

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 10149:2013**

**ASTM D 4807 – 05**

Xuất bản lần 1

**DẦU THÔ – XÁC ĐỊNH CẶN BẰNG  
PHƯƠNG PHÁP DÙNG MÀNG LỌC**

*Standard test method for sediment in crude oil by membrane filtration*

HÀ NỘI - 2013

### Lời nói đầu

TCVN 10149:2013 được xây dựng trên cơ sở chấp nhận hoàn toàn tương đương với ASTM D 4807 – 05 (Reapproved 2010) *Standard Test Method for Sediment in Crude Oil by Membrane Filtration*, với sự cho phép của ASTM quốc tế, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA. Tiêu chuẩn ASTM D 4807 – 05 (Reapproved 2010) thuộc bản quyền ASTM quốc tế.

TCVN 10149:2013 do Tiểu ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia 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.

## Dầu thô– Xác định cặn bằng phương pháp dùng màng lọc

*Standard test method for sediment in crude oil by membrane filtration*

### 1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này quy định phương pháp màng lọc để xác định cặn có trong dầu thô. Phương pháp này áp dụng đối với dầu thô có lượng cặn đến khoảng 0,15 % khối lượng.

1.2 Đơn vị đo lường được chấp nhận cho phương pháp thử này là % khối lượng, nhưng công thức để chuyển đổi sang % thể tích cũng được quy định (xem Chú thích 6).

1.3 Các giá trị tính theo đơn vị SI là giá trị tiêu chuẩn. Các giá trị ghi trong ngoặc chỉ dùng để tham khảo.

1.4 Tiêu chuẩn này không đề cập đến tất cả các vấn đề liên quan đến an toàn khi sử dụng. Người sử dụng tiêu chuẩn này phải có trách nhiệm lập ra các quy định thích hợp về an toàn và sức khỏe, đồng thời phải xác định khả năng áp dụng các giới hạn quy định trước khi sử dụng. Xem 6.1 và Phụ lục A.1 về các cảnh báo cụ thể.

### 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết cho việc 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)

TCVN 6777 (ASTM D 4057), *Dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ – Phương pháp lấy mẫu thủ công.*

TCVN 9790 (ASTM D 473), *Dầu thô và dầu đốt lò – Xác định cặn bằng phương pháp chiết.*

TCVN 10222 (ISO 5272), *Toluen sử dụng trong công nghiệp – Yêu cầu kỹ thuật.*

ASTM D 4177, *Practice for automatic sampling of petroleum and petroleum products (Dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ – Phương pháp lấy mẫu tự động).*

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

ASTM D 5854, *Practice for mixing and handling of liquid samples of petroleum and petroleum products (Dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ – Phương pháp trộn và bảo quản mẫu dạng lỏng).*

## TCVN 10149:2013

MPMS Chapter 8.1, *Manual sampling of petroleum and petroleum products TCVN 6777 (ASTM D 4057) (Chương 8.1 Phương pháp lấy mẫu thủ công dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ) TCVN 6777 (ASTM D 4057).*

MPMS Chapter 8.2, *Automatic sampling of petroleum and petroleum products (ASTM D 4177) (Chương 8.2 Phương pháp lấy mẫu tự động dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ) (ASTM D 4177).*

MPMS Chapter 8.3, *Mixing and handling of liquid samples of petroleum and petroleum products (ASTM D 5854) (Chương 8.3 Phương pháp trộn và bảo quản mẫu dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ) (ASTM D 5854).*

MPMS Chapter 10.1, *Test method for sediment in crude oils and fuels oils by the extraction method TCVN 9790 (ASTM D 473) (Chương 10.1 Xác định cặn trong dầu thô và nhiên liệu đốt lò bằng phương pháp chiết) TCVN 9790 (ASTM D 473)*

### 3 Tóm tắt phương pháp

Một phần của mẫu đại diện của dầu thô được hòa tan trong toluen nóng và được lọc qua màng lọc xốp kích thước lỗ 0,45  $\mu\text{m}$  trong điều kiện chân không. Màng lọc cùng cặn được rửa, làm khô và cân để có kết quả cuối cùng.

### 4 Ý nghĩa và sử dụng

Biết về hàm lượng cặn có trong dầu thô là điều rất quan trọng đối với các quá trình lọc dầu và trong thương mại/buôn bán.

