

**TCVN 6779 : 2008  
ASTM D 1796 - 04**

Xuất bản lần 2

**NHIÊN LIỆU ĐỐT LÒ – XÁC ĐỊNH NƯỚC VÀ CẶN –  
PHƯƠNG PHÁP LY TÂM (QUI TRÌNH PHÒNG THỬ NGHIỆM)**

*Fuel oils – Determination of water and sediment –  
Centrifuge method (Laboratory procedure)*

**HÀ NỘI - 2008**



## Lời nói đầu

**TCVN 6779 : 2008** thay thế TCVN 6779 : 2000.

**TCVN 6779 : 2008** được xây dựng trên cơ sở chấp nhận hoàn toàn tương đương với *ASTM D 1796 - 04 Standard Test Method for water and sediment in fuel oils by centrifuge method (laboratory procedure)* với sự cho phép của ASTM quốc tế, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA. Tiêu chuẩn ASTM D 1796 - 04 thuộc bản quyền của ASTM quốc tế.

**TCVN 6779 : 2008** do Tiểu ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC28/SC5 *Nhiên liệu sinh học* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.



## Nhiên liệu đốt lò – Xác định nước và cặn – Phương pháp ly tâm (Quy trình phòng thử nghiệm)

*Fuel oils – Determination of water and sediment – Centrifuge method (Laboratory procedure)*

### 1 Phạm vi áp dụng

**1.1** Tiêu chuẩn này mô tả phép xác định hàm lượng nước và cặn có trong nhiên liệu đốt lò với hàm lượng từ 0 % đến 30 % thể tích bằng phương pháp ly tâm tiến hành trong phòng thử nghiệm.

CHÚ THÍCH 1: Đối với một số loại dầu đốt lò, như dầu cặn hoặc dầu nhiên liệu chưng cất có chứa các thành phần cặn, khó xác định hàm lượng nước và cặn theo phương pháp này, có thể áp dụng TCVN 2692 (ASTM D 95) hoặc ASTM D 473.

CHÚ THÍCH 2: Tiêu chuẩn này và ASTM D 4007 thay thế API 2548.

**1.2** Các giá trị tính theo hệ SI là giá trị tiêu chuẩn. Các giá trị ghi trong ngoặc đơn dùng để tham khảo.

**1.3** 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 có trách nhiệm thiết lập các nguyên tắc về an toàn và bảo vệ sức khoẻ cũng như khả năng áp dụng phù hợp với các giới hạn quy định trước khi đưa vào sử dụng. Các qui định riêng được nêu trong 6.1.

### 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết khi áp dụng tiêu chuẩn. 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 6022 (ISO 3171) Chất lỏng dầu mỡ – Lấy mẫu tự động trong đường ống.

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

## **TCVN 6779 : 2008**

TCVN 2692 (ASTM D 95) Sản phẩm dầu mỏ và bitum – Xác định hàm lượng nước bằng phương pháp chưng cất.

ASTM D 473 Test method for sediment in crude oils and fuel oils by the extraction method (Xác định hàm lượng cặn trong dầu thô và nhiên liệu đốt lò bằng phương pháp chiết xuất).

ASTM D 4007 Test method for water and sediment in crude oil by centrifuge method (laboratory procedure) Xác định nước và cặn trong dầu thô bằng phương pháp ly tâm (qui trình phòng thử nghiệm).

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

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

ASTM E 542 Practice for Calibration of Laboratory Volumetric Apparatus (Phương pháp hiệu chuẩn các thiết bị chuẩn độ phòng thử nghiệm).

ISO 5272 Toluene for industrial use – Specifications (Toluen công nghiệp – Yêu cầu kỹ thuật).

### **3 Tóm tắt phương pháp**

Đặt từng thể tích bằng nhau của nhiên liệu đốt lò và toluen đã bão hoà nước trong hai ống quay ly tâm hình chóp. Sau khi quay ly tâm, nước và cặn có tỷ trọng cao hơn nằm ở đáy ống, đọc thể tích này.

### **4 Ý nghĩa và sử dụng**

Hàm lượng nước và cặn có tương đối nhiều trong sản phẩm dầu mỏ, gây ăn mòn thiết bị và cản trở trong quá trình chế biến. Phải xác định hàm lượng nước và cặn để đo được chính xác thể tích thực của nhiên liệu đốt lò trong các khâu mua bán, đánh thuế, trao đổi và vận chuyển.

### **5 Thiết bị và dụng cụ**

#### **5.1 Máy ly tâm**

**5.1.1** Máy ly tâm có khả năng quay hai hoặc nhiều ống ly tâm hình chóp dài 203 mm (8 in.) theo tốc độ kiểm soát được để tạo một lực ly tâm tương đối (rcf) từ 500 đến 800 tại các đầu ống.

