

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 10484 : 2014

Xuất bản lần 1

**DẦU MỠ ĐỘNG VẬT VÀ THỰC VẬT – XÁC ĐỊNH ĐỘ MÀU
LOVIBOND® - PHƯƠNG PHÁP TỰ ĐỘNG**

*Animal and vegetable fats oils – Determination of Lovibond® colour –
Automatic method*

HÀ NỘI - 2014

Lời nói đầu

TCVN 10484:2014 hoàn toàn tương đương với ISO 27608:2010;

TCVN 10484:2014 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.

Lời giới thiệu

Tiêu chuẩn này xây dựng phương pháp tự động đo độ màu của dầu mỡ. Thang đo truyền thống là thang so màu Lovibond[®], được sử dụng trong phương pháp đo màu thủ công, TCVN 10477 (ISO 15305) ^[5]. Tiêu chuẩn này đã chứng minh không thể có thiết bị tự động mà cho các kết quả chính xác phù hợp với các kết quả của phương pháp đo thủ công. Tuy nhiên, giới hạn lặp lại và giới hạn tái lập của phương pháp đo thủ công khá lớn và vì vậy phương pháp tự động quy định trong tiêu chuẩn này được xây dựng bao gồm các thiết bị cho các kết quả nằm trong các giới hạn này.

Dầu mỡ động vật và thực vật - Xác định độ màu Lovibond® – Phương pháp tự động

Animal and vegetable fats and oils - Determination of Lovibond® colour – Automatic method

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định độ màu Lovibond^{®1)} của dầu mỡ động vật và thực vật bằng thiết bị tự động.

CHÚ THÍCH 1: Phép thử liên phòng thử nghiệm cho thấy các thiết bị này không thích hợp cho các loại dầu mỡ có cường độ màu trên 4 đơn vị độ Lovibond[®], trong trường hợp này thì áp dụng phương pháp chuẩn đo thủ công theo TCVN 10477 (ISO 15305)^[5].

CHÚ THÍCH 2: Phép thử cũng cho thấy các thiết bị này không thích hợp đối với mẫu có màu xanh lơ đậm, xanh lá cây đậm và màu nâu đậm, trong trường hợp này nên áp dụng phương pháp chuẩn đo thủ công theo TCVN 10477 (ISO 15305)^[5].

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 đây:

3.1

Chỉ số màu Lovibond[®] (Lovibond[®] colour value)

Giá trị thu được bằng cách phân tích ánh sáng truyền qua chiều dài đường quang đã biết của dầu hoặc mỡ dạng lỏng và đọc từ màn hình hiển thị của thiết bị thích hợp.

CHÚ THÍCH: Chỉ số màu Lovibond[®] được biểu thị theo đơn vị màu Lovibond[®].

¹⁾ Lovibond là tên thương mại của thang số màu được xây dựng và cung cấp bởi Tintometer Ltd (<http://www.tintometer.com>). Thông tin này đưa ra để tạo thuận tiện cho người sử dụng tiêu chuẩn và không ấn định sử dụng sản phẩm này. Các sản phẩm tương tự có thể được sử dụng nếu cho các kết quả tương đương.

4 Nguyên tắc

Màu của ánh sáng truyền qua chiều dài đường quang đã biết của dầu hoặc mỡ dạng lỏng được đo bởi sự đáp ứng quang phổ của ánh sáng tới detector. Kết quả của các phép tính này được biểu thị theo đơn vị màu Lovibond®.

5 Thiết bị, dụng cụ

5.1 Máy đo màu tự động

Thiết bị có khả năng đo màu truyền đi được trong dải từ 400 nm đến 700 nm, báo cáo kết quả theo màu Lovibond®, tương đương với các kết quả thu được khi sử dụng thiết bị điều chỉnh thủ công theo TCVN 10477 (ISO 15305)^[5]. Máy đo màu tự động cũng có thể cho các kết quả tương đương với TCVN 10477 (ISO 15305)^[5] khi sử dụng các cuvet thủy tinh quang học có dải chiều dài đường quang từ 1,58 mm đến 133 mm.

