dưới 2 000 Pa (hoặc khoảng 200 mmH<sub>2</sub>O), thì thời gian ổn định từ 2 s đến 3 s là đủ, còn đối với các độ trở lực hoặc các độ giảm áp cao hơn, nghĩa là trên 4 000 Pa (hoặc khoảng 400 mmH<sub>2</sub>O) thì thời gian ổn định cần từ 4 s đến 6 s.

Thời gian ổn định phải được ghi trong báo cáo thử nghiệm.

## **7 Biểu thị kết quả**

Việc biểu thị các kết quả phòng thử nghiệm phụ thuộc vào mục đích mà các dữ liệu yêu cầu và độ chụm của phòng thử nghiệm.

Biểu thị các kết quả như sau:

- trở lực hoặc độ giảm áp trung bình: tính bằng pascal, chính xác đến 10 Pa (tính bằng mmH<sub>2</sub>O, chính xác đến 1 mmH<sub>2</sub>O);
- độ lệch chuẩn của độ trở lực hoặc độ giảm áp của phần mẫu thử: tính bằng pascal chính xác đến 1 Pa (tính bằng mmH<sub>2</sub>O, chính xác đến 0,1 mmH<sub>2</sub>O);

## **8 Độ chụm**

### **8.1 Phép thử liên phòng thử nghiệm**

Các chi tiết của phép thử nghiệm liên phòng về độ chụm của phương pháp được tổng kết trong Phụ lục C. Các giá trị thu được từ phép thử liên phòng thử nghiệm này có thể không áp dụng được cho các dải nồng độ và chất nền khác với các dải nồng độ và chất nền đã nêu.

### **8.2 Độ lặp lại**

Chênh lệch tuyệt đối giữa hai kết quả thử độc lập, riêng rẽ thu được khi sử dụng cùng một phương pháp trên vật liệu thử giống hệt nhau, trong cùng một phòng thử nghiệm, do cùng một người phân tích sử



dụng cùng thiết bị, tiến hành trong một khoảng thời gian ngắn không quá 5% các trường hợp lớn hơn các giá trị được đưa ra trong Bảng 1 đối với thuốc lá điếu và trong Bảng 2 đối với cây đầu lọc.

**Bảng 1 – Thuốc lá điếu**

Giới hạn lặp lại, $r$	
Pa	mmH <sub>2</sub> O
$r = 23$	$r = 2,3$

**Bảng 2 – Cây đầu lọc**

Giới hạn lặp lại, $r$	
Pa	mmH <sub>2</sub> O
$r = 0,007 \times m$	$r = 0,007 \times m$
CHÚ THÍCH $m$ là giá trị trung bình của độ giảm áp tính bằng pascal (Pa) (hoặc tính bằng mmH <sub>2</sub> O).	

### 8.3 Độ tái lập

Chênh lệch tuyệt đối giữa hai kết quả thử nghiệm riêng rẽ thu được khi sử dụng cùng phương pháp, thực hiện trên vật liệu thử giống hệt nhau trong các phòng thử nghiệm khác nhau, do các người phân tích khác nhau, sử dụng các thiết bị khác nhau không quá 5 % các trường hợp lớn hơn các giá trị nêu trong Bảng 3 đối với thuốc lá điếu và trong Bảng 4 đối với cây đầu lọc.

**Bảng 3 – Thuốc lá điếu**

Giới hạn tái lập, $R$	
Pa	mmH <sub>2</sub> O
$R = 57$	$R = 5,7$

**Bảng 4 – Cây đầu lọc**

Giới hạn tái lập, $R$	
Pa	mmH <sub>2</sub> O
$R = 0,023 \times m$	$R = 0,023 \times m$
CHÚ THÍCH $m$ là giá trị trung bình của độ giảm áp tính bằng pascal (Pa) (hoặc tính bằng mmH <sub>2</sub> O).	

