

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 6117:2018

ISO 6883:2017

Xuất bản lần 4

**DẦU MỠ ĐỘNG VẬT VÀ THỰC VẬT –
XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG QUY ƯỚC TRÊN THỂ TÍCH
(KHỐI LƯỢNG CỦA MỘT LÍT TRONG KHÔNG KHÍ)**

Animal and vegetable fats and oils –

Determination of conventional mass per volume (litre weight in air)

HÀ NỘI – 2018

Lời nói đầu

TCVN 6117:2018 thay thế TCVN 6117:2010;

TCVN 6117:2018 hoàn toàn tương đương với ISO 6883:2017;

TCVN 6117:2018 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/F2
Dầu mỡ động vật và thực vật biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường
Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Dầu mỡ động vật và thực vật – Xác định khối lượng quy ước trên thể tích (khối lượng của một lít trong không khí)

Animal and vegetable fats and oils – Determination of conventional mass per volume (litre weight in air)

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định khối lượng quy ước trên thể tích (khối lượng của một lít trong không khí) của dầu mỡ động vật và thực vật (còn được gọi là chất béo) để chuyển thể tích sang khối lượng hoặc khối lượng sang thể tích.

Phương pháp này chỉ áp dụng cho các loại chất béo ở trạng thái lỏng. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho sữa và sản phẩm sữa (hoặc chất béo từ sữa và sản phẩm sữa).

CHÚ THÍCH: Phương pháp xác định khối lượng quy ước trên thể tích (khối lượng của một lít trong không khí) sử dụng phương pháp dùng ống chữ U dao động như trong TCVN 11515 (ISO 18301).

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau 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, bổ sung (nếu có).

TCVN 6128 (ISO 661), *Dầu mỡ động vật và thực vật – Chuẩn bị mẫu thử*.

3 Thuật ngữ và định nghĩa

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

3.1

Khối lượng quy ước trên thể tích (conventional mass per volume)

Khối lượng của một lít trong không khí (litre weight in air)

Tỷ số giữa khối lượng trong không khí và thể tích của chất béo ở nhiệt độ đã cho.

CHÚ THÍCH: Khối lượng quy ước trên thể tích được biểu thị bằng kilôgam trên lít (gam trên mililit).

4 Nguyên tắc

Khối lượng của một thể tích chất béo dạng lỏng, trong bình đo tỷ trọng đã hiệu chuẩn, được đo ở nhiệt độ quy định.

5 Thiết bị, dụng cụ

Sử dụng các thiết bị, dụng cụ của phòng thử nghiệm thông thường và cụ thể như sau:

5.1 Nồi cách thủy, có thể duy trì nhiệt độ đã chọn trong khoảng $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ để hiệu chuẩn và xác định.

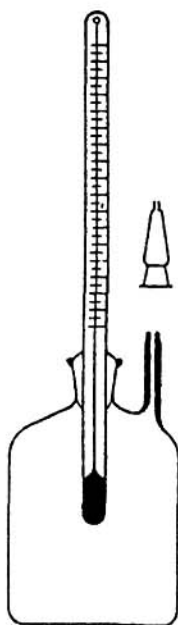
Nồi cách thủy có gắn một nhiệt kế đã hiệu chuẩn được chia độ từng vạch $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ bao trùm dải nhiệt độ có liên quan.

5.2 Bình đo tỷ trọng (Jaulmes), dung tích 50 ml, có nhánh bên.

Bình đo tỷ trọng có cổ nối hình côn gắn khít với một nhiệt kế đã hiệu chuẩn, nhiệt kế được chia độ từng vạch $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ và nhánh bên có nắp đậy được đục lỗ (xem Hình 1).

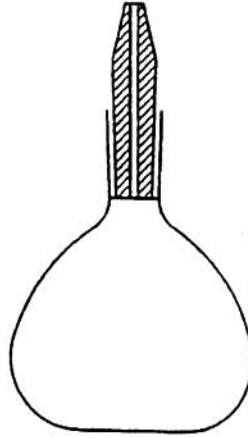
Bình đo tỷ trọng tốt nhất là được làm bằng thủy tinh bo silicat, nếu không sẵn có thì dùng loại làm bằng thủy tinh soda.