Các thiết bị dưới đây cho thấy thích hợp:

- a) LICO 200, LICO 300, LICO 400, và LICO 500²⁾;
- b) PFX 880/L, PFX 950, and PFX 995³⁾.

5.2 Chất chuẩn so sánh được chứng nhận

Thủy tinh hoặc các chất chuẩn so sánh dạng lỏng được chứng nhận có chỉ số màu Lovibond® dạng vệt hoặc xác định, có các chi tiết về chiều dài đường quang là thích hợp và có thể có được từ nhà sản xuất thiết bị [xem chú thích 2) và chú thích 3)]. Nên sử dụng chất chuẩn so sánh để hiệu chuẩn và kiểm tra định kỳ máy đo màu tự động, các chất chuẩn này có thể hỗ trợ các phòng thử nghiệm tuân theo các yêu cầu thực hành phòng thử nghiệm tốt và các quy trình nêu trong TCVN ISO/IEC 17025^[6] và TCVN ISO 9000^[4].

5.3 Cuvet đựng mẫu bằng thủy tinh quang học, làm bằng thủy tinh quang học có chất lượng tốt và cho kết quả đo chuẩn tốt. Có thể sử dụng các chiều dài đường quang dưới đây hoặc biểu thị các kết quả tương đương với các chiều dài này: 1,6 mm (1/16 inch); 3,2 mm (1/8 inch); 6,4 mm (1/4 inch); 12,7 mm (1/2 inch); 25,4 mm (1 inch); 76,2 mm (3 inch); 133,4 mm (5 ¼ inch).

Nên sử dụng cuvet thủy tinh quang học bosilicat nếu cuvet chịu được sự sốc nhiệt, đặc biệt là trong suốt quá trình làm nóng hoặc khi đo mẫu nóng.

²⁾ LICO 200, LICO 300, LICO 400 và LICO 500 là tên thương mại của các sản phẩm được cung cấp bởi Hach Lange (<http://www.hach-lange.com>). Thông tin này đưa ra tạo thuận tiện cho người sử dụng tiêu chuẩn và không ấn định phải sử dụng các sản phẩm này.

³⁾ PFX 880/L, PFX 950 và PFX 995 là tên thương mại của các sản phẩm được cung cấp bởi Hach Lange (<http://www.hach-lange.com>). Thông tin này đưa ra tạo thuận tiện cho người sử dụng tiêu chuẩn và không ấn định phải sử dụng các sản phẩm này.

6 Lấy mẫu

Việc lấy mẫu không quy định trong tiêu chuẩn này. Nên lấy mẫu theo TCVN 2625 (ISO 5555)⁽¹⁾.

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

7 Chuẩn bị mẫu thử

7.1 Yêu cầu chung

Chuẩn bị mẫu theo TCVN 6128 (ISO 661). Dầu hoặc mỡ phải ở dạng lỏng hoàn toàn, trong, sáng và không đục khi thực hiện phép xác định.

7.2 Mẫu cần làm nóng

Cần làm nóng các mẫu dạng rắn như chất béo và mỡ động vật bằng một số cách. Nếu mẫu đã chuẩn bị không ở dạng lỏng hoàn toàn ở nhiệt độ phòng thì làm nóng mẫu ở nhiệt độ khoảng 10 °C trên điểm nóng chảy của mẫu.

ĐIỀU QUAN TRỌNG – Không làm nóng mẫu quá mức vì mẫu có thể bị cháy hoặc đổi màu.

Khuấy mẫu trong cuvet đã được làm nóng trước khi đo có thể làm phân tán dòng nhiệt hoặc bọt khí và tạo ra nhiệt độ đồng đều của mẫu. Nhiệt độ khi tiến hành đo màu phải được ghi lại trong báo cáo thử nghiệm đối với tất cả các mẫu.