## **9 Báo cáo thử nghiệm**

Báo cáo thử nghiệm phải ghi rõ phương pháp đã sử dụng và các kết quả thu được. Báo cáo thử nghiệm cũng phải đề cập mọi điều kiện thao tác không qui định trong tiêu chuẩn này hoặc tùy ý lựa chọn, cũng như bất kỳ tình huống nào có thể ảnh hưởng đến kết quả.

Báo cáo thử nghiệm cũng phải bao gồm mọi chi tiết cần thiết để nhận biết đầy đủ về mẫu thử.

Báo cáo thử nghiệm phải đề cập đến các thông tin, cụ thể như sau:

- tên sản phẩm hoặc nhận dạng sản phẩm;
- ngày lấy mẫu;
- ngày thử nghiệm;
- loại thiết bị đã sử dụng và nêu thời gian ổn định cho số đọc, nếu có thể ;
- tổng số phần mẫu thử đã thử nghiệm;
- nhiệt độ phòng trong quá trình thử nghiệm tính bằng độ C (°C);
- độ ẩm tương đối trong quá trình thử nghiệm tính bằng phần trăm (%).

## Phụ lục A

(qui định)

### Hiệu chuẩn thiết bị đo trở lực hoặc độ giảm áp sử dụng các bộ chuẩn chuyển đổi giảm áp

#### A.1 Hiệu chuẩn thiết bị

Thực hiện hiệu chuẩn thiết bị và vận hành thử nghiệm các thiết bị đo trở lực của điều thuốc hoặc độ giảm áp của cây đầu lọc theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.

Để thu được độ chính xác tốt nhất, hiệu chuẩn thiết bị càng gần với độ lệch thực của nó càng tốt hoặc ở điểm tối đa của dải các giá trị của sản phẩm cần thử nghiệm.

Để kiểm tra sự hở khí có thể xuất hiện trong quá trình hiệu chuẩn và/hoặc độ tuyến tính của hệ thống đo, phải sử dụng ít nhất một giá trị chuẩn giảm áp trung gian để thu được giá trị giữa thang đo.

Ngoài giá trị trung gian, việc kiểm tra hiệu chuẩn có thể thực hiện bằng chuẩn giảm áp có giá trị giảm áp danh định gần với trở lực hoặc độ giảm áp của phần mẫu thử cần đo.

#### A.2 Cách tiến hành

Trước khi sử dụng, đưa nhiệt độ của bộ chuẩn chuyển đổi cân bằng với nhiệt độ của không khí môi trường. Đặt bộ chuẩn chuyển đổi vào đầu đo theo chỉ dẫn của nhà sản xuất. Khi số đọc đã ổn định, tiếp tục qui trình hiệu chuẩn như sau:

a) trong trường hợp thiết bị chân không (hút) với tốc độ dòng thể tích 17,5 ml/s, được tạo nên bởi lỗ phun dòng tới hạn (CFO), thì không thể điều chỉnh được tốc độ dòng. Trong trường hợp này, điều chỉnh bộ hiển thị số điện tử để có giá trị được ghi trên chuẩn chuyển đổi.

b) trong trường hợp thiết bị áp lực (thổi) có bộ khống chế dòng, gắn một áp kế ngoài vào mạch đo bằng khí nén và chỉnh bộ khống chế dòng cho đến khi áp kế ghi giá trị khắc được trên chuẩn chuyển đổi.

Sau đó điều chỉnh bộ hiển thị số điện tử để có giá trị được ghi trên chuẩn chuyển đổi.

c) trong trường hợp thiết bị đo cột lỏng (thổi), trước hết điều chỉnh mức chất lỏng về vạch zero trên thang đo rồi đặt chuẩn chuyển đổi vào đầu đo. Khi cột chất lỏng đã ổn định, chỉnh bộ khống chế dòng cho đến khi áp kế chỉ giá trị được ghi trên bộ chuẩn chuyển đổi.

## **Phụ lục B**

(qui định)

### **Hiệu chuẩn các bộ chuẩn chuyển đổi giảm áp**

#### **B.1 Các đặc tính cơ bản của các chuẩn hiệu chuẩn**

Sử dụng bộ chuẩn chuyển đổi giảm áp để hiệu chuẩn thiết bị đo trở lực của thuốc lá điều và độ giảm áp của cây đầu lọc điều thuốc.