### 5 Thiết bị, dụng cụ

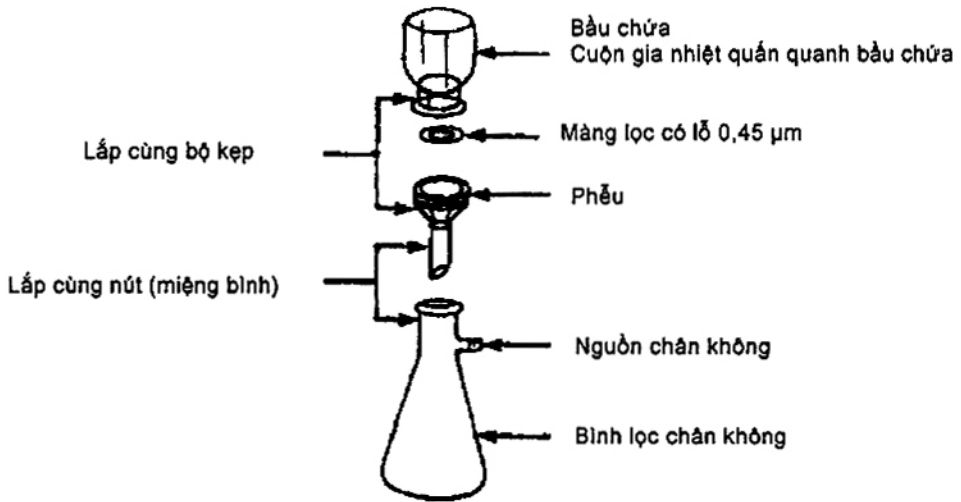
#### 5.1 Bộ lọc và phần đỡ lọc

Sử dụng cụm lắp ráp được thiết kế để đỡ bộ lọc có đường kính bằng 47 mm (xem Hình 1).

**5.1.1 Phễu lọc**, có dung tích tối thiểu bằng 250 mL. Phần dưới của phễu lọc có đường kính trong bằng 40 mm và được thiết kế để đảm bảo bộ lọc có đường kính 47 mm tựa trên giá đỡ của bộ lọc. Phễu có thể được bọc bởi một lớp vỏ để hỗ trợ việc gia nhiệt cho dung môi và mẫu trong quá trình lọc.

CHÚ THÍCH 1: Sử dụng phễu thủy tinh để giảm thiểu hiệu ứng tĩnh điện trong quá trình lọc.

**5.1.2 Phần đỡ lọc**, một đế giá đỡ bộ lọc có phần giữa bằng thủy tinh xốp thiêu kết với đường kính bằng khoảng từ 40 mm đến 43 mm. Đế đỡ màng lọc được thiết kế để đảm bảo lắp vừa khít phễu có chứa màng lọc ở trên vị trí phần xốp. Đuôi của phần đỡ phải đủ dài để xuống tới bình lọc sao cho đầu dưới thấp hơn đầu nổi với chân không.:



Hình 1 – Cụm thiết bị màng lọc

5.1.3 Bộ kẹp, loại kẹp vặn hoặc lò xo để giữ chắc chắn phễu với giá đỡ bộ lọc. Kẹp vừa đủ chặt để tránh rò rỉ dung môi qua mối nối giữa phần thủy tinh và màng lọc. Các đường kính bên ngoài của phễu và giá đỡ phải được thiết kế để dễ dàng kẹp chúng với nhau.

5.1.4 Nút cao su, loại một lỗ có khả năng giữ chắc cuống phần đỡ lọc trên bình lọc.

5.1.5 Bình lọc chân không, có dung tích bằng hoặc lớn hơn 500 mL.

5.2 Màng lọc, màng lọc nylon có đường kính bằng 47 mm với cỡ lỗ bằng 0,45 μm.

5.3 Tủ sấy, có khả năng duy trì nhiệt độ tại  $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $220\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 4\text{ }^{\circ}\text{F}$ ).

5.4 Bơm chân không, có khả năng giảm và duy trì áp suất tại  $-80\text{ kPa}$  ( $-24\text{ in. Hg}$ ) trong suốt quá trình lọc.

5.5 Cân phân tích, có độ chính xác đến 0,000 1 g. Hiệu chuẩn cân ít nhất mỗi năm một lần theo các chuẩn dẫn xuất của Cơ quan tiêu chuẩn quốc gia.

5.6 Cuộn gia nhiệt cho cụm lắp ráp bộ lọc, ống bằng đồng (đường kính bằng 3,175 mm hoặc 1/8 in.) quấn quanh phễu trên thiết bị lọc và nối với bể tuần hoàn để duy trì nhiệt độ của dầu trong phễu tại  $90\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  (xem Hình 1). Cũng có thể áp dụng các phương pháp khác để gia nhiệt phễu như băng/dải gia nhiệt hoặc vỏ bọc thủy tinh giữ nhiệt.

