

**TCVN 2706 : 2008**  
**ASTM D 6217 – 03<sup>e1</sup>**

Xuất bản lần 2

**NHIÊN LIỆU CHỨNG CẤT TRUNG BÌNH –  
XÁC ĐỊNH TẠP CHẤT DẠNG HẠT –  
PHƯƠNG PHÁP LỌC TRONG PHÒNG THÍ NGHIỆM**

*Middle distillate fuels – Determination of particulate contamination –  
Laboratory filtration method*

HÀ NỘI – 2008

## Lời nói đầu

**TCVN 2706 : 2008** thay thế TCVN 2706 : 1978.

**TCVN 2706 : 2008** được xây dựng trên cơ sở chấp nhận hoàn toàn tương đương với ASTM D 6217-03<sup>e1</sup> *Standard Test Method for Particulate Contamination in Middle Distillate Fuels by Laboratory Filtration* với sự cho phép của ASTM quốc tế, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA. Tiêu chuẩn ASTM D 6217-03<sup>e1</sup> thuộc bản quyền của ASTM quốc tế.

**TCVN 2706 : 2008** do Tiểu ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC28/SC2 *Nhiên liệu lỏng – Phương pháp thử* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## Nhiên liệu chưng cất trung bình – Xác định tạp chất dạng hạt – Phương pháp lọc trong phòng thí nghiệm

*Middle distillate fuels – Determination of particulate contamination –  
Laboratory filtration method*

### 1 Phạm vi áp dụng

**1.1** Tiêu chuẩn này qui định qui trình xác định khối lượng của tạp chất dạng hạt trong nhiên liệu chưng cất trung bình bằng phương pháp lọc. Phương pháp này cũng phù hợp với tất cả các loại nhiên liệu No1 và No2 trong tiêu chuẩn ASTM D 396, ASTM D 975, ASTM D 2880 và ASTM D 3699, cũng như các loại DMA và DMB trong tiêu chuẩn ASTM D 2069.

**1.2** Phương pháp này không phù hợp với nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp hơn 38 °C xác định theo ASTM D 56, ASTM D 93 hoặc ASTM D 3828.

CHÚ THÍCH 1 Nhiên liệu chưng cất trung bình có điểm chớp cháy thấp hơn 38 °C bị bốc cháy do phóng điện tĩnh khi nhiên liệu được lọc qua hệ thống màng lọc tiếp đất không tốt. Xem ASTM D 2276 và ASTM D 5452 về phương pháp xác định tạp chất dạng hạt trong ASTM D1655 nhiên liệu tước bin hàng không và các nhiên liệu hàng không tương tự khác. Xem hướng dẫn ASTM D 4865 về giải thích sự hình thành và phóng điện tĩnh.

**1.3** Áp dụng độ chụm của phương pháp này cho mức tạp chất dạng hạt từ 0 g/m<sup>3</sup> đến 25 g/m<sup>3</sup> khi lọc hết 1 lít mẫu đã lấy. Có thể xác định tạp chất dạng hạt với mức cao hơn, nhưng không đảm bảo độ chụm.

**1.4** Các giá trị tính theo hệ SI là giá trị tiêu chuẩn.

**1.5** Tiêu chuẩn này không đề cập đến các qui tắc an toàn liên quan đến việc áp dụng tiêu chuẩn. Người sử dụng tiêu chuẩn này phải có trách nhiệm lập ra các qui định thích hợp về an toàn và sức khỏe, đồng thời phải xác định khả năng áp dụng các giới hạn qui định trước khi sử dụng.

## **TCVN 2706 : 2008**

### **2 Tài liệu viện dẫn**

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết khi 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 bản sửa đổi (nếu có).

TCVN 2693 (ASTM D 93) Sản phẩm dầu mỏ – Phương pháp xác định điểm chớp cháy bằng thiết bị thử cốc kín Pensky-Martens

TCVN 6608 (ASTM D 3828) Sản phẩm dầu mỏ – Phương pháp xác định điểm chớp cháy cốc kín bằng thiết bị thử có kích thước nhỏ

TCVN 6777 : 2007 (ASTM D 4057-06) Dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ – Phương pháp lấy mẫu thử công.

TCVN 7485 (ASTM D 56) Sản phẩm dầu mỏ – Phương pháp xác định điểm chớp cháy bằng thiết bị thử cốc kín Tag.

ASTM D 396 Specification for fuel oils (Dầu đốt lò – Yêu cầu kỹ thuật).

ASTM D 975 Specification for diesel fuel oils (Nhiên liệu điêzen – Yêu cầu kỹ thuật).

ASTM D 1193 Specification for reagent water (Yêu cầu kỹ thuật đối với nước dùng trong thử nghiệm).

ASTM D 1655 Standard specification for aviation turbine fuels (Nhiên liệu tuốc bin hàng không – Yêu cầu kỹ thuật).