CHÚ THÍCH: Khi phép xác định được tiến hành ở nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ môi trường thì dụng cụ cần phải có nắp đậy.



Hình 1 – Bình đo tỷ trọng Jaulmes

Cách khác, có thể sử dụng bình đo tỷ trọng (Gay-Lussac) kiểu 3 (xem Hình 2) như được quy định trong TCVN 9559 (ISO 3507), tuy nhiên, tốt nhất là dùng bình đo tỷ trọng có gắn nhiệt kế.



Hình 2 – Bình đo tỷ trọng Gay-Lussac

6 Lấy mẫu

Mẫu gửi đến phòng thử nghiệm phải là mẫu đại diện và không bị hư hỏng hoặc thay đổi trong suốt quá trình vận chuyển hoặc bảo quản.

Việc lấy mẫu không quy định trong tiêu chuẩn này. Nên lấy mẫu theo TCVN 2625 (ISO 5555) *Dầu mỡ động vật và thực vật – Lấy mẫu*.

7 Chuẩn bị mẫu thử

Chuẩn bị mẫu thử theo TCVN 6128 (ISO 661), không lọc hoặc không làm khô mẫu.

Không để lẫn bọt khí vào trong chất béo.

8 Cách tiến hành

8.1 Hiệu chuẩn bình đo tỷ trọng

8.1.1 Hiệu chuẩn bình đo tỷ trọng (5.2) ít nhất một lần trong một năm và lặp lại ít nhất hai lần, theo quy trình mô tả trong 8.1.2. Hiệu chuẩn bình đo tỷ trọng bằng thủy tinh soda ít nhất một lần trong ba tháng, lặp lại ít nhất hai lần.

CHÚ THÍCH: Sử dụng quy trình hiệu chuẩn đã mô tả để xác định thể tích của bình đo tỷ trọng khi đổ đầy nước ở nhiệt độ đã định t_c .

8.1.2 Hiệu chuẩn bình đo tỷ trọng ở các nhiệt độ sau:

- a) ở 40 °C nếu đã biết hệ số giãn nở thể tích trung bình (γ) của bình đo tỷ trọng bằng thủy tinh;
- b) ở 20 °C và 60 °C nếu γ chưa biết.

8.1.3 Rửa sạch và làm khô hoàn toàn bình đo tỷ trọng. Cân bình đo tỷ trọng rỗng cùng với nhiệt kế và nắp đậy hoặc nút đậy, chính xác đến 0,1 mg, (m_1).

Đưa nước mới cất hoặc nước có độ tinh khiết tương đương, không chứa không khí, về nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ của nồi cách thủy khoảng 5 °C. Tháo nhiệt kế, mở nắp (hoặc nút) và đổ nước đã chuẩn bị vào bình đo tỷ trọng. Lắp lại nhiệt kế hoặc đậy nắp. Chú ý không để bọt khí lẫn vào nước khi thực hiện các thao tác này. Đặt bình đo tỷ trọng đã chứa đầy nước vào nồi cách thủy sao cho nhúng ngập tới một nửa cổ bình hình côn, cho đến khi nước ở trong bình đo tỷ trọng đạt tới nhiệt độ ổn định (mất khoảng 1 h). Để nước tràn qua nhánh bên hoặc miệng nút đậy. Ghi nhiệt độ, θ , của nước trong bình đo tỷ trọng chính xác đến 0,1 °C. Cẩn thận loại bỏ hết nước tràn ra từ trên đỉnh và thành nhánh bên hoặc nút đậy. Đậy nắp nhánh bên. Lấy bình đo tỷ trọng ra khỏi nồi cách thủy, lau khô kỹ bằng vải bông không xơ. Để nhiệt độ của bình đạt tới nhiệt độ môi trường.

Cân bình đo tỷ trọng chứa đầy nước cùng với nhiệt kế và nắp hoặc nút đậy, chính xác đến 0,1 mg (m_2).