**5.1.2** Đầu quay, các vòng quay, các cốc quay và các vòng đệm phải có kết cấu vững chắc chịu được lực ly tâm lớn nhất. Các cốc quay và đệm phải đỡ các ống này chắc chắn khi vận hành máy. Máy ly tâm được gắn thêm tám chấn kim loại hoặc vỏ bọc tránh nguy hiểm nếu xảy ra vỡ, nứt.

**5.1.3** Máy ly tâm được gia nhiệt và kiểm soát về mặt tĩnh nhiệt để tránh các điều kiện mất an toàn. Máy có khả năng duy trì nhiệt độ mẫu thử trong toàn bộ quá trình tại  $60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $140\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 1,8\text{ }^{\circ}\text{F}$ ). Bộ kiểm soát tĩnh nhiệt có khả năng duy trì trong giới hạn nhiệt độ trên và vận hành an toàn trong môi trường dễ cháy.

**5.1.4** Máy ly tâm chạy bằng nhiệt và điện đều phải phù hợp các yêu cầu về an toàn khi sử dụng trong môi trường nguy hiểm.

CHÚ THÍCH 3: Một số loại máy ly tâm duy trì bát quay tại áp suất thấp hơn áp suất môi trường một chút, và giảm các nguy hiểm liên quan đến hơi và khí sinh ra do các mẫu và dung môi đã dùng trong phép thử bằng cách xả hơi vào các vùng không nguy hiểm.

**5.1.5** Tính tốc độ của đầu quay theo số vòng quay trên phút ( $r/min$ ) như sau:

$$r/min = 1335 \sqrt{rcf / d} \quad (1)$$

trong đó

$rcf$  là lực ly tâm tương đối;

$d$  là đường kính vòng quay, đo giữa các đầu của các ống đối diện ở vị trí quay, tính bằng milimét;

hoặc:  $r/min = 265 \sqrt{rcf / d} \quad (2)$

trong đó

$rcf$  là lực ly tâm tương đối;

$d$  là đường kính vòng quay, đo giữa các đầu của các ống đối diện ở vị trí quay, tính bằng in.

**5.1.6** Tính lực ly tâm từ tốc độ quay ( $r/min$ ) như sau:

$$rcf = d \left( \frac{r/min}{1335} \right)^2 \quad (3)$$

trong đó

$d$  là đường kính vòng quay, đo giữa các đầu của các ống đối diện ở vị trí quay, tính bằng milimét;

hoặc:  $rcf = d \left( \frac{r/min}{265} \right)^2 \quad (4)$

trong đó

$d$  là đường kính vòng quay, đo giữa các đầu của các ống đối diện ở vị trí quay, tính bằng in.

## 5.2 Các ống ly tâm

**5.2.1** Mỗi ống ly tâm là một ống hình chóp, có các kích thước như trên Hình 1, làm bằng thủy tinh đã tôi kỹ, có chia độ và đánh số như trên Hình 1. Các ống này trong và sáng, miệng thu nhỏ để đóng được kín khít bằng nút lư hoặc nút cao su bền dung môi. Độ sai lệch của thang đo và các khoảng chia nhỏ nhất giữa các vạch chia được qui định trong Bảng 1, các vạch chia này được hiệu chuẩn bằng nước đã tách khí ở nhiệt độ 20 °C (68 °F) và đọc tại đáy của mặt khum.

**5.2.2** Các vạch chia được hiệu chuẩn hoặc chứng nhận về độ chính xác theo ASTM E 542, sử dụng thiết bị dẫn xuất chuẩn từ chuẩn đo lường quốc gia, bao gồm các vạch chia từ vạch

## TCVN 6779 : 2008

0,5 ml, 1 ml, 1,5 ml và 2 ml và các vạch chia 50 ml, 100 ml. Không dùng các ống nếu các sai số thang đo vượt quá các giá trị ghi trong Bảng 1.

**5.3 Bể** - Bể có thể là khối kim loại đặc hoặc bể chất lỏng có độ sâu đủ để nhúng ngập ống ly tâm thẳng đứng tới vạch 100 ml. Bể có các thiết bị duy trì nhiệt độ ở  $60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $140\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 1,8\text{ }^{\circ}\text{F}$ ). Xem Chú thích 4.

CHÚ THÍCH 4: Một số loại dầu đốt lò có nhiệt độ cao hơn  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $140\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) có thể cần có kết quả chính xác về hàm lượng nước và cặn, khi đó nếu cần có thể sử dụng các kết quả với sự thỏa thuận của các bên có liên quan. Có thể thực hiện toluen bão hòa nước tại các nhiệt độ thử nghiệm cao hơn. (Xem A.1 của Phụ lục A).