Các bộ chuẩn chuyển đổi giảm áp phải được chế tạo từ vật liệu trơ mà không bị ảnh hưởng khi sử dụng.

Các bộ chuẩn:

- nên giống với kích cỡ và hình dạng của thuốc lá điều điển hình;
- phải có giá trị lặp lại về trở lực hoặc độ giảm áp; và
- phải đáp ứng được độ dung sai cao đối với các điều kiện môi trường thay đổi.

Dòng không khí đi qua bộ chuẩn giảm áp phải như nhau.

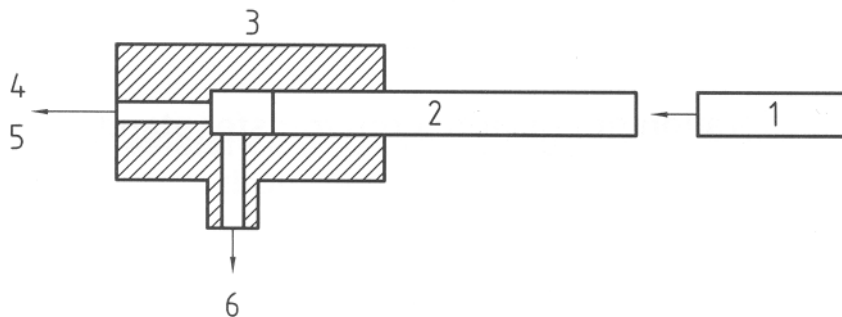
#### **B.2 Cách tiến hành**

Môi trường thử của phòng thử nghiệm phải được kiểm soát ở nhiệt độ  $22\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  và độ ẩm tương đối  $60\% \pm 5\%$  phù hợp với TCVN 5078 (ISO 3402). Áp suất không khí không ảnh hưởng đến dòng thể tích.

Nguồn hút có thể hút được một dòng không khí không đổi cho đầu hút của bộ chuẩn. Tốc độ dòng thể tích  $17,5\text{ ml/s} \pm 0,3\text{ ml/s}$  ở đầu hút của bộ chuẩn phải được tạo ra bởi bộ hiệu chuẩn khí mà không làm ảnh hưởng hệ thống lên phép đo dòng. Không khí được phép di chuyển cho đến khi hệ thống đạt được cân bằng nhiệt.

Chênh lệch áp suất tĩnh giữa đầu ra của bộ chuẩn và môi trường phải được đo trong điều kiện ổn định của dòng khí đã được khống chế và giá trị giảm áp được tính bằng pascal (hoặc mmH<sub>2</sub>O) trên bộ chuẩn chuyển đổi. Số tham chiếu cũng phải được ghi trên bộ chuẩn chuyển đổi để cung cấp tình trạng hiệu chuẩn.

Việc chuẩn bị được mô tả trong Hình B.1.



Hình B.1 – Dụng cụ hiệu chuẩn

### Chú giải

- 1 Môi trường thử nghiệm TCVN 5078 (ISO 3402)
- 2 Bộ chuẩn chuyển đổi
- 3 Bộ phận nối
- 4 Dòng thể tích không khí
- 5 Nguồn hút  $17,5 \text{ ml/s} \pm 0,3 \text{ ml/s}$
- 6 Bộ chuyển đổi áp suất

**CHÚ Ý – Không được sử dụng thiết bị đo dòng bằng bọt xà phòng để hiệu chuẩn các chuẩn chuyển đổi giảm áp. Vì thiết bị này làm tăng độ ẩm của không khí đo, dẫn đến dòng thể tích tăng và tốc độ giảm.**

## Phụ lục C

(tham khảo)

### Kết quả thử liên phòng thử nghiệm

#### C.1 Số lượng phòng thử nghiệm và số lượng mẫu thử

Một phép thử nghiệm cộng tác quốc tế gồm 21 phòng thử nghiệm đã thử nghiệm sáu loại (mức) thuốc lá điếu khác nhau và sáu loại (mức) cây đầu lọc khác nhau do CORESTA thực hiện năm 1994 và các kết quả thu được qua phân tích thống kê theo ISO 5725 [3] <sup>1)</sup> cho các dữ liệu về độ chụm trong các Bảng C.3 và C.4.