5.7 Máy trộn, loại không sục khí, có tốc độ cao để phù hợp các yêu cầu về hiệu suất khuấy trộn như quy định trong ASTM D 5854 (API MPMS chương 8.3). Có thể sử dụng máy trộn loại chèn (insertion mixer) hoặc các máy trộn tuần hoàn miễn là đáp ứng các yêu cầu quy định trong ASTM D 5854 (API MPMS chương 8.3).

## **TCVN 10149:2013**

**5.8 Bình làm nguội**, sử dụng bình hút ẩm hoặc loại bình đậy kín khác để làm nguội màng lọc trước khi cân. Không khuyến cáo sử dụng tác nhân hút ẩm/làm khô.

**5.9 Dây nối đất**, sử dụng dây trần bằng thép không gỉ hoặc bằng dây đồng bền, mềm loại 0,912-2,59 mm (No. 10 đến No. 19) lắp trong bình lọc qua phần nối chân không và được nối đất.

## **6 Hóa chất và thuốc thử**

**6.1 Toluene** – Cấp tinh khiết phân tích hoặc Cấp 2 phù hợp theo TCVN 10222 (ISO 5272). Có thể sử dụng các cấp tinh khiết khác, miễn là đảm bảo rằng lô hoặc mẻ thuốc thử đó có đủ độ tinh khiết và khi sử dụng chúng không làm giảm độ chính xác của phép xác định. (Cảnh báo – Dễ cháy. Tránh xa nguồn nhiệt, tia lửa và ngọn lửa trần. Hơi có hại. Toluene là chất độc. Đặc biệt chú ý tránh hít hơi này và chú ý bảo vệ mắt. Giữ bình chứa đóng kín. Sử dụng nơi thông thoáng tốt. Tránh không để da tiếp xúc lâu và lặp lại nhiều lần).

## **7 Lấy mẫu, các mẫu thử**

**7.1 Lấy mẫu**, bao gồm tất cả các bước yêu cầu để lấy được phần đại diện cho chất lỏng chứa trong các ống, bồn chứa, hoặc các hệ thống chứa khác và chuyển mẫu thử vào vật chứa mẫu thử của phòng thử nghiệm. Vật chứa mẫu của phòng thử nghiệm và thể tích mẫu phải đảm bảo đủ kích thước và thể tích để cho phép trộn phù hợp quy định nêu tại 7.3.1. Cần tiến hành trộn đúng theo yêu cầu để đảm bảo phân tán đều cặn cũng như nước có trong mẫu.

**7.2 Mẫu phòng thử nghiệm**, chỉ sử dụng các mẫu đại diện được lấy theo quy định tại TCVN 6777 (ASTM D 4057) (API MPMS Chương 8.1) hoặc ASTM D 4177 (API MPMS Chương 8.2) cho phương pháp này. Sau khi lấy mẫu, tiến hành phân tích các mẫu trong vòng hai tuần. Các mẫu lưu lâu hơn có thể ảnh hưởng đến kết quả thử nghiệm.

**7.3 Chuẩn bị mẫu** – Áp dụng qui trình chuẩn bị và bảo quản mẫu sau:

**7.3.1** Tiến hành trộn mẫu dầu thô tại nhiệt độ phòng trong vật chứa ban đầu, ngay trước khi phân tích (trong vòng 15 min) để đảm bảo sự đồng nhất hoàn toàn. Mẫu thử lấy ra trực tiếp từ hệ thống trộn động lực thể tích lớn sẽ được phân tích trong vòng 15 min hoặc trộn lại thêm như sau:

**CHÚ THÍCH 2:** Sau khi trộn, tiến hành phân tích càng sớm càng tốt. Khoảng thời gian 15 min nêu trên là hướng dẫn chung, không nhất thiết áp dụng cho tất cả các loại dầu thô, đặc biệt một số dầu thô nhẹ không giữ được cặn hoặc nước lơ lửng ngay cả trong một thời gian ngắn qui định ở trên.