**Bảng 1 - Sai lệch cho phép của vạch chia đối với ống ly tâm 203 mm (8 in.)**

Khoảng chia, ml	Vạch chia nhỏ, ml	Dung sai về thể tích, ml
0 đến 0,1	0,05	$\pm 0,02$
trên 0,1 đến 0,3	0,05	$\pm 0,03$
trên 0,3 đến 0,5	0,05	$\pm 0,05$
trên 0,5 đến 1,0	0,10	$\pm 0,05$
trên 1,0 đến 2,0	0,10	$\pm 0,10$
trên 2,0 đến 3,0	0,20	$\pm 0,10$
trên 3,0 đến 5,0	0,50	$\pm 0,20$
trên 5,0 đến 10	1,00	$\pm 0,50$
trên 10 đến 25	5,00	$\pm 1,00$
trên 25 đến 100	25,00	$\pm 1,00$

## 6 Hoá chất

**6.1 Toluene** phù hợp với ISO 5272 (**Cảnh báo** – Dễ cháy. Bảo quản xa nguồn nhiệt, tia lửa, và ngọn lửa trần. Hơi toluene độc, toluene là chất độc. Để xa nguồn nhiệt, tia lửa và ngọn lửa hở. Rất cẩn thận để tránh hít thở hơi và bảo vệ mắt khi tiếp xúc. Bảo quản trong bình chứa kín. Sử dụng nơi thông gió tốt. Tránh tiếp xúc lâu và nhiều lần với da).

**6.1.1** Các tính chất đặc trưng cho hoá chất này được quy định như sau:

Khối lượng phân tử $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$	92,14
Màu (APHA)	10
Dải sôi <sup>A</sup> (từ đầu đến điểm khô)	$2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $3,6\text{ }^{\circ}\text{F}$ )
Cặn sau khi bay hơi	0,001 %
Các chất bị sẫm màu do $\text{H}_2\text{SO}_4$	Đạt phép thử A.C.S

<sup>A</sup> Điểm sôi đã ghi được  $110,6\text{ }^{\circ}\text{C}$



Hợp chất lưu huỳnh (S)

0,003 %

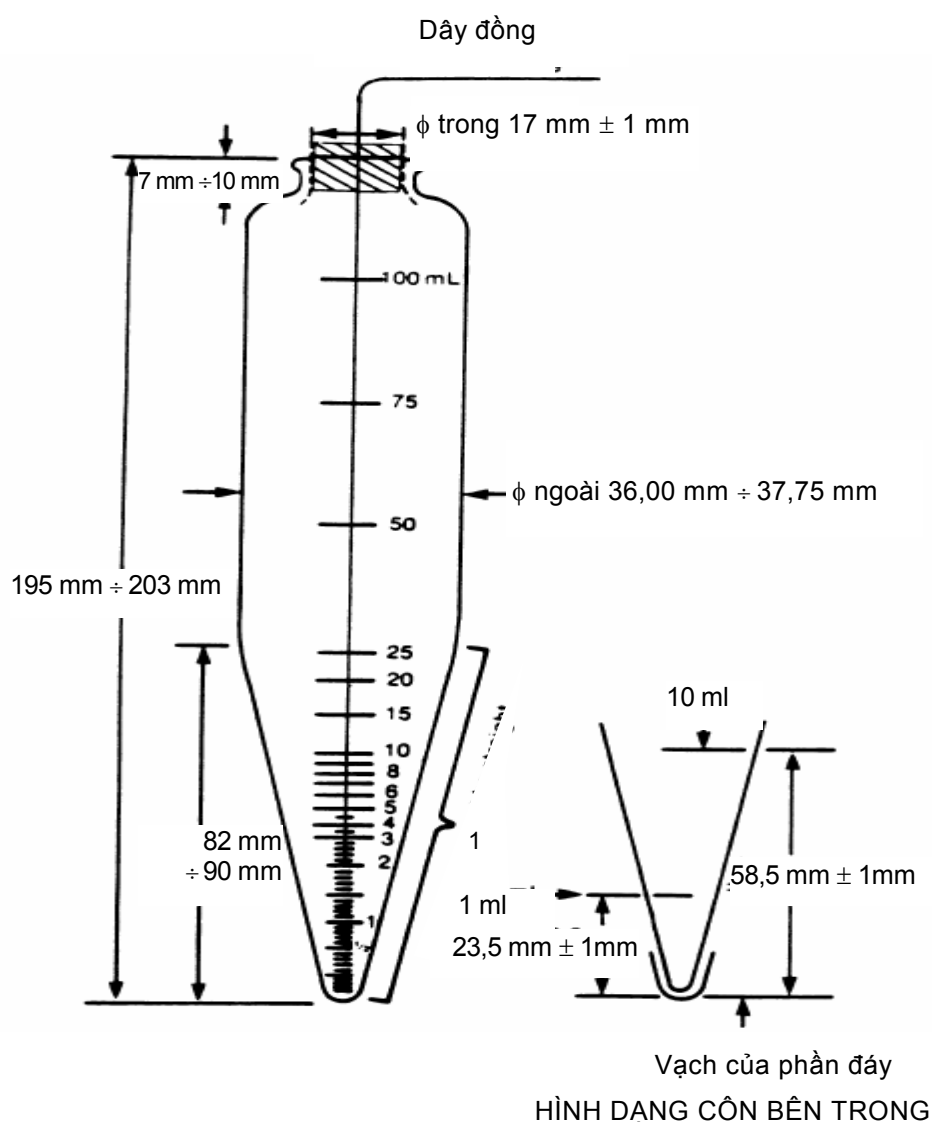
CHÚ THÍCH 5: Một vài loại dầu cần các loại dung môi khác hoặc tổ hợp dung môi-chất khử nhũ. Việc sử dụng loại dung môi nào sẽ do bên khách hàng và bán hàng thoả thuận.