7.3 Lọc

Nếu mẫu xuất hiện vẩn đục sau khi làm nóng thì phải lọc mẫu đến mức thích hợp. Tuy nhiên nên lọc tất cả các mẫu trước khi thử nghiệm vì các vẩn đục mờ khó nhìn được bằng mắt thường. Quá trình lọc phải không làm ảnh hưởng đến màu của mẫu.

CHÚ THÍCH: Huyền phù hoặc bọt khí, kể cả dung dịch hồ keo, làm khuếch tán ánh sáng và có thể cho kết quả đo không chính xác.

8 Cách tiến hành

8.1 Đặt máy đo màu tự động trên bề mặt vững chắc và đảm bảo như sau:

- thiết bị cần để xa ánh sáng, ánh nắng chiếu trực tiếp;
- nhiệt độ môi trường từ 0 °C đến 40 °C;
- có sẵn nguồn điện điều chỉnh được.

TCVN 10484:2014

- 8.2 Bật máy đo màu cho tự chạy chương trình khởi động (tham khảo hướng dẫn của nhà sản xuất).
- 8.3 Chọn thang so màu Lovibond từ các bảng tùy chọn.
- 8.4 Chọn hoặc nhập chiều dài đường quang yêu cầu.
- 8.5 Thực hiện quá trình hiệu chuẩn tại điểm zero (đường đi qua gốc tọa độ) theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Quá trình hiệu chuẩn này cần được thực hiện định kỳ tùy thuộc vào cách sử dụng thiết bị.
- 8.6 Đo cuvet thủy tinh chuẩn hoặc chất chuẩn so sánh dạng lỏng đã được chứng nhận (5.2) ít nhất một lần để kiểm tra hiệu suất của máy đo màu trước khi đo mẫu. Nên chứng nhận lại định kỳ tất cả các bộ lọc thủy tinh chuẩn và theo dõi hạn sử dụng của các chất chuẩn so sánh dạng lỏng.
- 8.7 Nếu có sẵn hệ thống làm nóng đã cài đặt sẵn trong thiết bị thì cài đặt bộ kiểm soát nhiệt độ đến nhiệt độ cần thiết. Nhiệt độ thường là 10 °C trên điểm nóng chảy của chất béo. Nhiệt độ này giữ nhiệt độ mẫu không đổi trong suốt quá trình đo (theo hướng dẫn của nhà sản xuất).
- 8.8 Cuvet thủy tinh quang học (5.3) phải được làm sạch và sấy kỹ, làm ấm trước đến nhiệt độ bằng nhiệt độ mẫu sao cho không có chất rắn bị tách ra khỏi mẫu trong suốt phép đo màu nếu cần. Nếu xảy ra hiện tượng mất nhiệt thì làm nóng lại đồng thời cả mẫu và cuvet.
- 8.9 Rót mẫu dạng lỏng vào cuvet. Nên rót cách miệng cuvet khoảng 3 mm. Chiều dài đường quang của cuvet sử dụng cần tương ứng với độ bão hòa màu của mẫu. Giảm chiều dài đường quang, nếu cần. Nên giới hạn cường độ màu của mẫu đến mức tối đa 4 đơn vị đo Lovibond® để đạt được sự đo màu tối ưu. Sử dụng cuvet có chiều dài đường quang ngắn hơn hoặc loại tương đương, giảm độ bão hòa màu và tăng độ chụm của phép đo. Tuy nhiên, trong các hợp đồng thương mại thường quy định các chiều dài cuvet cố định.
- 8.10 Đặt cuvet chứa mẫu chính xác vào vị trí trong buồng chứa mẫu và đậy nắp buồng chứa mẫu (theo hướng dẫn của nhà sản xuất).
- 8.11 Bấm nút đọc và thu được các chỉ số màu Lovibond® từ màn hình hiển thị (theo hướng dẫn của nhà sản xuất).

9 Biểu thị kết quả

Biểu thị kết quả như sau:

- a) các chỉ số màu Lovibond® được hiển thị bằng thiết bị;
- b) chiều dài đường quang của cuvet nêu trong kết quả.