Các qui trình được sử dụng trong nghiên cứu và các kết quả được mô tả như sau:

#### C.2 Chọn mẫu

Các mẫu thuốc lá điếu được cung cấp từ các nhà máy sản xuất thuốc lá điếu khác nhau. Một số mẫu được lấy trực tiếp từ sản xuất không có sự chọn lọc đặc biệt nào trước, một số mẫu được chọn để xác định khối lượng tổng số một mẫu được chọn để xác định khối lượng và xác định trở lực.

Các giá trị thu được về độ lặp lại và độ tái lập đối với trường hợp thuốc lá điếu không chỉ phản ánh được độ biến thiên trong qui trình đo mà còn phản ánh được độ biến thiên của sản phẩm.

Các mẫu đầu lọc của thuốc lá điếu được chọn cẩn thận để đo độ giảm áp. Mỗi một phần mẫu thử riêng rẽ cho phép chênh lệch tối đa  $\pm 1,5\%$  so với giá trị trung bình tổng số đối với từng mức. Do đó các kết quả về giới hạn độ lặp lại và độ tái lập phản ánh chính về độ biến thiên trong qui trình đo.

#### C.4 Các điều kiện đối với phép thử

Trước khi đo, các mẫu thử phải được bảo ôn ít nhất 24 h dưới các điều kiện sau đây:

- nhiệt độ:  $22\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- độ ẩm tương đối:  $60\% \pm 5\%$ .

Đối với mỗi phép đo, lấy 30 số đọc, nghĩa là 30 phần mẫu cần thử được chọn ngẫu nhiên. Lặp lại phép thử sử dụng 30 phần mẫu thử khác nhau từ cùng một mẫu thử sau một khoảng thời gian ngắn. Trong tất cả các trường hợp, việc này được thực hiện trong cùng một ngày.

---

<sup>1)</sup> Sử dụng ISO 5725:1986 (bây giờ đã huỷ) để thu được dữ liệu về độ chụm.

Mặc dù các mẫu riêng rẽ có thể được thử nghiệm trong các ngày khác nhau, nhưng phần lớn các phòng thử nghiệm thực hiện các phép thử trong cùng một ngày.

#### C.4 Bảo ôn các mẫu

Như đã đề cập ở trên, trước khi đo các phòng thử nghiệm cần bảo ôn các mẫu ít nhất 24 h ở nhiệt độ  $22\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  và độ ẩm tương đối  $60\% \pm 5\%$ . Điều này không thực tế trong sản xuất nhưng cần thiết để giảm sự biến đổi của mẫu.

Các điều kiện thực tế đối với thuốc lá điếu do các phòng thử nghiệm được báo cáo là nằm trong khoảng nhiệt độ từ  $21\text{ }^{\circ}\text{C}$  đến  $23,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  và độ ẩm tương đối từ  $59\%$  đến  $66\%$ . Chỉ có một phòng thử nghiệm hơi vượt quá giá trị tối đa về độ ẩm tương đối, nhưng không ở mức ảnh hưởng đến kết quả thử nghiệm.

Đối với cây đầu lọc, nằm trong khoảng nhiệt độ từ  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  đến  $23,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  và độ ẩm tương đối từ  $57\%$  đến  $63\%$ .

#### C.5 Các điều kiện trong quá trình đo

Không có các yêu cầu cụ thể được đưa ra trong quy trình thử nghiệm đối với các điều kiện môi trường trong quá trình đo các mẫu.

Các điều kiện môi trường thực tế được quan sát và ghi lại được nêu trong Bảng C.1.