ASTM D 2069 Specification for marine fuels (Nhiên liệu hàng hải – Yêu cầu kỹ thuật).

ASTM D 2276 Test method for particulate contamination in aviation fuel by line sampling (Nhiên liệu hàng không – Phương pháp xác định tạp chất dạng hạt bằng cách lấy mẫu trong đường ống).

ASTM D 2880 Specification for gas turbine fuel oils (Nhiên liệu tuốc bin khí – Yêu cầu kỹ thuật).

ASTM D 3699 Specification for kerosine (Dầu hoả – Yêu cầu kỹ thuật).

ASTM D 4865 Guide for generation and dissipation of static electricity in petroleum fuel systems (Hướng dẫn về sự phát sinh và tiêu tán tĩnh điện trong hệ thống nhiên liệu dầu mỏ).

ASTM D 5452 Test method for particulate contamination in aviation fuel by laboratory filtration (Nhiên liệu hàng không – Xác định tạp chất dạng hạt bằng phương pháp lọc trong phòng thí nghiệm).

### **3 Thuật ngữ, định nghĩa**

#### **3.1 Định nghĩa**

##### **3.1.1**

**Sự liên kết** (bond)

Sự nối hai phần của một hệ thống điện bằng một dây dẫn để khử chênh lệch điện áp.

### 3.1.2

#### **Sự tiếp đất** (ground)

Để nối điện với đất

### 3.1.3

#### **Màng lọc** (membrane filter)

Màng mỏng có các lỗ sít nhau, kích thước được khống chế, khi chất lỏng chảy qua, các tạp chất lơ lửng dạng hạt được giữ lại.

## 3.2 *Định nghĩa các thuật ngữ dùng trong tiêu chuẩn này*

### 3.2.1

#### **Màng điều chỉnh** (control membrane)

Màng bên dưới của màng lọc hai ngăn dùng trong phương pháp này.

### 3.2.2

#### **Chất lỏng rửa đã lọc** (filtered flushing fluids)

Một trong hai dung môi heptan hoặc 2,2,4 trimethylpentan được lọc qua màng lọc có kích thước danh nghĩa bằng 0,45  $\mu\text{m}$ .

### 3.2.3

#### **Màng thử** (test membrane)

Màng bên trên của màng lọc hai ngăn dùng trong phương pháp này.

## 4 Tóm tắt phương pháp

**4.1** Lấy khoảng 1 lít nhiên liệu được lọc chân không qua một hoặc nhiều bộ màng có kích thước 0,8  $\mu\text{m}$ . Mỗi bộ màng bao gồm màng thử bằng nylon và màng điều chỉnh bằng nylon đã cân bì. Khi mức tạp chất dạng hạt thấp, một bộ lưới đơn thường là đủ; khi sự nhiễm bẩn cao hoặc gây tắc độ lọc thấp, thì cần hai hoặc nhiều bộ lưới để lọc hoàn toàn trong một thời gian vừa phải.

**4.2** Sau khi lọc xong, màng được rửa bằng dung môi, làm khô và đem cân. Mức độ tạp chất dạng hạt được xác định từ sự tăng khối lượng của màng thử nghiệm liên quan đến màng điều chỉnh và được báo cáo theo đơn vị là  $\text{g}/\text{m}^3$  hoặc tương đương theo  $\text{mg}/\text{l}$ .

## 5 Ý nghĩa và sử dụng

**5.1** Đây là phương pháp thử tiêu chuẩn đầu tiên để đánh giá khối lượng của các hạt trong nhiên liệu chưng cất trung bình. Phương pháp ASTM D 5452 và phương pháp ASTM D 2276 được xây dựng áp dụng cho nhiên liệu hàng không, sử dụng 1 gallon hoặc 5 lít mẫu nhiên liệu. Khi lấy 1 gallon nhiên liệu chưng cất trung bình, có thể có mức tạp chất lớn hơn, và thường cần nhiều thời

## TCVN 2706 : 2008

gian để lọc. Phương pháp này chỉ sử dụng khoảng 1/4 thể tích đã dùng trong phương pháp đối với nhiên liệu hàng không.

**5.2** Khối lượng của tạp chất dạng hạt có trong nhiên liệu là một yếu tố quan trọng, tùy thuộc theo kích thước và bản chất của từng loại hạt, hệ thống lọc nhiên liệu nhanh và các lỗ nhỏ khác trong hệ thống có thể bị bít kín. Phương pháp này đưa ra phương thức đánh giá khối lượng tạp chất hiện có trong mẫu nhiên liệu.

**5.3** Phương pháp này có thể được sử dụng trong các tiêu chuẩn yêu cầu kỹ thuật và các tài liệu, giấy tờ liên quan đến thương mại như là một phương tiện để kiểm soát mức nhiễm bẩn tạp chất trong nhiên liệu. Mức các tạp chất dạng hạt lớn nhất được quy định trong tiêu chuẩn yêu cầu kỹ thuật về nhiên liệu dành riêng cho quốc phòng.