**6.1.2** Dung môi này phải được bão hoà nước ở nhiệt độ  $60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $140\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 1,8\text{ }^{\circ}\text{F}$ ), nhưng không chứa nước lơ lửng. Xem A.1 của Phụ lục A về qui trình bão hòa dung môi-nước.

## 6.2 Chất khử nhũ

**6.2.1** Nếu cần có thể dùng chất khử nhũ để giúp sự phân tách nước với mẫu, ngăn nước bám dính vào các thành ống ly tâm, và làm tăng sự phân biệt bề mặt giao diện của dầu-nước.

**6.2.2** Khi sử dụng chất khử nhũ, cần trộn theo hướng dẫn của nhà sản xuất và không bao giờ cho vào thể tích nước và cặn xác định. Luôn luôn sử dụng chất khử nhũ ở dạng dung dịch dung môi-chất khử nhũ gốc, hoặc trộn trước với dung môi sẽ dùng trong phép thử.



CHÚ DẪN

1 Cạnh phần côn phải thẳng

Hình 1 – Ống ly tâm dạng côn 203 mm

## 7 Lấy mẫu

7.1 Tiến hành lấy mẫu theo tất cả các bước đã qui định để lấy được lượng mẫu đồng nhất từ các đường ống, bể chứa hoặc từ các hệ thống khác, sau đó cho vào bình chứa mẫu thử của phòng thử nghiệm.

7.2 Chỉ tiến hành thử với các mẫu đại diện lấy theo TCVN 6022 và TCVN 6777 (ASTM D 4057).

7.3 ASTM D 5854 qui định các thông tin về lấy mẫu và hiệu suất đồng nhất của máy trộn chưa được kiểm chứng. Không áp dụng phương pháp này nếu không tuân thủ ASTM D 5854.

## 8 Cách tiến hành

8.1 Rót mẫu đã trộn kỹ trực tiếp từ thùng chứa mẫu vào hai ống ly tâm (5.2) đến vạch 50 ml. Dùng pipet cho 50 ml dung môi bão hòa nước (6.1). Đọc các số đo trên đỉnh của mặt khum tại vạch 50 ml và 100 ml. Nút chặt các ống và lắc mạnh cho đến khi dung môi và mẫu được trộn kỹ. Nới lỏng nút và ngâm các ống này vào bể có nhiệt độ duy trì ở  $60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $140\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 1,8\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) tới vạch 100 ml trong 10 min.

8.2 Vặn chặt các nút và lộn ngược các ống để đảm bảo dầu và dung môi được trộn đều, chú ý lắc cẩn thận. (**Cảnh báo** – Nói chung áp suất hơi của hydrocacbon tại  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $140\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) xấp xỉ gấp đôi áp suất hơi tại  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $104\text{ }^{\circ}\text{F}$ ), vì vậy lộn ngược các ống xuống dưới tầm mắt như vậy sẽ tránh được nguy hiểm nếu nút bị bật ra).

8.3 Đặt các ống vào các cốc quay đối diện của máy ly tâm để tạo cân bằng, như vậy các ống và các nút không chạm các ống bên cạnh hoặc đối diện. Cho máy quay trong vòng 10 min với tốc độ tính được theo công thức ở 5.1.6, đủ tạo ra lực ly tâm tương đối (*rcf*) khoảng từ 500 đến 800 tại đầu các ống quay (xem Bảng 2 về mối liên quan giữa đường kính tay quay, lực ly tâm tương đối và số vòng quay trên phút). Duy trì nhiệt độ trong toàn bộ quá trình ly tâm tại  $60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $140\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 1,8\text{ }^{\circ}\text{F}$ ). (xem Chú thích 4).

8.4 Ngay sau khi máy ly tâm ngừng quay (đảm bảo là sau khi máy ly tâm ngừng thì các ống được đưa về vị trí thẳng đứng, vì các kết quả có thể bị ảnh hưởng nếu các ống ở vị trí thẳng đứng), đọc và ghi thể tích nước và cặn lắng ở đáy mỗi ống chính xác đến 0,05 ml đối với thể tích nước và cặn từ 0,1 ml đến 1 ml; và đến 0,1 ml đối với thể tích nước và cặn trên 1 ml. Dưới 0,1 ml thì đánh giá chính xác đến 0,025 ml đối với thể tích nước và cặn (xem hình 2). Nếu thấy lượng nước và cặn nhỏ hơn 0,025 ml, thì thể tích đó không đủ để đánh giá bằng 0,025 ml, và ghi là nhỏ hơn 0,025 ml. Nếu không nhìn thấy cặn và nước thì ghi thể tích là 0,000 ml. Nhẹ nhàng đặt lại các ống này vào máy ly tâm và cho quay tiếp 10 min với cùng tốc độ như trên.