Nếu chưa biết giá trị γ của bình đo tỷ trọng bằng thủy tinh thì chỉnh nhiệt độ của nồi cách thủy đến nhiệt độ hiệu chuẩn lần thứ hai như đã định và lặp lại quy trình hiệu chuẩn.

8.2 Xác định

8.2.1 Yêu cầu chung

Nhiệt độ của phép xác định áp dụng cho các loại chất béo với điều kiện ở nhiệt độ đó chất béo không kết tinh đông đặc.

Khi nhiệt độ của phép xác định thấp hơn nhiệt độ môi trường thì sử dụng bình đo tỷ trọng Jaulmes.

Rửa sạch và làm khô hoàn toàn bình đo tỷ trọng. Cân bình đo tỷ trọng rỗng cùng với nhiệt kế và nắp hoặc nút đậy, chính xác đến 0,1 mg.

Chỉnh nhiệt độ nồi cách thủy (5.1) không lớn hơn 1 °C so với nhiệt độ yêu cầu của phép xác định, nghĩa là nhiệt độ tại thời điểm đo chất béo trong thùng chứa mẫu.

Đưa mẫu thử đã chuẩn bị (Điều 7) về nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ của nồi cách thủy 3 °C đến 5 °C. Trộn kỹ.

8.2.2 Chất béo đông đặc ở nhiệt độ môi trường

Đun nóng mẫu thử (Điều 7) đến nhiệt độ cao hơn điểm nóng chảy từ 5 °C đến 10 °C. Khuấy cho đến khi tan hết các tinh thể. Thực hiện theo 8.2.1, để nguội bình đo tỷ trọng chứa đầy mẫu, trước khi cân.

8.2.3 Sử dụng bình đo tỷ trọng Jaulmes

Cân bình đo tỷ trọng rỗng cùng với nhiệt kế và nắp đậy, chính xác đến 0,1 mg.

Mở nắp nhánh bên cạnh và thay bằng một đoạn ống nhựa dẻo ngắn (từ 3 cm đến 5 cm) để tạo khớp nối kín nước. Đổ đầy mẫu thử vào bình đo tỷ trọng và lắp nhiệt kế, chú ý không để bọt khí lẫn vào.

CHÚ THÍCH: Một số mẫu thử dâng lên trong ống nhựa dẻo và sau đó thể dần nở hoặc co lại.

Ngâm bình đo tỷ trọng chứa đầy mẫu thử ngập đến nửa cổ bình hình côn trong nồi cách thủy (5.1) khoảng 2 h, duy trì ở nhiệt độ đã chọn để xác định, để mẫu đạt được nhiệt độ này. Dùng ngón tay cái và ngón tay trỏ tháo ống nhựa chứa đầy mẫu và lau hết mẫu tràn ra ngoài. Đậy nắp. Ghi nhiệt độ θ_1 của bình đo tỷ trọng, chính xác đến 0,1 °C.

Lấy bình đo tỷ trọng ra khỏi nồi cách thủy, lau cẩn thận bằng vải bông không xơ cho đến khô. Để cho nhiệt độ bình đạt đến nhiệt độ xung quanh và cân bình đo tỷ trọng chứa đầy mẫu cùng với nhiệt kế và nắp đậy, chính xác đến 0,1 mg (m_3).

8.2.4 Dùng bình đo tỷ trọng Gay-Lussac

Cân bình đo tỷ trọng rỗng cùng với nút đậy, chính xác đến 0,1 mg.

Đổ đầy mẫu thử (Điều 7) vào bình đo tỷ trọng và đậy lại nút, cẩn thận không để lẫn bọt khí. Ngâm bình đo tỷ trọng chứa đầy mẫu ngập đến nửa cổ bình hình côn trong nồi cách thủy (5.1) khoảng 2 h, duy trì ở nhiệt độ đã chọn để xác định, để mẫu đạt được nhiệt độ này.

Đổ mẫu tràn và lau hết phần tràn ra ngoài. Ghi nhiệt độ, θ_1 của nồi cách thủy, chính xác đến 0,1 °C. Lau khô phần tràn ra ngoài.