## 6 Thiết bị, dụng cụ

**6.1** Hệ thống lọc – Lắp ráp các bộ phận sau như trong Hình 1.

**6.1.1** *Phễu và đế phễu*, có giá đỡ bộ lọc dùng cho màng có đường kính 47 mm, và vòng đai hoặc kẹp lò xo.

**6.1.2** *Dây nối đất/liên kết*, dây trần dẻo loại 0,912 mm ÷ 2,59 mm (No10 ÷ No19) bằng thép không gỉ hoặc bằng đồng, lắp ở cổ bình và nối với đất như thể hiện trên Hình 1.

CHÚ THÍCH 2 Sử dụng thiết bị nối điện được nêu trong ASTM D 5452 hoặc các cách nối đất phù hợp khác, đảm bảo vận hành an toàn thiết bị lọc và bình nón. Nếu sau đó kiểm tra phần lọc về độ ổn định thì tốt nhất là không dùng dây đồng vì ion đồng sẽ xúc tác tạo nhựa trong quá trình thử độ ổn định.

**6.1.3** *Bình hứng*, bình lọc chân không bằng thủy tinh borosilicat dung tích 1,5 lít hoặc lớn hơn, bình này lắp vừa vào thiết bị, và có một ống nhánh để nối với bình an toàn.

**6.1.4** *Bình an toàn*, bình lọc chân không bằng thủy tinh borosilicat dung tích 1,5 lít hoặc lớn hơn, có ống nhánh để nối với hệ thống chân không. Dây tiếp đất đi qua nhánh của bình hứng nằm trong lòng ống cao su chịu được nhiên liệu và dung môi, nối vào bình an toàn, rồi với ống xuyên qua nút cao su tại đỉnh của bình an toàn.

**6.1.5** *Hệ thống chân không*, có thể dùng bơm bằng sức nước hoặc hút chân không cơ học, nếu bơm có khả năng tạo chân không từ 1 kPa đến 100 kPa dưới áp suất khí quyển, khi đo ở bình hứng.

**6.2** Thiết bị khác

**6.2.1** *Thiết bị ion hoá không khí*, dùng cho phép cân, cần được thay thế trong vòng một năm, kể từ ngày sản xuất.

CHÚ THÍCH 3 Khi dùng cân đĩa, có thể bỏ qua thiết bị ion hoá không khí, với điều kiện là khi cân màng lọc, màng này phải nằm gọn trong đĩa cân, không được để bất kỳ phần nào nhô ra ngoài.

**6.2.2** *Cân phân tích*, cân một đĩa hoặc hai đĩa, độ lệch chuẩn của độ chụm phải nhỏ hơn hoặc bằng 0,07 mg.

**6.2.3** *Kẹp kim loại*, để gấp nắp của bình sạch, chứa mẫu.

**6.2.4** *Tủ sấy*, khí nóng di chuyển đối lưu tự nhiên (không cần quạt hỗ trợ tuần hoàn) điều chỉnh nhiệt độ từ  $90\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**6.2.5** *Bộ phun chất lỏng rửa*, thiết bị để phun rửa chất lỏng qua màng lọc có kích thước danh nghĩa bằng  $0,45\text{ }\mu\text{m}$ .

CHÚ THÍCH 4 Thiết bị mô tả như Hình 2 là phù hợp. Có thể dùng chai rửa theo tiêu chuẩn phòng thí nghiệm để rửa miễn là chất lỏng rửa được lọc trước qua màng lọc có kích thước lỗ  $0,45\text{ }\mu\text{m}$  và chú ý duy trì độ sạch thích hợp bên trong chai rửa.

**6.2.6** *Kẹp*, có chiều dài xấp xỉ 12 cm, bản dẹt, không có răng cưa và đỉnh kẹp không nhọn.

**6.2.7** *Ống đong*, chứa được ít nhất 1 lít chất lỏng và chia vạch từng 10 ml. Ống đong loại 100 ml có thể cần thiết cho mẫu lọc chậm.

**6.2.8** *Đĩa Petri*, có đường kính xấp xỉ 12,5 cm, có giá đỡ thuỷ tinh lưu động dùng cho màng lọc.

CHÚ THÍCH 5 Có thể dùng kính đồng hồ có đường kính khoảng từ 5 cm đến 7 cm làm giá đỡ cho bộ lọc.

## 7 Thuốc thử và vật liệu

**7.1** *Độ tinh khiết của thuốc thử* – Trong tất cả các phép thử đều dùng hoá chất cấp thuốc thử. Có thể dùng các hoá chất khác nhưng điều đầu tiên phải đảm bảo là đủ độ tinh khiết, không làm giảm độ chính xác của phép xác định.