**Bảng C.1 – Điều kiện thực tế quan sát được**

	Nhiệt độ $^{\circ}\text{C}$	Độ ẩm tương đối %	Áp suất không khí hPa
Thuốc lá điếu	21,5 đến 26,5	42 đến 64	847 đến 1019
Cây đầu lọc	21,5 đến 24,5	42,5 đến 62	847 đến 1025

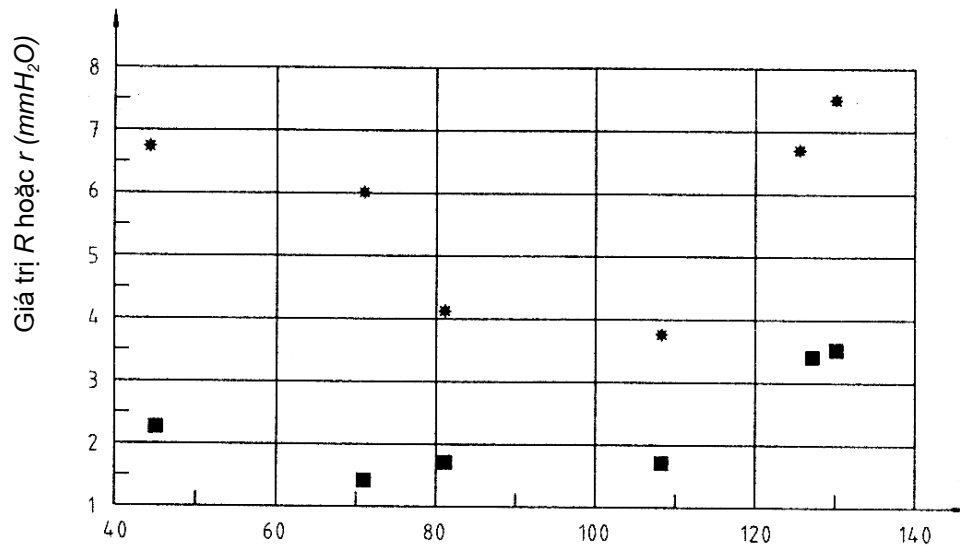
Áp suất không khí tương ứng xấp xỉ với các vị trí từ mặt biển đến 1 800 mét cao hơn mặt biển.

#### C.6 Độ lặp lại và độ tái lập đối với thử nghiệm thuốc lá điếu

Các giá trị  $m$  (trở lực trung bình),  $r$  (giới hạn độ lặp lại), và  $R$  (giới hạn độ tái lập) được tính bằng pascal (Pa) (và tính bằng  $\text{mmH}_2\text{O}$ ) như trong Bảng C.3.

Chúng được tính theo 14.7 của ISO 5725:1986 [3].

Hình C.1 cho thấy không có mối tương quan giữa các giá trị  $r$ ,  $R$  và các mức trung bình  $m$ .



**Chú giải**

- Giới hạn độ lặp lại, *r*
- \* Giới hạn độ tái lập, *R*

**Hình C.1 – Mối tương quan giữa *r* hoặc *R* và *m* (đối với thuốc lá điều)**

**Bảng C.2 – Các giá trị cuối cùng xác định được đối với *r* và *R***

Giá trị cuối cùng	
Pa	mmH <sub>2</sub> O
<i>r</i> = 23	<i>r</i> = 2,3
<i>R</i> = 57	<i>R</i> = 5,7

CHÚ THÍCH Các giá trị này hợp lý trị đối với khoảng trở lực từ 400 Pa (40 mmH<sub>2</sub>O) đến 1300 Pa (130 mmH<sub>2</sub>O).