Lấy bình đo tỷ trọng ra khỏi nồi cách thủy, lau cẩn thận bằng vải bông không xơ cho đến khô. Để bình đạt tới nhiệt độ môi trường, sau đó cân bình đo tỷ trọng chứa đầy mẫu cùng với nút đậy, chính xác đến 0,1 mg (m_3).

9 Biểu thị kết quả

9.1 Tính thể tích của bình đo tỷ trọng

Tính thể tích của bình đo tỷ trọng ở nhiệt độ hiệu chuẩn, θ_c , theo Công thức (1):

$$V_c = \frac{m_2 - m_1}{\rho_w} \quad (1)$$

Trong đó:

V_c là thể tích của bình đo tỷ trọng ở nhiệt độ hiệu chuẩn, θ , tính bằng mililit (ml);

m_2 là khối lượng của bình đo tỷ trọng chứa đầy nước, cùng với nhiệt kế và nắp hoặc nút đậy, tính bằng gam (g);

m_1 là khối lượng bình đo tỷ trọng rỗng cùng với nhiệt kế và nắp hoặc nút đậy, tính bằng gam (g);

ρ_w là khối lượng quy ước trên thể tích của nước ở nhiệt độ hiệu chuẩn θ , (nội suy ρ_w theo Bảng 1, nếu cần), tính bằng gam trên mililit (g/ml).

Bảng 1 – Khối lượng quy ước trên thể tích
(khối lượng của một lít trong không khí) của nước ở nhiệt độ từ 15 °C đến 65 °C

Nhiệt độ θ °C	“Khối lượng của một lít trong không khí” ρ_w g/ml	Nhiệt độ θ °C	“Khối lượng của một lít trong không khí” ρ_w g/ml	Nhiệt độ θ °C	“Khối lượng của một lít trong không khí” ρ_w g/ml
15	0,998 05	35	0,992 98	55	0,984 65
16	0,997 89	36	0,992 64	56	0,984 16
17	0,997 72	37	0,992 28	57	0,983 67
18	0,997 54	38	0,991 92	58	0,983 17
19	0,997 35	39	0,991 55	59	0,982 67
20	0,997 15	40	0,991 17	60	0,982 17
21	0,996 94	41	0,990 79	61	0,981 65
22	0,996 72	42	0,990 39	62	0,981 13
23	0,996 49	43	0,989 99	63	0,980 60
24	0,996 24	44	0,989 58	64	0,980 06
25	0,995 99	45	0,989 17	65	0,979 52
26	0,995 73	46	0,988 74		
27	0,995 46	47	0,988 32		
28	0,995 18	48	0,987 88		
29	0,994 90	49	0,987 44		
30	0,994 60	50	0,986 99		
31	0,994 29	51	0,986 54		
32	0,993 98	52	0,986 07		
33	0,993 65	53	0,985 61		
34	0,993 32	54	0,985 13		

Nếu chưa biết hệ số giãn nở thể tích trung bình (γ) của bình đo tỷ trọng bằng thủy tinh thì tính γ từ các kết quả hiệu chuẩn ở 20 °C và 60 °C theo Công thức (2):

$$\gamma = \frac{V_{c2} - V_{c1}}{V_{c1}(\theta_2 - \theta_1)} \quad (2)$$

Trong đó:

γ là hệ số giãn nở thể tích trung bình của bình đo tỷ trọng bằng thủy tinh, tính bằng độ C (°C);

V_{c2} là thể tích của bình đo tỷ trọng ở nhiệt độ hiệu chuẩn θ_2 , tính bằng mililit (ml);

V_{c1} là thể tích của bình đo tỷ trọng ở nhiệt độ hiệu chuẩn θ_1 , tính bằng mililit (ml);

θ_1 là nhiệt độ hiệu chuẩn bình đo tỷ trọng, gần 60 °C, tính bằng độ C (°C);

θ_2 là nhiệt độ hiệu chuẩn bình đo tỷ trọng, gần 20 °C, tính bằng độ C (°C).