**7.2** *Độ tinh khiết của nước* – Nếu không có qui định nào khác, nước được nói đến là nước cấp thuốc thử, phù hợp loại III qui định trong ASTM D 1193.

### 7.3 Chất lỏng để rửa

**7.3.1** *Heptan*, (**Cảnh báo** – Dễ cháy).

**7.3.2** *2,24 trimethylpentan (Isooctan)*, (**Cảnh báo** – Dễ cháy).

**7.4** *Propan-2-ol (2-propanol; rượu isopropylic)*, (**Cảnh báo** – Dễ cháy).

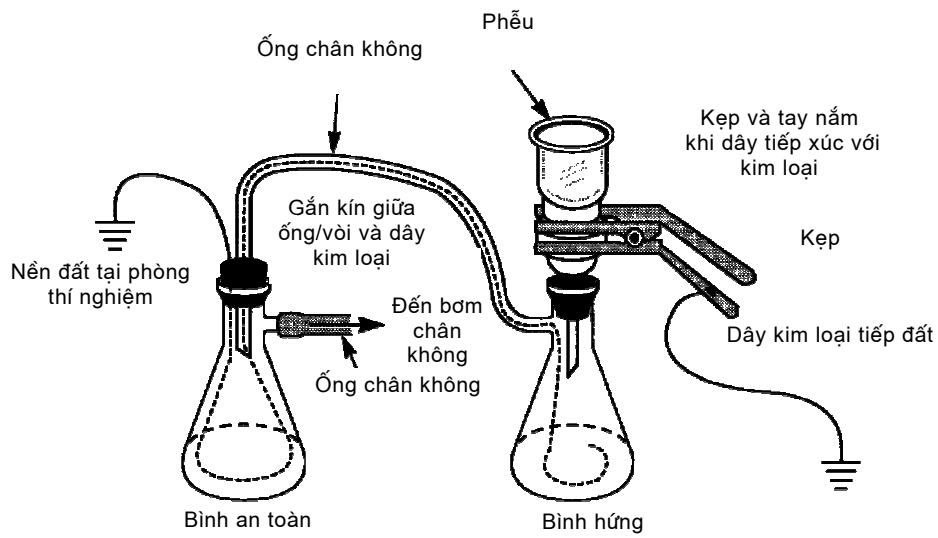
**7.5** *Chất tẩy rửa dạng lỏng hoặc bột*, hoà tan được trong nước, dùng làm sạch dụng cụ thuỷ tinh.

**7.6** *Bộ lọc có màng thử bằng nylon, phẳng*, đường kính 47 mm, kích thước lỗ danh nghĩa  $0,8\text{ }\mu\text{m}$ .

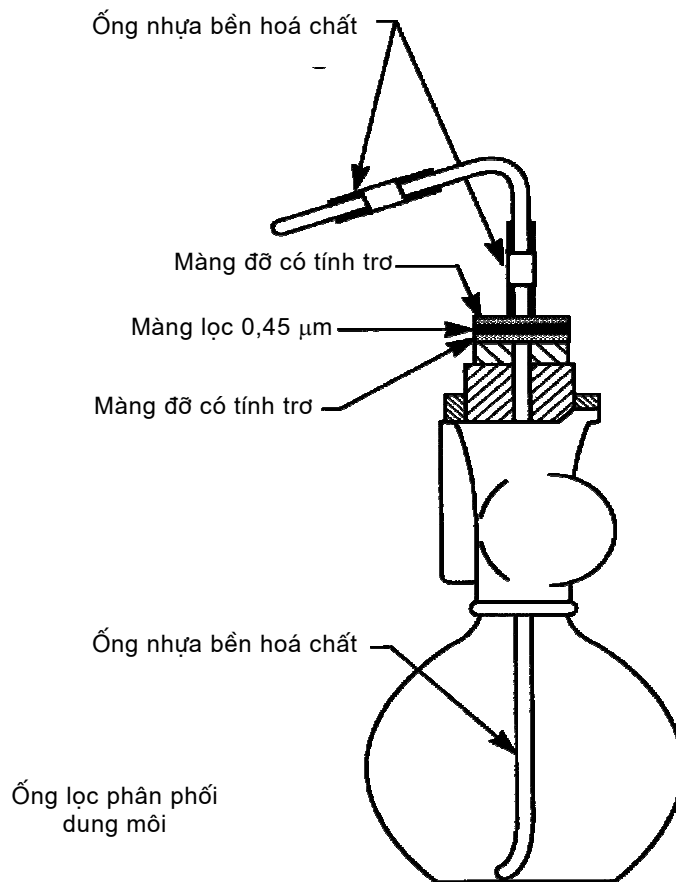
**7.7** *Bộ lọc có màng điều chỉnh bằng nylon* (xem Chú thích 6), đường kính 47 mm kích thước lỗ danh nghĩa là  $0,8\text{ }\mu\text{m}$ .