**Bảng C.3 – Độ giảm áp trung bình (*m*), giới hạn độ lặp lại (*r*) và độ tái lập (*R*) của thuốc lá điều đã được làm tròn số**

Mức	Số lượng phòng thử nghiệm	<i>m</i>		<i>s<sub>r</sub><sup>2</sup></i>		<i>r</i>		<i>s<sub>R</sub><sup>2</sup></i>		<i>R</i>	
		Pa	mmH <sub>2</sub> O	Pa	mmH <sub>2</sub> O	Pa	mmH <sub>2</sub> O	Pa	mmH <sub>2</sub> O	Pa	mmH <sub>2</sub> O
1	19	440,81	44,95	6,57	0,67	22,45	2,29	56,89	5,80	66,10	6,74
2	17	696,56	71,03	2,65	0,27	14,21	1,45	43,75	4,46	57,96	5,91
3	17	792,57	80,82	3,64	0,37	16,76	1,71	21,53	2,20	40,70	4,15
4	18	1059,51	108,04	3,08	0,31	15,39	1,57	17,98	1,83	37,17	3,79
5	19	1244,66	126,92	13,67	1,39	32,46	3,31	55,16	5,62	65,12	6,64
6	19	1276,93	130,21	15,69	1,60	34,72	3,54	70,20	7,16	73,45	7,49



### C.7 Giới hạn độ lặp lại và độ tái lập đối với thử nghiệm cây đầu lọc

Các giá trị  $m$  (độ giảm áp trung bình),  $r$  (độ lặp lại) và  $R$  (độ tái lập) được đưa ra trong Bảng C.4.

Các giá trị này được tính theo 14.7 của ISO 5725:1986 [3].

Từ Bảng C.4 cho thấy rõ ràng cả  $r$  và  $R$  đều có xu hướng tăng tuyến tính với các giá trị  $m$  cao hơn.

Hình C.2 khẳng định sự phụ thuộc tuyến tính này. Việc phụ thuộc này có thể được biểu thị bằng đường thẳng đi qua toạ độ gốc:

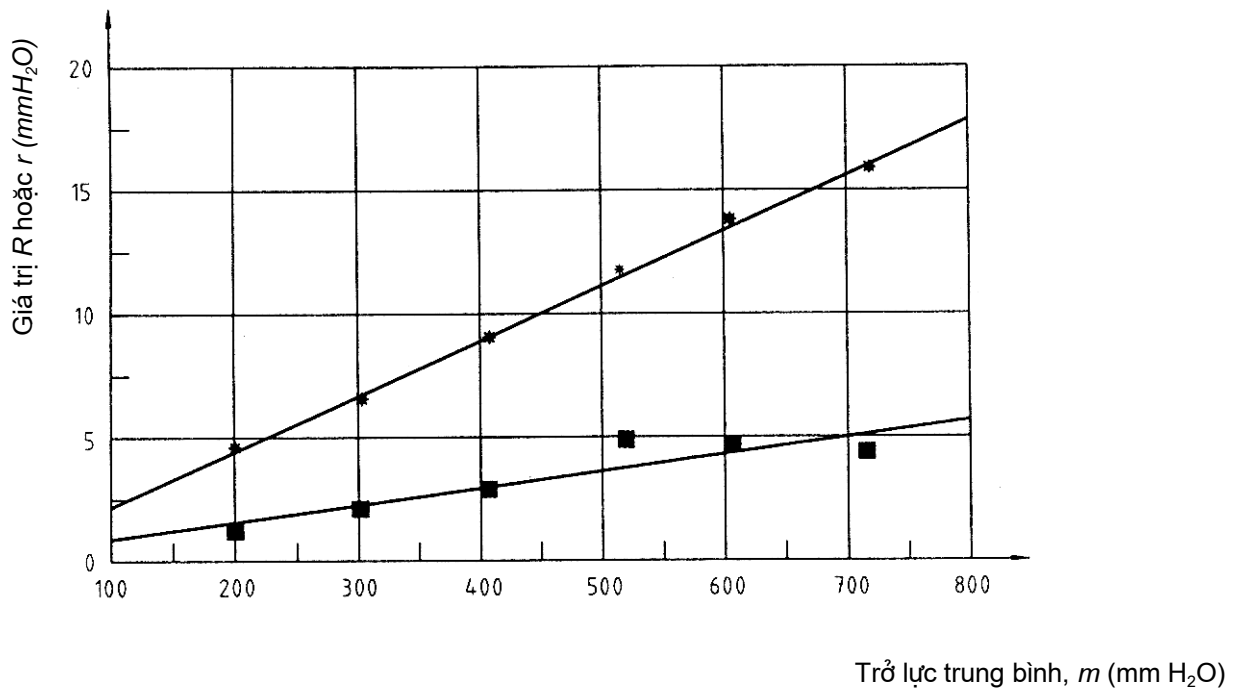
$$r = b_r \times m$$

$$R = b_R \times m$$

trong đó:  $b$  là độ dốc.