**7.3.2** Quá trình trộn mẫu không được làm tăng nhiệt độ của mẫu quá 10 °C (20 °F), hoặc gây ra sự thất thoát nước làm ảnh hưởng đến thành phần mẫu. Loại máy trộn phụ thuộc vào lượng dầu thô. Trước khi sử dụng một máy trộn chưa biết cần đảm bảo rằng máy phải đạt các yêu cầu

kỹ thuật đối của phép thử kiểm tra độ đồng nhất theo ASTM D 5854 hoặc (API MPMS Chương 8.3). Máy trộn phải được đánh giá lại theo sự thay đổi của loại dầu thô, lượng dầu thô, hoặc hình dạng của vật chứa mẫu.

7.3.3 Đối với các cỡ mẫu thử nhỏ, từ 50 mL đến 300 mL, yêu cầu sử dụng loại máy trộn trượt, tốc độ cao, loại không sục khí. Sử dụng thời gian trộn, tốc độ trộn và chiều cao cách đáy vật chứa phù hợp như quy định tại ASTM D 5854 (API MPMS Chương 8.3). Làm sạch và làm khô máy trộn giữa các lần trộn mẫu.

## 8 Cách tiến hành

8.1 Chuẩn bị bộ lọc – Chuẩn bị các màng lọc nylon bằng cách gia nhiệt trong tủ sấy tại nhiệt độ  $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $220\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 4\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) trong 15 min. Làm nguội và bảo quản các màng lọc đã khô trong bình làm nguội (bình hút ẩm không có tác nhân hút ẩm) cho đến khi cần sử dụng. Chỉ sử dụng các màng lọc mới.

8.2 Cân màng lọc chính xác đến 0,0001 g ngay trước khi sử dụng.

8.3 Sử dụng các kẹp để đặt màng lọc chính giữa phần đỡ lọc, phần đỡ lọc được lắp trên bình lọc bằng nút cao su. Gắn phễu vào phần đỡ lọc và kẹp chắc chắn.

8.4 Nối cuộn gia nhiệt vào bể tuần hoàn và quấn cuộn này quanh phần dưới phễu. Đặt nhiệt độ bể tuần hoàn sao cho duy trì nhiệt độ dầu trong phễu tại  $90\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $195\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 4\text{ }^{\circ}\text{F}$ ).

CHÚ THÍCH 3: Chú ý để phễu không bị gia nhiệt quá mức gây bay hơi toluen và tạo một lớp phủ láng bộ lọc.

8.5 Bổ sung mẫu – Cân 10 g mẫu đã trộn kỹ (xem Điều 7), chính xác đến 0,0001 g, cho vào cốc thử dung tích 200 mL. Rót thêm 100 mL toluen vào cốc và gia nhiệt hỗn hợp đồng thời khuấy trộn đến nhiệt độ  $90\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $195\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 4\text{ }^{\circ}\text{F}$ ). Duy trì nhiệt độ  $90\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $195\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 4\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) trong khoảng 15 min đến khi tan hết sáp trong dầu thô.

8.6 Khởi động bơm chân không và điều chỉnh chân không đến  $-80\text{ kPa}$  ( $-24\text{ in. Hg}$ ). Cẩn thận rót hỗn hợp mẫu vào phễu lọc chia làm ba lần rót. Thông thường mẫu được lọc trong khoảng từ 10 min đến 15 min. Nếu bản chất dầu thô (ví dụ, khối lượng riêng nặng so với khối lượng riêng nhẹ hoặc độ nhớt cao so với độ nhớt thấp) hoặc lượng cặn làm cho quá trình lọc diễn ra rất chậm (ví dụ, thời gian lọc lâu hơn 30 min), thì cần giảm cỡ mẫu còn 5 g hoặc ít hơn và tiến hành lại phép thử. Giữ thể tích toluen là 100 mL.

CHÚ THÍCH 4: Nếu quá trình lọc của dầu thông thường không hết 10 min và mẫu vẫn duy trì tại nhiệt độ  $90\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $195\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 4\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) trong thời gian thử nghiệm, thì có thể không cần gia nhiệt bên ngoài phễu lọc.

## TCVN 10149:2013

8.7 Rửa màng lọc – Trước khi phần mẫu cuối cùng được lọc hoàn toàn, lấy 50 mL toluen nóng (90 °C, 195 °F) để rửa phễu và màng lọc cho đến khi không nhìn thấy còn dầu trên màng lọc. Vẫn duy trì chân không, lấy màng lọc ra khỏi thiết bị trong 2 min.