CHÚ THÍCH 6 Màng lọc có hạt cứng trên bề mặt, có thể được dùng như màng điều khiển để nhận dạng.

7.8 Vỏ bảo vệ, bằng màng polyetylen hoặc lá nhôm sạch.



Hình 1 - Sơ đồ hệ thống lọc



Hình 2 – Thiết bị dùng cho chất lỏng phun rửa và lọc



## 8 Chuẩn bị thiết bị và bình chứa mẫu

**8.1** Làm sạch các bộ phận của thiết bị lọc, bình chứa mẫu, nắp và các đĩa như nêu tại 8.1.1 đến 8.1.7.

**8.1.1** Bỏ các nhãn, thẻ, và những thứ tương tự.

**8.1.2** Rửa bằng nước ấm từ vòi có chứa chất tẩy rửa.

**8.1.3** Tráng rửa kỹ bằng nước ấm từ vòi.

**8.1.4** Dùng nước cấp thuốc thử để tráng rửa kỹ. Trong quá trình này và các lần rửa kế tiếp, dùng kẹp sạch (loại dùng trong phòng thí nghiệm) gấp nắp của bình chứa, gấp từ phía ngoài.

**8.1.5** Tráng rửa kỹ bằng propan-2-ol đã lọc qua màng lọc 0,45  $\mu\text{m}$ .

**8.1.6** Tráng rửa kỹ bằng chất lỏng rửa đã lọc và làm khô.

**8.1.7** Giữ vỏ bảo vệ và đỉnh của bình chứa mẫu sạch sẽ (vỏ có thể được tráng rửa bằng chất lỏng đã lọc) cho đến khi lắp nắp vào. Tương tự, bọc bảo vệ phễu của bộ thiết bị lọc đến khi sử dụng.

## 9 Lấy mẫu

Bình chứa mẫu có thể tích 1 lít ( $\pm 0,15$  lít) và nắp có ren. Nên dùng bình chứa bằng thủy tinh để dễ quan sát lượng mẫu trong bình trước và sau khi rót. Sau khi rót hết mẫu, tiến hành tráng rửa bình chứa. Các can gắn bằng epoxi, bình polytetrafluoroetylen (PTFE) và bình bằng polyetylen mạch thẳng khối lượng riêng cao cũng phù hợp làm bình chứa mẫu, nhưng ít dùng, vì kiểm tra bên trong của vật chứa khó khăn hơn. (**Cảnh báo** - Điều quan trọng phải chú ý rằng *toàn bộ* mẫu của bình chứa được lọc khi thực hiện phép thử. Điều này bao gồm không chỉ tất cả các nhiên liệu mà còn toàn bộ phần chất lỏng tráng rửa bên trong của vật chứa. Do vậy cần chú ý bảo vệ mẫu, tránh tất cả sự nhiễm bẩn ngoại lai.

**9.2** Toàn bộ bình chứa và nắp bình, ống lấy mẫu và các dụng cụ sử dụng trong quá trình lấy mẫu để phân tích sẽ được làm sạch cẩn thận như mô tả trong điều 8. Khi không có điều kiện để làm sạch bình chứa theo cách này, thì rửa bình ba lần bằng nhiên liệu sẽ lấy làm mẫu thử. Khi không có điều kiện để làm sạch ống lấy mẫu, thì tráng rửa kỹ bằng nhiên liệu sẽ lấy làm mẫu.

**9.3** Chú ý để tránh làm nhiễm bẩn mẫu, cần lựa chọn điểm lấy mẫu thích hợp. Ưu tiên lấy mẫu ở trạng thái động từ đường nhánh trong hệ thống ống phân phối, hoặc từ đường ống phun của bộ dụng cụ lấy mẫu hiện trường. Đảm bảo ống lấy mẫu được súc tráng bằng nhiên liệu trước khi dùng.

**9.3.1** Khi cần hoặc chỉ có thể lấy mẫu từ vật chứa tĩnh, thực hiện theo qui trình lấy mẫu qui định trong TCVN 6777 (ASTM D 4057) hoặc tương đương, chú ý về độ sạch của tất cả các thiết bị sử dụng. Đảm bảo rằng không để mẫu qua vật chứa trung gian trước khi cho vào vật chứa đã chuẩn bị. (**Cảnh báo** - Mẫu nhận được từ nơi bảo quản tĩnh có thể cho các kết quả không đại diện cho lượng

## **TCVN 2706 : 2008**

nhiên liệu trong bồn chứa, do sự lắng xuống của tạp chất dạng hạt. Nếu có thể, lượng nhiên liệu trong bồn chứa phải được tuần hoàn hoặc khuấy trộn trước khi lấy mẫu hoặc thực hiện việc lấy mẫu ngay sau khi bể vừa được nạp đầy).