CHÚ THÍCH: Hệ số thể tích giãn nở trung bình của thủy tinh phụ thuộc vào thành phần của thủy tinh, ví dụ:

- thủy tinh bo silicat D 50: $\gamma \approx 0,000\ 01/^{\circ}\text{C}$;
- thủy tinh bo silicat G 20: $\gamma \approx 0,000\ 015/^{\circ}\text{C}$;
- thủy tinh soda: $\gamma \approx 0,000\ 025/^{\circ}\text{C}$ đến $0,000\ 030/^{\circ}\text{C}$.

Tính thể tích của bình đo tỷ trọng ở nhiệt độ θ_d theo Công thức (3):

$$V_d = V_c [1 + \gamma (\theta_d - \theta_c)] \quad (3)$$

Trong đó:

V_d là thể tích của bình đo tỷ trọng ở nhiệt độ θ_d , tính bằng mililit (ml);

V_c là thể tích của bình đo tỷ trọng ở nhiệt độ hiệu chuẩn θ_c , tính bằng mililit (ml);

γ là hệ số giãn nở thể tích trung bình của bình đo tỷ trọng bằng thủy tinh trên một độ C;

θ_d là nhiệt độ mà ở nhiệt độ đó xác định được thể tích của bình đo tỷ trọng, tính bằng °C;

θ_c là nhiệt độ (hoặc một trong số các nhiệt độ) để hiệu chuẩn bình đo tỷ trọng, tính bằng °C.

9.2 Tính khối lượng quy ước trên thể tích

Tính khối lượng quy ước trên thể tích của mẫu thử, ρ_θ , ở nhiệt độ quy định hoặc nhiệt độ yêu cầu, tính bằng gam trên mililit, theo Công thức (4):

$$\rho_\theta = \frac{m_3 - m_1}{V_d} + k(\theta_d - \theta) \quad (4)$$

Trong đó:

m_1 là khối lượng của bình đo tỷ trọng rỗng cùng với nhiệt kế và nắp hoặc nút đậy, tính bằng gam (g);

m_3 là khối lượng của bình đo tỷ trọng chứa mẫu, cùng với nhiệt kế và nắp hoặc nút đậy, tính bằng gam (g);

V_d là thể tích của bình đo tỷ trọng ở nhiệt độ θ_d , tính bằng mililit (ml);

θ_d là nhiệt độ tiến hành phép xác định, tính bằng độ C (°C);

θ là nhiệt độ cần thiết lập khối lượng quy ước trên thể tích, tính bằng độ C (°C);

k là giá trị biến đổi trung bình trong khối lượng quy ước trên thể tích của chất béo do nhiệt độ thay đổi, tính bằng gam trên mililit trên °C ($k = 0,000\ 68\ \text{g/ml/°C}$).

$k = 0,000\ 68\ \text{g/ml/°C}$ là giá trị trung bình gần đúng của chất béo. Nếu đã biết k thực, thì dùng k thực này sẽ cho độ chính xác cao hơn.

Việc hiệu chỉnh gam trên mililit trên độ C cũng có thể được sử dụng để chuyển khối lượng của một lít trong không khí ở một nhiệt độ này sang một nhiệt độ khác, với điều kiện chênh lệch nhiệt độ không lớn hơn 5 °C.

Biểu thị kết quả chính xác đến 0,0001 g/ml.

10 Độ chụm

10.1 Phép thử liên phòng thử nghiệm

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

10.2 Độ lặp lại

Chênh lệch tuyệt đối giữa hai kết quả thử độc lập, riêng rẽ, thu được khi sử dụng cùng phương pháp, tiến hành trên vật liệu thử giống hệt nhau, trong cùng một phòng thử nghiệm, do một người thực hiện, sử dụng cùng thiết bị, trong một khoảng thời gian ngắn, không quá 5 % trường hợp vượt quá giới hạn lặp lại r nêu trong Bảng A.1.

10.3 Độ tái lập

Chênh lệch tuyệt đối giữa hai kết quả thử riêng rẽ, thu được khi sử dụng cùng phương pháp, tiến hành thử trên vật liệu thử giống hệt nhau, trong các phòng thử nghiệm khác nhau, do những người khác nhau thực hiện, sử dụng thiết bị khác nhau, không quá 5 % trường hợp vượt quá giới hạn tái lập R , nêu trong Bảng A.1.