**8.5** Lặp lại qui trình này cho đến khi thể tích nước và cặn của hai lần đọc liên tiếp là như nhau. Thông thường không quá 2 lần quay.

**8.6** Nếu sự chênh lệch giữa các thể tích cuối nhỏ hơn một vạch chia trên ống ly tâm (xem Bảng 1), hoặc không lớn hơn 0,0025 ml, đối với các thể tích xác định nhỏ hơn hoặc bằng 0,10 ml, tính hàm lượng nước và cặn theo công thức 5, như qui định trong Điều 9. Nếu sự chênh lệch lớn hơn một vạch chia trên ống ly tâm, hoặc đối với các thể tích xác định nhỏ hơn hoặc bằng 0,10 ml, mà chênh lệch lớn hơn 0,025 ml, thì các số đọc không được chấp nhận. Trong trường hợp này, lặp lại phép thử bắt đầu từ 8.1.

## 9 Tính toán kết quả

**9.1** Ghi lại thể tích cuối cùng của nước và cặn trong mỗi ống. Nếu chênh lệch giữa hai số đọc lớn hơn giá trị một vạch chia trên ống ly tâm (xem Bảng 1), hoặc 0,025 ml đối với các số đọc bằng và nhỏ hơn 0,10 ml, thì các số đọc không được chấp nhận, phải lặp lại phép xác định.

**9.2** Tính hàm lượng nước và cặn của mẫu như sau:

$$V = V_1 + V_2 \quad (5)$$

trong đó

V là hàm lượng nước và cặn (kết quả phép thử), % thể tích;

$V_1$  là thể tích cuối của nước và cặn trên 50 ml mẫu trong ống thứ nhất, ml;

$V_2$  là thể tích cuối của nước và cặn trên 50 ml mẫu trong ống thứ hai, ml;

**9.3** Ghi báo cáo tổng của hai số đọc được chấp nhận là phần trăm của cặn và nước.

## 10 Báo cáo kết quả

**10.1** Báo cáo kết quả hàm lượng nước và cặn là V, theo % thể tích, như nêu trong Bảng 3.

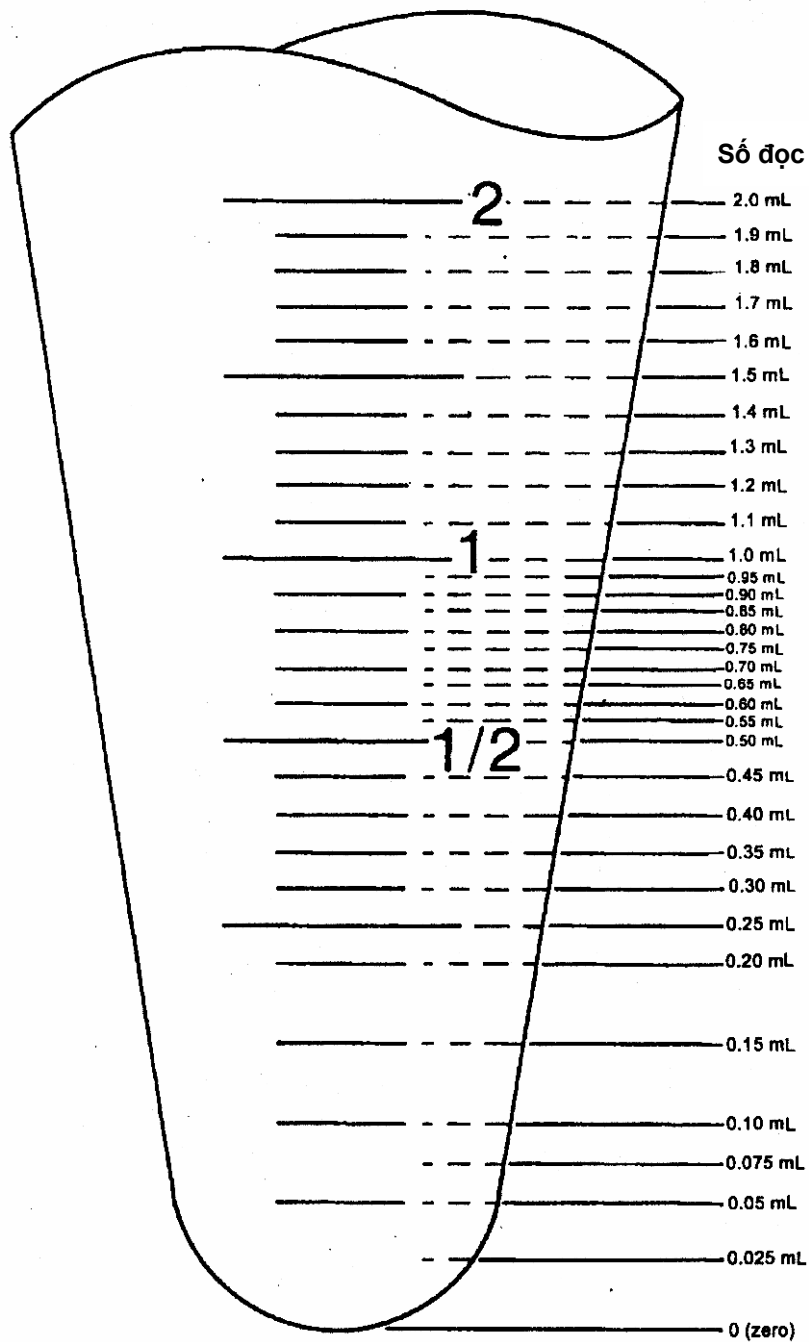
**10.2** Làm tròn kết quả như sau:

**10.2.1** Kết quả trên 2,00 % thể tích, làm tròn đến 0,1 % thể tích.

**10.2.2** Kết quả trong dải từ 0,2 % thể tích đến 2,00 % thể tích, làm tròn đến 0,05 % thể tích.

**10.2.3** Kết quả nhỏ hơn 0,2 % thể tích, làm tròn như nêu trong Bảng 3.

**10.3** Báo cáo loại dung môi đã sử dụng nếu dung môi đó không phải là toluen (xem Chú thích 5). Báo cáo tên và lượng chất khử nhũ tương nếu dùng (xem 6.2). Báo cáo nhiệt độ của bể, nếu không phải là 60 °C (140 °F) (xem Chú thích 4).



Hình 2 - Qui trình đọc hàm lượng nước và cặn khi dùng ống ly tâm hình côn ASTM 100 ml

## 11 Độ chụm và độ chệch

11.1 *Độ chụm* – Nguyên tắc nêu ở 11.1.1 và 11.1.2 có thể áp dụng để đánh giá chấp nhận kết quả (xác suất 95 %).

11.1.1 *Độ lặp lại* – Chênh lệch giữa hai kết quả thử liên tiếp nhận được do cùng một thí nghiệm viên tiến hành trên cùng một thiết bị, dưới các điều kiện thử không đổi, trên cùng một mẫu thử, trong một thời gian dài với thao tác bình thường và chính xác của phương pháp thử này, chỉ một trong hai mươi trường hợp được vượt các giá trị trên Hình 3.

**11.1.2 Độ tái lập** – Chênh lệch giữa hai kết quả thử độc lập, nhận được do hai thí nghiệm viên khác nhau làm việc trong hai phòng thử nghiệm khác nhau, trên cùng một mẫu thử, trong một thời gian dài với thao tác bình thường và chính xác của phương pháp thử này, chỉ một trong hai mươi trường hợp được vượt các giá trị trên Hình 3.

**11.2 Độ chệch** – Do chưa có vật liệu chuẩn được chấp nhận để xác định độ chệch của qui trình nêu trong phương pháp này đối với phép xác định hàm lượng nước và cặn trong dầu đốt lò bằng phương pháp ly tâm, nên chưa có qui định về độ chệch.

**11.3 So sánh độ chụm của các phương pháp chưng cất và ly tâm đối với dầu thô**

**11.3.1** Chương trình thử nghiệm chéo đã được thực hiện trên dầu thô (xem Phụ lục ASTM D 4007) cho thấy phương pháp chưng cất đã thực hiện phần nào có độ chính xác cao hơn phương pháp ly tâm. Giá trị hiệu chỉnh trung bình đối với phương pháp chưng cất khoảng 0,06, trong khi đó phương pháp ly tâm bằng khoảng 0,10. Tuy nhiên giá trị hiệu chỉnh này không cố định và cũng không có tương quan tốt với nồng độ đo được.

**11.3.2** Phương pháp chưng cất có độ chụm cải tiến hơn phương pháp ASTM D 95, tức là 0,08 đối với độ lặp lại 0,1, và 0,11 đối với độ tái lập 0,2. Có thể áp dụng các số trên cho hàm lượng từ 0,1 % đến 1 %, đây cũng là các mức cao nhất được nghiên cứu trong chương trình này.