**9.4** Kiểm tra bằng mắt thường bình chứa mẫu trước khi lấy mẫu, cần khẳng định là không nhìn thấy tạp chất bên trong bình chứa. Đổ mẫu vào bình chứa đến 95% thể tích bình, để khoảng trống cho hơi giãn nở. Bảo vệ mẫu nhiên liệu tránh tiếp xúc lâu dưới ánh sáng bằng cách bọc bình chứa bằng lá nhôm hoặc bảo quản trong chỗ tối để giảm khả năng hình thành tạp chất bởi phản ứng quang hoá. Không chuyển mẫu nhiên liệu từ bình chứa mẫu ban đầu vào bình chứa trung gian. Nếu vật chứa mẫu ban đầu bị hư hại hoặc bị rò, thì phải lấy mẫu mới.

**9.5** Sau khi lấy mẫu, phân tích mẫu nhiên liệu càng sớm càng tốt. Khi nhiên liệu không thể phân tích trong một ngày, phủ lên nó bằng khí trơ như nitơ không có ôxy, argon, hoặc heli và bảo quản ở nhiệt độ không cao hơn 10 °C (50 °F), ngoại trừ mẫu có điểm vẫn đục trên 10 °C, mẫu này sẽ được bảo quản ở nhiệt độ cao hơn 2 °C so với điểm vẫn đục.

## **10 Chuẩn bị bộ màng lọc**

**10.1** Mỗi bộ lọc dùng trong thí nghiệm bao gồm một màng thử và một màng điều chỉnh. Đối với nhiên liệu có chứa ít tạp chất, chỉ cần một bộ lọc. Nếu mẫu bị nhiễm bẩn nhiều hơn, có thể cần vài bộ lọc (xem điều 11). Nhận dạng hai bộ lọc màng dùng cho mỗi thử nghiệm riêng bằng cách đánh dấu các đĩa Petri dùng để giữ và chuyển bộ lọc. Làm sạch tất cả các dụng cụ thuỷ tinh dùng để chuẩn bị bộ màng lọc như qui định trong 8.1.

**10.1.1** Dùng kẹp đặt màng lọc thử và màng điều chỉnh cạnh nhau trên đĩa Petri sạch. Để thuận tiện, nên đặt màng lọc lên thanh của giá đỡ bằng thuỷ tinh, hoặc kính đồng hồ trong đĩa Petri.

**10.1.2** Đặt đĩa Petri đã đậy hé nắp vào lò sấy khô ở nhiệt độ 90 °C ± 5 °C trong vòng 30 min.

**10.1.3** Lấy đĩa Petri từ lò sấy ra và đặt gần cân phân tích. Giữ nguyên đĩa có nắp đậy, để bảo vệ màng lọc tránh nhiễm bẩn từ không khí. Để yên màng lọc trong vòng 30 min để cân bằng với nhiệt độ và độ ẩm không khí.

**10.1.4** Dùng kẹp lấy màng lọc điều chỉnh ra khỏi đĩa, chú ý chỉ kẹp vào cạnh màng và đặt ở chính giữa tâm của đĩa cân. Cân và ghi lại khối lượng ban đầu, chính xác đến 0,0001 g và đặt lại lên đĩa.

**10.1.5** Lặp lại 10.1.4. đối với bộ lọc màng thử.

**10.1.6** Dùng kẹp sạch đặt màng lọc điều chỉnh đã cân trên giá đỡ màng lọc của thiết bị lọc (xem Hình 1). Đặt màng lọc thử đã cân trên đỉnh của bộ lọc màng điều chỉnh. Lắp phễu và siết chặt bằng vòng hoặc kẹp lò xo. Không lấy màng nhựa từ miệng phễu ra cho đến khi bắt đầu lọc.

## 11 Cách tiến hành

**11.1** Lau sạch cẩn thận bên ngoài bình chứa mẫu và xung quanh nắp bằng vải ẩm, vải không có xơ. Lắc mạnh bình chứa khoảng 1/2 min.

**11.2** Mở nắp và loại bỏ các chất bẩn bám ở cổ, chỗ rãnh xoắn bên ngoài bình chứa.

**11.3** Lắp bình hứng, bộ lọc đã cân trước và phễu thành một cụm (xem Hình 1). Nên lọc ở nơi có tủ hút để giảm tối thiểu sự tiếp xúc của thí nghiệm viên với hơi, khói. **Để đảm bảo xác định chính xác tạp chất nhiễm bẩn trong mẫu, phải lọc toàn bộ lượng mẫu của bình chứa qua bộ lọc màng.**

CHÚ THÍCH 7 Một vài loại nhiên liệu có thể lọc nhanh vừa phải khi chuyển toàn bộ lượng mẫu của bình chứa mẫu qua một bộ màng lọc đơn. Tuy nhiên một vài loại nhiên liệu, do số lượng hoặc nguồn gốc của các hạt tạp chất, hoặc cả hai có thể bịt kín màng lọc trong quá trình lọc và nên sử dụng nhiều lần lọc nối tiếp. Để đảm bảo, nên dùng ống đong sạch dung tích 100 ml để rót chuyển mẫu.