8.8 Tháo thiết bị – Tháo thiết bị lọc bằng cách tháo kẹp và phễu ra. Kiểm tra trạng thái của màng lọc. Nếu màng lọc được lắp đúng cách, thì không cần rửa các cạnh mép sau khi đã tháo ra. Tuy nhiên, nếu khi tháo phễu mà nhìn thấy các vết chấm màu sẫm bám quanh cạnh mép của màng lọc thì cần rửa tiếp. Vẫn duy trì chân không, dùng dụng cụ nhỏ giọt để rửa các cạnh mép của màng lọc bằng toluen nóng (90 °C, 195 °F).

8.9 Nếu sau lần rửa nêu trên, một phần hoặc toàn bộ màng lọc bị phủ bằng lớp cặn dầu có màu đen hoặc màu nâu sẫm, thì loại bỏ màng lọc này và thực hiện lại phép thử với cỡ mẫu nhỏ hơn.

CHÚ THÍCH 5: Thông thường cặn trên màng lọc có màu xám hoặc nâu nhạt. Lớp cặn đóng trên bộ lọc có màu đen hoặc nâu sẫm chứng tỏ rằng quá trình rửa chưa hoàn hảo.

8.10 Nếu ngoại quan của màng lọc là chấp nhận được (như 8.9) thì cẩn thận lấy màng lọc ra và đặt vào tủ sấy tại nhiệt độ 105 °C (220 °F) trong 15 min. Làm nguội trong bình làm nguội đến nhiệt độ phòng (từ 5 min đến 10 min) và cân chính xác đến 0,0001 g.

## 9 Tính kết quả

9.1 Tính phần trăm khối lượng của cặn như sau:

$$S = [(m_2 - m_1) / m_s] \times 100 \quad (1)$$

trong đó

$S$  là hàm lượng cặn của mẫu thử, tính theo phần trăm khối lượng;

$m_1$  là khối lượng của màng lọc, tính bằng gam;

$m_2$  là khối lượng của màng lọc có cặn, tính bằng gam;

$m_s$  là khối lượng của mẫu, tính bằng gam.

## 10 Báo cáo kết quả

10.1 Báo cáo kết quả chính xác đến 0,001 % là phần trăm khối lượng cặn theo phương pháp màng lọc. Báo cáo kết quả phép thử kèm theo viện dẫn tiêu chuẩn này TCVN 10149 (ASTM D 4807) hoặc (API MPMS Chương 10.8) là quy trình đã sử dụng.

CHÚ THÍCH 6: Do các giá trị nước và cặn thường được báo cáo theo phần trăm thể tích, nên tính thể tích cặn theo phần trăm của mẫu ban đầu. Vì một phần lớn của cặn có thể là cát (silic dioxit, có khối lượng riêng bằng 2,32) và một lượng nhỏ của các chất tự nhiên khác (với khối lượng riêng tương đối thấp hơn



khối lượng riêng của cát), nên sử dụng khối lượng riêng tự chọn bằng 2,0 cho cận sinh ra. Vì thế, để có kết quả của cận tính theo phần trăm thể tích, chia cận tính theo phần trăm khối lượng cho 2,0 và nhân với khối lượng riêng tương đối của dầu thô. (Chú ý là cách tính toán này được cung cấp với mục đích tiện dụng, và độ chụm và độ chệch đối với phương pháp này là dựa trên cơ sở phần trăm khối lượng cận không theo phần trăm thể tích cận).

$$S_v = (S / 2,0) \times \text{khối lượng riêng tương đối của dầu} \quad (2)$$

trong đó

$S_v$  là hàm lượng cận của mẫu thử theo phần trăm thể tích;

$S$  là hàm lượng cận của mẫu thử theo phần trăm khối lượng.

**10.2** Báo cáo quy trình khuấy trộn mẫu đã được thực hiện phù hợp theo các qui định tại ASTM D 5854 (API MPMS chương 8.3). Báo cáo nhiệt độ của mẫu trước và sau quá trình khuấy trộn.

**10.3** Báo cáo thử nghiệm bao gồm tất cả các chi tiết cần thiết để nhận dạng đầy đủ sản phẩm đem thử, đồng thời báo cáo các thay đổi đã được thống nhất hoặc các thay đổi so với quy trình quy định; và báo cáo ngày, tháng thực hiện phép thử.

## 11 Độ chụm và độ chệch

**11.1 Độ lặp lại** – Sự chênh lệch giữa các kết quả thử liên tiếp thu được do cùng một thí nghiệm viên thực hiện trên cùng một thiết bị với các điều kiện vận hành không đổi, trên cùng một mẫu thử trong một thời gian dài, với thao tác bình thường và chính xác của phương pháp thử, chỉ một trong hai mươi trường hợp được vượt giá trị sau (xem Bảng 1):

$$0,04388 (X^{1/2}) \quad (3)$$

trong đó

$X$  là giá trị trung bình tính theo phần trăm khối lượng.