**11.3.3** Độ chụm của phương pháp ly tâm kém hơn phương pháp chưng cất: độ lặp lại là 0,12 và độ tái lập là 0,28.

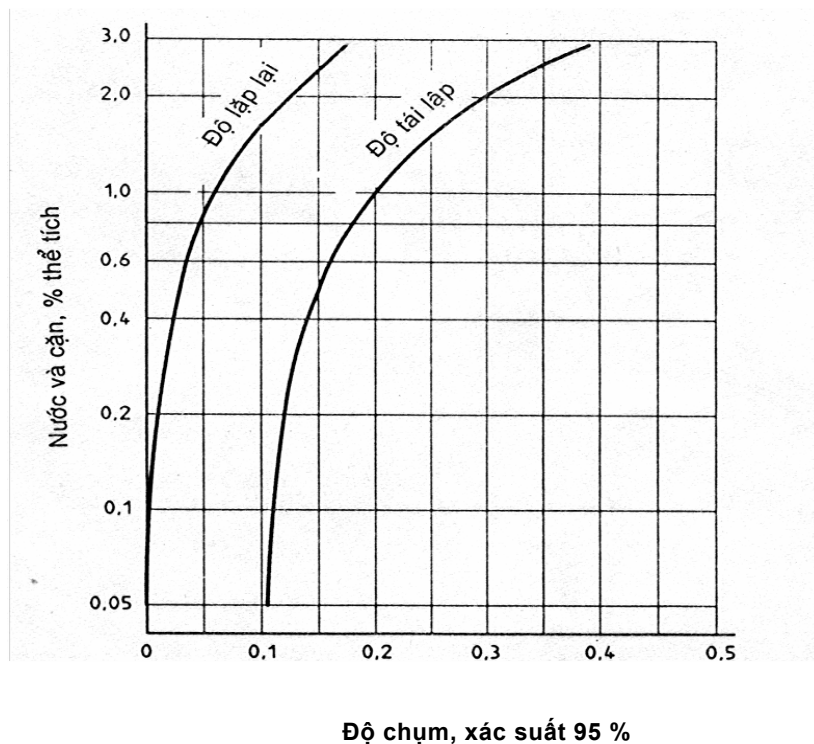
**Bảng 2 - Tốc độ quay áp dụng cho máy quay ly tâm theo đường kính tay quay**

Đường kính tay quay		Số vòng quay trên phút	
milimet	in. <sup>A</sup>	tại <i>rcf</i> = 500	tại <i>rcf</i> = 800
305	12	1710	2170
330	13	1650	2010
356	14	1590	2000
381	15	1530	1930
406	16	1490	1870
432	17	1440	1820
457	18	1400	1770
483	19	1360	1720
508	20	1330	1680
533	21	1300	1640
559	22	1270	1600
584	23	1240	1560
610	24	1210	1530

<sup>A</sup> được đo từ hai đầu của hai ống đối diện ở vị trí đang quay.

**Bảng 3 – Biểu thị kết quả, ml**

Ống 1 – Thể tích nước và cặn, ml	Ống 2 – Thể tích nước và cặn, ml	Tổng phần trăm thể tích nước và cặn, % thể tích
Không nhìn thấy nước và cặn	Không nhìn thấy nước và cặn	0,00
Không nhìn thấy nước và cặn	0,025	0,025
0,025	0,025	0,05
0,025	0,05	0,075
0,05	0,05	0,10
0,05	0,075	0,125
0,075	0,075	0,15
0,075	0,10	0,175
0,10	0,10	0,20
0,10	0,15	0,25



**Hình 3 - Các đường cong về độ chụm của phương pháp ống ly tâm**

## Phụ lục A

(qui định)

### A.1 Qui trình đối với toluen bão hòa nước

#### A.1.1 Phạm vi áp dụng

**A.1.1.1** Phụ lục này nêu qui trình phù hợp đối với toluen bão hòa nước sử dụng để xác định hàm lượng nước và cặn có trong dầu đốt lò bằng phương pháp ly tâm.

#### A.1.2 Ý nghĩa và ứng dụng

**A.1.2.1** Hình A.1.1 thể hiện nước hòa tan trong toluen đến phạm vi đáng kể. Khi nhiệt độ tăng, phần trăm nước hòa tan cũng tăng khoảng từ 0,03 % tại 20 °C (70 °F) đến 0,17 % tại 70 °C (158 °F). Thông thường toluen được cung cấp ở dạng tương đối khô, nếu sử dụng như trạng thái khi nhận thì sẽ hòa tan một phần hoặc thậm chí toàn bộ nước có trong mẫu dầu đốt lò. Sự hòa tan này sẽ giảm đáng kể mức nước và cặn có trong mẫu dầu. Để xác định chính xác nước và cặn bằng phương pháp ly tâm trên mẫu dầu, đầu tiên là toluen phải được bão hòa tại nhiệt độ ly tâm.

#### A.1.3 Thuốc thử

**A.1.3.1** *Toluen*, phù hợp ISO 5272 về yêu cầu kỹ thuật của metylbenzen (hoặc toluen).

**A.1.3.2** *Nước*, loại chưng cất hoặc nước vôi.

#### A.1.4 Thiết bị và dụng cụ

**A.1.4.1** *Bể gia nhiệt bằng chất lỏng*, có chiều sâu đủ để ngâm chai 1 lít hoặc ít nhất đến cổ chai. Bể có các thiết bị để duy trì nhiệt độ ở  $60\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$  ( $140\text{ °F} \pm 1,8\text{ °F}$ ).