11 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo kết quả thử nghiệm phải nêu rõ:

- a) mọi thông tin cần thiết để nhận biết đầy đủ về mẫu thử;
- b) phương pháp lấy mẫu đã sử dụng, nếu biết;
- c) phương pháp thử đã sử dụng và viện dẫn tiêu chuẩn này;
- d) kiểu bình đo tỷ trọng đã sử dụng;
- e) nhiệt độ xác định và nhiệt độ quy định hoặc nhiệt độ yêu cầu;
- f) mọi thao tác không quy định trong tiêu chuẩn này hoặc được xem là tùy chọn, cùng với mọi tình huống bất thường có thể ảnh hưởng đến kết quả;
- g) kết quả thử thu được hoặc nếu kiểm tra độ lặp lại thì nêu kết quả cuối cùng thu được.

Phụ lục A

(Tham khảo)

Kết quả thử liên phòng thử nghiệm

Phép thử liên phòng thử nghiệm quốc tế tiến hành trên phương pháp nêu trong tiêu chuẩn này được thực hiện theo TCVN 6910-1 (ISO 5725-1) và TCVN 6910-2 (ISO 5725-2).

Các phép thử do FOSFA Quốc tế tổ chức thực hiện trên các loại sản phẩm sau đây:

- olein cọ đã khử mùi và tẩy trắng (RBD) (A và B);
- dầu dừa thô (C và D);
- dầu hạt cải thô (E và F);
- dầu hạt cải đã khử gôm thô (G).

Kết quả nêu trong Bảng A.1.

Bảng A.1 – Số liệu về độ chụm

Mẫu	A	B	C	D	E	F	G
Số phòng thử nghiệm tham gia (<i>N</i>)	53	52	35	35	54	54	87
Số phòng thử nghiệm còn lại sau khi trừ ngoại lệ (<i>n</i>)	43	44	29	29	42	42	80
Số lượng các kết quả thử riêng rẽ trên từng mẫu, của tất cả các phòng thử nghiệm (<i>z</i>)	86	88	62	62	84	84	160
Giá trị trung bình (<i>m</i>), g/ml	0,89058	0,89064	0,90732	0,90747	0,90455	0,90453	0,91686
Độ lệch chuẩn lặp lại (<i>s_r</i>), g/ml	0,00008	0,00007	0,00005	0,00007	0,00009	0,00007	0,00010
Hệ số biến thiên lặp lại, %	0,00946	0,00803	0,00566	0,00772	0,00966	0,00731	0,01042
Giới hạn lặp lại, <i>r</i> , g/ml (<i>s_r</i> x 2,8)	0,00024	0,00020	0,00014	0,00020	0,00024	0,00019	0,00027
Độ lệch chuẩn tái lập (<i>s_R</i>), g/ml	0,00047	0,00071	0,00075	0,00083	0,00049	0,00047	0,00067
Hệ số biến thiên tái lập, %	0,05257	0,07957	0,08254	0,09103	0,05436	0,05145	0,07292
Giới hạn tái lập, <i>R</i> , g/ml (<i>s_R</i> x 2,8)	0,00131	0,00198	0,00210	0,00231	0,00138	0,00130	0,00187

Trong năm 2013, phép thử liên phòng thử nghiệm quốc tế tiếp theo được tiến hành theo bộ TCVN 6910 (ISO 5725) và do Viện tiêu chuẩn Hà Lan (NEN) tổ chức để so sánh tiêu chuẩn này với tiêu chuẩn sử dụng phương pháp dùng ống chữ U [TCVN 11515 (ISO 18301)]. Dữ liệu độ chụm của phép thử nêu trong Bảng A.2 và Bảng A.3.