**Bảng C.4 – Giá trị giảm áp trung bình ( $m$ ), độ lặp lại ( $r$ ) và độ tái lập ( $R$ ) của cây đầu lọc đã được tính làm tròn số**

Mức	Số lượng phòng thử nghiệm	$m$		$s_f^2$		$r$		$s_R^2$		$R$	
		Pa	mmH <sub>2</sub> O	Pa	mmH <sub>2</sub> O	Pa	mmH <sub>2</sub> O	Pa	mmH <sub>2</sub> O	Pa	mmH <sub>2</sub> O
1	20	1 965,94	200,47	1,85	0,19	11,96	1,22	26,83	2,74	45,41	4,63
2	20	2 975,15	303,38	5,62	0,57	20,79	2,12	57,40	5,85	66,39	6,77
3	20	4 019,47	409,87	11,24	1,15	29,42	3,00	109,53	11,17	91,79	9,36
4	20	5 105,76	520,64	28,79	2,94	47,07	4,80	188,92	19,27	120,52	12,29
5	20	5 945,80	606,30	26,90	2,74	45,50	4,64	244,08	24,89	137,00	13,97
6	20	7 014,73	715,30	24,17	2,46	43,14	4,40	322,98	32,93	157,59	16,07



**Chú giải**

- Giới hạn độ lặp lại,  $r$
- \* Giới hạn độ tái lập,  $R$

**Hình C.2 – Mối tương quan giữa  $r$  hoặc  $R$  và  $m$  (đối với cây đầu lọc)**

Các giá trị cuối cùng của  $r$  và  $R$  có thể được biểu thị theo công thức tuyến tính.

Độ dốc của các đường này được tính theo điều 15.6 [3] của ISO 5725:1986 như trong bảng C.5.

**Bảng C.5 – Mối tương quan giữa  $r$  hoặc  $R$  và  $m$  (đối với cây đầu lọc)**

Các giá trị cuối cùng	
Pa	mmH <sub>2</sub> O
$r = 0,007 \times m$	$r = 0,007 \times m$
$R = 0,023 \times m$	$R = 0,023 \times m$

CHÚ THÍCH 1  $m$  là giá trị độ giảm áp trung bình tính bằng pascal (Pa) (hoặc mmH<sub>2</sub>O).

CHÚ THÍCH 2 Các giá trị này hợp lý đối với độ giảm áp từ 2 000 Pa (200 mmH<sub>2</sub>O) đến 7 000 Pa (700 mmH<sub>2</sub>O).

## Phụ lục D

(tham khảo)

**So sánh phép đo trở lực hoặc độ giảm áp: các thiết bị đo dòng phun  
tới hạn với các thiết bị đo khối không đổi**

Do các cách giải thích khác nhau của tiêu chuẩn này, nên hiện nay có hai loại thiết bị được sử dụng để đo trở lực (hoặc độ giảm áp). Hai thiết bị đo này được mô tả dưới đây đều thực hiện trong điều kiện chân không.

Loại thứ nhất làm việc với thiết bị đo dòng phun tới hạn (CFO) có thiết bị khống chế dòng thể tích không đổi. Các thiết bị này duy trì thể tích khí ổn định ở đầu hút của mẫu thử không quan tâm đến áp suất; tốc độ dòng ở đầu vào sẽ giảm bằng cách tăng độ giảm áp của mẫu thử. Do đó, tốc độ dòng khối qua phần mẫu thử sẽ thấp hơn vì độ giảm áp của phần mẫu thử tăng.