**11.4** Rót nhiên liệu từ bình chứa mẫu vào ống đong, bắt đầu hút chân không, sau đó cho 100 ml nhiên liệu vào phễu lọc.

**11.4.1** Tiếp tục cho 100 ml nhiên liệu vào phễu lọc. Khi tất cả nhiên liệu từ bình chứa mẫu đã lọc xong, hoặc nếu quá trình lọc chậm mà 100 ml mẫu cần hơn 10 min để lọc, thì sau đó tháo giá lọc/phễu lọc từ bình hứng và rót nhiên liệu đã lọc vào ống đong sạch, ghi lại thể tích của nhiên liệu đã lọc theo ml. Giữ phần lọc của mẫu nhiên liệu riêng và phần lọc của dung môi rửa riêng. Như vậy nhiên liệu có thể sử dụng cho các phép phân tích bổ sung. Nếu tất cả nhiên liệu được lọc, tráng rửa cẩn thận bình chứa mẫu và ống đong bằng một hoặc nhiều phần chất lỏng rửa đã lọc, và đổ phần tráng rửa vào phễu và tiến hành theo 11.4.2. Nếu tất cả nhiên liệu chưa được lọc, thì tiến hành theo 11.4.2 và 11.4.3 và sau đó lặp lại từ 11.4.1.

**11.4.2** Rửa bên trong phễu lọc và bên ngoài phần nối giữa phễu lọc và đế phễu lọc bằng cách phun chất lỏng vào. Áp dụng lọc chân không, cẩn thận tháo phễu từ đế bộ lọc. Rửa mặt ngoài của màng lọc trực tiếp bằng cách phun nhẹ dòng chất lỏng đã lọc từ cạnh vào giữa, cẩn thận khi thao tác, tránh rửa bất kỳ lượng tạp nào từ bề mặt của màng lọc. Duy trì chân không sau khi lọc lần cuối từ 10 s đến 15 s để loại bỏ phần dư chất lỏng từ màng lọc.

**11.4.3** Dùng kẹp sạch, cẩn thận tháo màng lọc thử và màng điều chỉnh từ đế bộ lọc và đặt chúng cạnh nhau trên giá đỡ thủy tinh hoặc kính đồng hồ trong đĩa đậy nắp. Làm khô màng lọc và cân lại như qui định trong 10.1.5. cẩn thận không làm xáo động tạp chất trên bề mặt của màng lọc thử. Ghi lại khối lượng màng lọc điều chỉnh và khối lượng màng lọc thử cuối cùng, chính xác đến 0,0001 g cho mỗi lần lọc.

## 12 Tính toán và báo cáo kết quả

**12.1** Nếu toàn bộ mẫu nhiên liệu được lọc qua bộ lọc đơn thì:

## TCVN 2706 : 2008

**12.1.1** Tính khối lượng màng lọc thử  $M_{tm}$ , bằng  $M_2 - M_1$ , tính theo gam.

trong đó:

$M_2$  là khối lượng màng lọc thử sau khi lọc (11.4.3) và

$M_1$  là khối lượng màng lọc thử trước khi lọc (10.1.5.).

**12.1.2** Tính khối lượng trên màng lọc điều chỉnh  $M_{cm}$ , bằng  $M_4 - M_3$ , tính theo gam.

trong đó

$M_4$  là khối lượng của màng lọc điều chỉnh sau khi lọc (11.4.3); và

$M_3$  là khối lượng của màng lọc điều chỉnh trước khi lọc (10.1.4)

**12.1.3** Tính tổng tạp chất dạng hạt theo g/m<sup>3</sup> (mg/l), như sau:

$$[(M_{tm} - M_{cm})/V_f] \times 10^6 \quad (1)$$

trong đó:

$V_f$  là thể tích nhiên liệu đã lọc, tính bằng ml.

**12.1.4** Báo cáo tạp chất dạng hạt chính xác đến 0,1 g/m<sup>3</sup> (mg/l) và thể tích nhiên liệu đã lọc theo m<sup>3</sup> (lít).

**12.2** Nếu mẫu nhiên liệu cần vài bộ lọc màng thì:

**12.2.1** Đối với mỗi bộ lọc tính khối lượng trên màng lọc thử  $M_{tm}$ , bằng  $M_{2(x)} - M_{1(x)}$ , tính theo gam, trong đó số dưới dòng 2 và 1 có cùng nghĩa như 12.1.1 và x là số lần lọc.

**12.2.2** Đối với mỗi bộ lọc tính khối lượng trên màng lọc điều chỉnh  $M_{cm(x)}$  bằng  $M_{4(x)} - M_{3(x)}$ , tính theo gam trong đó chỉ số dưới dòng 4 và 3 có nghĩa như 12.1.1. và x chỉ ra số lần lọc.