Bảng A.2 – Kết quả thống kê đối với phương pháp dùng bình đo tỷ trọng

[TCVN 6117 (ISO 6883)]

Loại mẫu và nhiệt độ đo	Dầu hướng dương (20 °C)	Dầu đậu tương (20 °C)	Dầu hạt cải (20 °C)	Dầu dừa (45 °C)	Dầu cọ (55 °C)	Axit béo của dầu cọ chưng cất (65 °C)
Số phòng thử nghiệm tham gia	15	15	15	15	15	15
Số phòng thử nghiệm còn lại sau khi trừ ngoại lệ	14	14	15	14	15	15
Số lượng các kết quả thử riêng rẽ của tất cả các phòng thử nghiệm	28	28	30	28	30	30
Giá trị trung bình, m , kg/l	0,922 37	0,919 08	0,914 19	0,903 49	0,886 44	0,860 12
Độ lệch chuẩn lặp lại, s_r	0,000 16	0,000 14	0,000 16	0,000 20	0,000 31	0,000 28
Hệ số biến thiên lặp lại, $C_{V,r}$ (%)	0,017	0,015	0,017	0,022	0,035	0,032
Giới hạn lặp lại, r (2,8 s_r)	0,000 44	0,000 40	0,000 44	0,000 56	0,000 88	0,000 78
Độ lệch chuẩn tái lập, s_R	0,000 70	0,000 61	0,000 80	0,000 45	0,000 76	0,001 29
Hệ số biến thiên tái lập, $C_{V,R}$ (%)	0,076	0,066	0,087	0,050	0,086	0,150
Giới hạn tái lập, R (2,8 s_R)	0,001 96	0,001 71	0,002 24	0,001 26	0,002 13	0,003 61

Bảng A.3 – Kết quả thống kê đối với phương pháp dùng ống chữ U dao động

[TCVN 11515 (ISO 18301)]

Loại mẫu và nhiệt độ đo	Dầu hướng dương (20 °C)	Dầu đậu tương (20 °C)	Dầu hạt cải (20 °C)	Dầu dừa (45 °C)	Dầu cọ (55 °C)	Axit béo của dầu cọ chưng cất (65 °C)
Số phòng thử nghiệm tham gia	16	16	15	15	15	14
Số phòng thử nghiệm còn lại sau khi trừ ngoại lệ	14	14	12	12	13	12
Số lượng các kết quả thử riêng rẽ của tất cả các phòng thử nghiệm	28	28	24	24	26	24
Giá trị trung bình, m , kg/l	0,922 31	0,919 21	0,914 58	0,903 52	0,886 24	0,859 64
Độ lệch chuẩn lặp lại, s_r	0,000 10	0,000 09	0,000 05	0,000 02	0,000 05	0,000 08
Hệ số biến thiên lặp lại, $C_{V,r}$ (%)	0,011	0,010	0,005	0,002	0,005	0,010
Giới hạn lặp lại, r (2,8 s_r)	0,000 27	0,000 25	0,000 13	0,000 06	0,000 13	0,000 24
Độ lệch chuẩn tái lập, s_R	0,000 85	0,000 89	0,000 72	0,000 67	0,000 67	0,000 73
Hệ số biến thiên tái lập, $C_{V,R}$ (%)	0,093	0,097	0,079	0,074	0,076	0,085
Giới hạn tái lập, R (2,8 s_R)	0,002 39	0,002 50	0,002 01	0,001 88	0,001 88	0,002 03

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 9559 (ISO 3507), *Dụng cụ thí nghiệm bằng thủy tinh – Bình tỷ trọng*
 - [2] TCVN 2625 (ISO 5555), *Dầu mỡ động vật và thực vật – Lấy mẫu*
 - [3] TCVN 6910-1 (ISO 5725-1), *Độ chính xác (độ đúng và độ chụm) của phương pháp đo và kết quả đo – Phần 1: Nguyên tắc chung và định nghĩa*
 - [4] TCVN 6910-2 (ISO 5725-2), *Độ chính xác (độ đúng và độ chụm) của phương pháp đo và kết quả đo – Phần 2: Phương pháp cơ bản xác định độ lặp lại và độ tái lập của phương pháp đo tiêu chuẩn*
 - [5] TCVN 11515 (ISO 18301), *Dầu mỡ động vật và thực vật – Xác định khối lượng quy ước trên thể tích (khối lượng của một lít trong không khí) – Phương pháp dùng ống chữ U dao động*
-