Chỉ cỡ cuvet chuẩn được nêu trong kết quả [xem TCVN 10477 (ISO 15305) ^[5]].

10 Độ chụm

10.1 Phép thử liên phòng thử nghiệm

Chi tiết của 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 không áp dụng cho các dải nồng độ và chất nền mẫu khác với các giá trị đã nêu.

10.2 Độ lặp lại

Chuyên lệch tuyệt đối giữa các kết quả của hai phép thử đơn lẻ, độc lập thu được khi sử dụng cùng một phương pháp, tiến hành trên cùng một loại vật liệu thử, trong cùng một phòng thử nghiệm, do một người phân tích, sử dụng cùng thiết bị, thực hiện trong một khoảng thời gian ngắn, không được quá 5 % các trường hợp vượt quá giới hạn lặp lại, r , nêu trong Phụ lục A.

10.3 Độ tái lập

Chênh lệch tuyệt đối giữa các kết quả của hai phép thử đơn lẻ, thu được khi sử dụng cùng một phương pháp, tiến hành trên cùng một loại vật liệu thử, trong các phòng thử nghiệm khác nhau, do những người khác nhau thực hiện, sử dụng các thiết bị khác nhau, không được quá 5 % các trường hợp vượt quá giới hạn tái lập, R , nêu trong Phụ lục A.

11 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải có ít nhất các thông tin sau:

- a) mọi thông tin cần thiết để nhận biết đầy đủ về mẫu thử;
- b) các thiết bị (nhãn hiệu, kiểu loại, .v.v. và một bản thuyết minh các model đã sử dụng là tự động);
- c) các chi tiết chuẩn bị mẫu thử (làm nóng, chuẩn độ và mọi lưu ý về tình trạng mẫu thử trước khi lọc);
- d) nhiệt độ mẫu trong suốt quá trình đo;
- e) phương pháp thử đã sử dụng, viện dẫn tiêu chuẩn này;
- f) chiều dài đường quang của cuvet hoặc chiều dài đường quang tương đương với chiều dài đường quang của cuvet đã sử dụng để đo;
- g) các kết quả thu được, tính bằng đơn vị màu Lovibond®.

Phụ lục A
(Tham khảo)

Kết quả của phép thử liên phòng thử nghiệm

Một phép thử cộng tác cấp quốc tế do DIN/DGF tổ chức bao gồm có 34 phòng thử nghiệm từ chín quốc gia phân tích 6 mẫu dầu mỡ. Các mẫu được phân tích bởi ba nhóm phòng thử nghiệm:

Nhóm A sử dụng thiết bị tự động PFX 880/L, PFX 950 hoặc PFX 995³⁾;

Nhóm B sử dụng thiết bị tự động LICO 200, LICO 300, LICO 400 hoặc LICO 500²⁾;

Nhóm C sử dụng thiết bị điều chỉnh thủ công Model F hoặc Model E⁴⁾ theo TCVN 10477:2014 (ISO 15305:1998)⁵⁾

Các mẫu đã phân tích là:

Mẫu A axit béo lauric đã chưng cất

Mẫu B dầu hạt cải ép thô

Mẫu C dầu cọ tinh luyện

Mẫu D dầu cọ đông cứng hoặc dầu hạt cải đông cứng

Mẫu E dầu cọ, dầu hạt cải, dầu hạt cải đông cứng

Mẫu F dầu hạt cải hoặc dầu cọ.

Các kết quả thu được, được phân tích thống kê phù hợp với TCVN 6910-1 (ISO 5725-1)²⁾ và TCVN 6910-2 (ISO 5725-2)³⁾ cho dữ liệu về độ chụm được nêu trong Bảng A.1 và Bảng A.2.

CHÚ THÍCH: Mẫu B là mẫu thô, đậm màu và đục hơn, phải sử dụng các chiều dài đường quang khác nhau. Điều này có thể làm cho kết quả độ lặp lại thấp nhưng khẳng định giới hạn cường độ 4 đơn vị đo Lovibond[®] trong tiêu chuẩn này.