**A.1.4.2** *Chai*, loại 1 lít, có nút vặn.

#### A.1.5 Cách tiến hành

**A.1.5.1** Điều chỉnh bể gia nhiệt đến nhiệt độ thực hiện phép thử ly tâm. Duy trì nhiệt độ chính xác đến  $\pm 1\text{ °C}$ .

**A.1.5.2** Cho vào chai thủy tinh từ 700 ml đến 800 ml toluen. Cho thêm lượng nước đủ (ít nhất là 2 ml, nhưng không hơn 25 ml) để nhìn rõ lượng nước thừa. Vặn nắp chai và lắc mạnh trong 30 s.

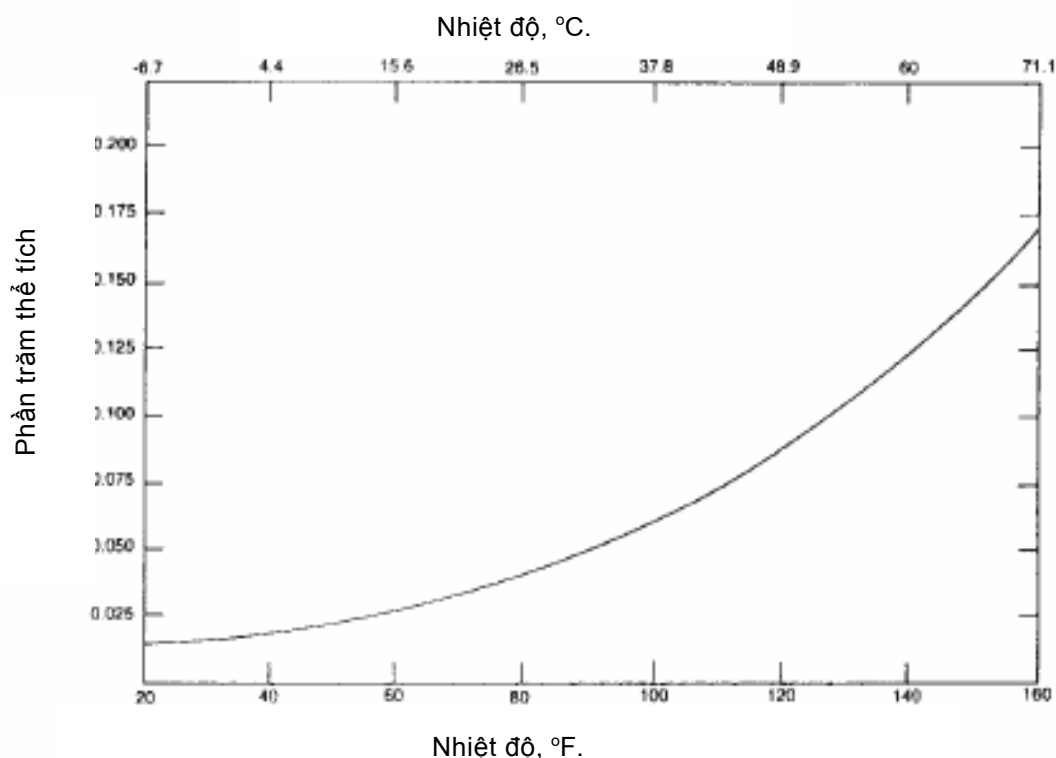
**A.1.5.3** Nới lỏng nắp và cho chai vào trong bể trong 30 min. Lấy chai ra, vặn chặt nắp và lắc kỹ trong 30 s. (**Cảnh báo** – Nói chung Áp suất hơi của hydrocacbon tại 60 °C (140 °F) xấp xỉ gấp đôi áp suất hơi tại 40 °C (104 °F), vì vậy các chai luôn ở vị trí lộn ngược xuống dưới tầm mắt như vậy sẽ tránh được nguy hiểm nếu nút bị bật ra).

**A.1.5.4** Lặp lại bước A.1.5.3 ba lần.

## TCVN 6779 : 2008

**A.1.5.5** Trước khi sử dụng, đặt chai chứa hỗn hợp nước-toluen trong bể trong 48 h. Điều này đảm bảo cân bằng hoàn toàn giữa toluen và nước tự do như được bão hòa hoàn toàn tại nhiệt độ mong muốn. Nếu cần sử dụng toluen bão hòa nước trước khi kết thúc thời gian cân bằng hoàn toàn 48 h, rót dung môi vào trong ống ly tâm và cho ly tâm trong cùng thiết bị, với cùng lực ly tâm tương đối và tại nhiệt độ của phép thử ly tâm. Phải rất cẩn thận khi dùng pipet lấy toluen từ ống ly tâm, như vậy nước có thể còn tại đáy ống không bị ảnh hưởng.

**A.1.5.6** Bão hòa phụ thuộc thời gian và nhiệt độ. Khuyến cáo nên luôn luôn bảo quản các chai chứa hỗn hợp toluen-nước tại nhiệt độ của phép thử trong bể, như vậy luôn có sẵn dung môi bão hòa để sử dụng.



Hình A.1.1 – Độ hòa tan của nước trong toluen