**12.2.3** Tính tổng khối lượng tạp chất và tổng thể tích của nhiên liệu đã lọc cho mỗi bộ lọc như sau:

$$M_{tm(tot)} = M_{tm(1)} + M_{tm(2)} + \dots + M_{tm(x)} \quad (2)$$

$$M_{cm(tot)} = M_{cm(1)} + M_{cm(2)} + \dots + M_{cm(x)} \quad (3)$$

$$V_{tot} = V_{f(1)} + V_{f(2)} + \dots + V_{f(x)} \quad (4)$$

trong đó

$M_{tm(tot)}$  là tổng khối lượng bộ lọc màng thử, tính theo gam

$M_{cm(tot)}$  là tổng khối lượng bộ lọc màng điều chỉnh, tính theo gam

$V_{tot}$  là tổng thể tích của nhiên liệu đã lọc, tính theo ml.

CHÚ THÍCH 8 Chỉ số dưới dòng từ 1 đến x nghĩa là số lần lọc.

**12.2.4** Tính tổng tạp chất dạng hạt theo g/m<sup>3</sup> (mg/l) như sau:

$$[M_{tm(tot)} - M_{cm(tot)} / V_{tot}] \times 10^6 \quad (5)$$

**12.2.5** Báo cáo tổng tạp chất dạng hạt chính xác đến 0,1 g/m<sup>3</sup> (mg/l), tổng thể tích của nhiên liệu đã lọc theo m<sup>3</sup>(l), và tổng số lần lọc (số bộ màng lọc đã dùng).

### 13 Độ chụm và độ chệch

**13.1 Độ chụm** – Độ chụm của phương pháp này được xác định theo các hướng dẫn được chấp nhận hiện hành. Chương trình thử nghiệm liên phòng bao gồm 13 phòng thử nghiệm và 9 mẫu nhiên liệu thử. Cả 2 loại nhiên liệu điêzen loại 1 và loại 2 được dùng trong thử nghiệm. Các dữ liệu về độ chụm của phương pháp này được xây dựng bởi các thành viên tham gia trong chương trình thử nghiệm chéo, sử dụng cả sức nước và hệ thống chân không cơ học trong dải từ 1 kPa đến 100 kPa. Qui định về độ chụm của phương pháp này được thiết lập cùng với dải nhiễm bẩn tạp chất dạng hạt của nhiên liệu từ xấp xỉ 0,3 g/m<sup>3</sup> tới xấp xỉ 25 g/m<sup>3</sup>. Dữ liệu về độ chụm thu được theo nghiên cứu thống kê các kết quả thử nghiệm liên phòng, sử dụng mẫu nhiên liệu có thể tích xấp xỉ 1 lít. Kết quả thu được khi phân tích mẫu có thể tích khác nhiều so với 1 lít có thể có các giá trị về độ chụm khác nhau.

**13.1.1 Độ lặp lại** – Sự chênh lệch giữa các kết quả liên tiếp thu được do cùng một thí nghiệm viên trên cùng một dụng cụ, với một mẫu thử như nhau trong một thời gian dài trong điều kiện thử không đổi, với thao tác bình thường và chính xác của phương pháp thử, chỉ một trong hai mươi trường hợp được vượt các giá trị sau:

$$\text{Độ lặp lại} = 0,68 (X)^{0,5} \quad (6)$$

trong đó

X là kết quả của phép thử, đo chính xác đến 0,1 g/m<sup>3</sup>.

**13.1.2 Độ tái lập** – Sự chênh lệch giữa hai kết quả đơn lẻ và độc lập thu được do hai thí nghiệm viên khác nhau làm việc ở những phòng thí nghiệm khác nhau, trên một mẫu thử như nhau trong điều kiện thao tác bình thường và chính xác của phương pháp thử, chỉ một trong hai mươi trường hợp được vượt các giá trị sau:

$$\text{Độ tái lập} = 1,13 (X)^{0,5} \quad (7)$$

trong đó

X là kết quả của phép thử, đo chính xác đến 0,1 g/m<sup>3</sup>.

**13.1.3** Giá trị độ tái lập và độ lặp lại đối với các giá trị khác nhau của X được cho trong Bảng 1.

**Bảng 1 Thông tin mang tính thống kê về tạp chất dạng hạt**

Kết quả, g/m <sup>3</sup>	0,3	1,0	2,0	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0
Độ lặp lại	0,4	0,7	1,0	1,5	2,2	2,6	3,0	3,4
Độ tái lập	0,6	1,1	1,6	2,5	3,6	4,4	4,9	5,7

**13.2 Độ chệch** – Qui trình xác định nêu trong tiêu chuẩn này không có độ lệch, vì giá trị về tạp chất dạng hạt chỉ xác định theo phương pháp này.