Loại thứ hai làm việc với thiết bị khống chế dòng khối không đổi (CMF), thiết bị này duy trì tốc độ dòng khối không khí không đổi đi qua tất cả các phần mẫu thử. Các thiết bị này duy trì được tốc độ dòng khối không khí không đổi bằng cách bù áp suất tự động ở đầu hút của phần mẫu thử. Vì kết quả tốc độ dòng thể tích không khí ở đầu vào của mẫu thử giữ được ổn định. Do trên cùng phần mẫu thử tốc độ dòng qua CMF luôn lớn hơn tốc độ dòng qua CFO, nên độ giảm áp thu được bằng thiết bị CMF cao hơn giá trị thu được bằng thiết bị CFO.

Phương pháp khuyến nghị này cần đến việc sử dụng các dụng cụ khống chế được dòng thể tích không đổi ở đầu hút của phần mẫu thử, ví dụ: các thiết bị CFO.

Mối tương quan giữa các số đo độ giảm áp thu được trên thiết bị CFO hoặc thiết bị CMF có thể được biểu thị bằng các công thức sau đây:

$$D_M = D_O \frac{p_a}{p_a - D_O}$$

$$D_O = D_M \frac{p_a}{p_a + D_M}$$

trong đó

$D_O$  là độ giảm áp quan sát được bằng thiết bị CFO;

$D_M$  là độ giảm áp quan sát được bằng thiết bị CMF;

$p_a$  là áp suất không khí (môi trường).

Bảng D.1 là một ví dụ.

**Bảng D.1 – So sánh sự chênh lệch giữa độ giảm áp thu được bằng thiết bị CFO  
hoặc thiết bị CMF (giá trị đã được làm tròn)**

Thiết bị CFO				Thiết bị CMF			
PD <sub>M</sub>		PD <sub>O</sub>		PD <sub>O</sub>		PD <sub>M</sub>	
Pa	mmH <sub>2</sub> O	Pa	mmH <sub>2</sub> O	Pa	mmH <sub>2</sub> O	Pa	mmH <sub>2</sub> O
980	100	970	99	980	100	990	101
1 471	150	1 451	148	1 471	150	1 490	152
1 961	200	1 922	196	1 961	200	2 000	204
2 942	300	2 853	291	2 942	300	3 030	309
3 922	400	3 775	385	3 922	400	4 079	416
4 903	500	4 667	476	4 903	500	5 158	526
5 884	600	5 550	566	5 884	600	6 256	638
6 864	700	6 423	655	6 864	700	7 374	752
7 845	800	7 266	741	7 845	800	8 522	869

Có thể nhìn thấy, các chênh lệch về cơ bản không đáng kể đối với các độ giảm áp dưới 2000 Pa (200 mmH<sub>2</sub>O) nhưng lại tăng đáng kể đối với các độ giảm áp trên 3 000 Pa (300 mmH<sub>2</sub>O).

## Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] CORESTA Recommended Method N0.41, Determination of the draw resistance of cigarettes and filter rods.
- [2] TCVN 7096 (ISO 3308), Máy hút thuốc lá phân tích thông dụng – Định nghĩa và các điều kiện chuẩn.
- [3] ISO 5725:1986, Precision of test methods – Determination of repeatability and reproducibility for a standard test method by inter-laboratory tests.
- [4] TCVN 6910-1:2001 (ISO 5725-1:1994), Độ chính xác (độ đúng và độ chụm) của phương pháp đo và kết quả đo – Phần 1: Nguyên tắc và định nghĩa chung.
- [5] TCVN 6910-2:2001 (ISO 5725-2:1994), Độ chính xác (độ đúng và độ chụm) của phương pháp đo và kết quả đo – Phần 2 : Phương pháp cơ bản để xác định độ lặp lại và độ tái lập của phương pháp đo tiêu chuẩn.
- [6] TCVN 5958:2007 (ISO/IEC Guide 25), Yêu cầu chung về năng lực của phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn.
-