**11.2 Độ tái lập** – Sự chênh lệch giữa hai kết quả đơn lẻ và độc lập thu được do các thí nghiệm viên khác nhau làm việc ở các phòng thí nghiệm khác nhau, trên một mẫu thử như nhau trong một thời gian dài với điều kiện thao tác bình thường và chính xác của phương pháp thử chỉ một trong hai mươi trường hợp được vượt giá trị sau (xem Bảng 1):

$$0,1176 (X^{1/2}) \quad (4)$$

trong đó

$X$  là giá trị trung bình tính theo phần trăm khối lượng.

**11.3 Độ chệch** – Các số liệu xuất hiện trong quá trình xây dựng phương pháp thử này cho thấy rằng khi áp dụng phương pháp thử này lượng cận được báo cáo là nhiều hơn so với các kết quả khi áp dụng phương pháp nêu tại TCVN (ASTM D 473 (API MPMS chương 10.1).

Bảng 1 – Các khoảng độ chụm

Khối lượng cặn	Độ lặp lại	Độ tái lập
0,005	0,0031	0,0083
0,0100	0,0044	0,0118
0,0150	0,0054	0,0144
0,0200	0,0062	0,0166
0,0250	0,0069	0,0186
0,0300	0,0076	0,0204
0,0350	0,0082	0,0220
0,0400	0,0088	0,0235
0,0450	0,0093	0,0249
0,0500	0,0098	0,0263
0,0600	0,0107	0,0288
0,0700	0,0116	0,0311
0,0800	0,0124	0,0333
0,0900	0,0132	0,0353
0,1000	0,0139	0,0372
0,1250	0,0155	0,0416
0,1500	0,0170	0,0455

## Phụ lục A

(Quy định)

### A.1 Các chú ý về an toàn để tránh sự phóng điện tĩnh

A.1.1 Trong ASTM D 4865 đã lưu ý rằng các màng lọc micro là các nguồn phát sinh điện tích tĩnh mạnh. Điều này đặc biệt đúng trong trường hợp màng lọc sử dụng trong quy trình này.

A.1.1.1 Dòng dầu thô chảy qua màng lọc khi thực hiện phép thử loại này sẽ làm tách các điện tích do sự có mặt của các tạp chất hoặc các phụ gia dạng ion trong dầu thô. Các điện tích cùng loại được mang theo dòng chảy của dầu trong khi các điện tích trái dấu tích tụ lại tại màng lọc và vòng kẹp. Các điện tích bề mặt được dẫn xuống đất.

A.1.2 Tốc độ kết hợp lại của các điện tích phụ thuộc vào độ dẫn điện của dầu. Thời gian xả điện có thể từ 10 s đến 100 s đối với dầu có độ dẫn điện thấp. Trong quá trình lọc qua màng, thời gian để các điện tích kết hợp lại là rất ít do tốc độ cao của dòng chảy qua màng lọc. Kết quả là thậm chí các loại dầu có độ dẫn điện cao có thể gây tích tụ điện tích trong phần đỡ lọc và bình hứng, tạo ra sự chênh lệch điện áp đáng kể giữa dầu và thiết bị. Sử dụng bình hứng bằng thủy tinh và đặt dây tiếp đất trong bình hứng sẽ giảm thiểu sự phát triển điện áp trong nhiên liệu.

A.1.3 Mặc dù việc nối đất của thiết bị không ngăn ngừa được hiện tượng phân ly điện tích hoặc hiện tượng tích điện trong dầu, nhưng cần phải nối tất cả các bộ phận của thiết bị lọc với nhau và lắp dây nối đất. Cơ bản là phải không có các bộ phận kim loại không nối đất trong quá trình lọc vì chúng tập trung điện tích và tạo ra điện áp đủ để gây ra hiện tượng phóng tĩnh điện ngay trong thiết bị thử.

A.1.4 Để kiểm tra xác nhận hoàn thành việc nối đất của tất cả các bộ phận của thiết bị lọc, phương pháp này yêu cầu sử dụng đồng hồ vạn năng (multimeter) để thực hiện phép thử xác định độ dẫn điện. Điện trở giữa hai điểm bất kỳ phải bằng hoặc nhỏ hơn 10  $\Omega$ .

---