⁴⁾ Máy đo màu Model F và máy đo màu Model E là tên thương mại của các sản phẩm được cung cấp bởi Titometer Ltd (<http://www.titometer.com>). Thông tin này đưa ra tạo thuận tiện cho người sử dụng tiêu chuẩn và không ấn định phải sử dụng các sản phẩm này.

Bảng A.1 – Kết quả của phép thử cộng tác

Nhóm A – Thiết bị PFX 880/L, PFX 950 hoặc PFX 995						
Mẫu	A		B		C	
	Đỏ	Vàng	Đỏ	Vàng	Đỏ	Vàng
Số lượng phòng thử nghiệm tham gia	9	9	5	5	10	10
Số lượng phòng thử được giữ lại sau khi trừ ngoại lệ, n	7	8	5	5	10	9
Số lượng các kết quả thử nghiệm đơn lẻ trong tất cả các phòng thử nghiệm trên từng mẫu thử	14	16	10	10	20	18
Giá trị trung bình, μ	0,07	0,20	6,21	70,1	3,46	42,8
Độ lệch chuẩn lặp lại, s_r	0,00	0,09	0,51	0,0	0,07	0,0
Hệ số biến thiên lặp lại, $C_{V,r}$, %	0,0	46,8	8,2	0,0	2,2	0,0
Giới hạn lặp lại, $r (s_r \times 2,8)$	0,00	0,26	1,42	0,0	0,21	0,0
Độ lệch chuẩn tái lập, s_R	0,05	0,18	1,81	0,1	0,89	10,8
Hệ số biến thiên tái lập, $C_{V,R}$, %	68,3	89,8	29,1	0,2	25,8	25,3
Giới hạn tái lập, $R (s_R \times 2,8)$	0,14	0,50	5,06	0,4	2,49	30,3
Nhóm B – Thiết bị LICO 200, LICO 300, LICO 400 hoặc LICO 500						
Mẫu	A		B		C	
	Đỏ	Vàng	Đỏ	Vàng	Đỏ	Vàng
Số lượng phòng thử nghiệm tham gia	23	23	21	20	24	24
Số lượng phòng thử được giữ lại sau khi trừ ngoại lệ, n	23	23	21	20	19	20
Số lượng các kết quả thử nghiệm đơn lẻ trong tất cả các phòng thử nghiệm trên từng mẫu thử	46	46	42	40	38	40
Giá trị trung bình, μ	0,11	0,22	12,7	89,4	2,75	36,6
Độ lệch chuẩn lặp lại, s_r	0,02	0,06	0,1	0,0	0,13	2,3
Hệ số biến thiên lặp lại, $C_{V,r}$, %	18,5	26,0	1,0	0,0	4,6	6,2
Giới hạn lặp lại, $r (s_r \times 2,8)$	0,06	0,16	0,4	0,0	0,35	6,4
Độ lệch chuẩn tái lập, s_R	0,08	0,16	6,6	33,0	0,20	5,5
Hệ số biến thiên tái lập, $C_{V,R}$, %	72,0	73,6	51,8	37,0	7,4	15,1
Giới hạn tái lập, $R (s_R \times 2,8)$	0,23	0,45	18,4	92,5	0,57	15,5
Nhóm C – Thiết bị điều chỉnh thủ công Model F (BS684) hoặc Model E theo TCVN 10477:2014 (ISO 15305:1998) ⁽⁵⁾						
Mẫu	A		B		C	
	Đỏ	Vàng	Đỏ	Vàng	Đỏ	Vàng
Số lượng phòng thử nghiệm tham gia	11	12	9	9	13	13
Số lượng phòng thử được giữ lại sau khi trừ ngoại lệ, n	11	12	8	9	13	13
Số lượng các kết quả thử nghiệm đơn lẻ trong tất cả các phòng thử nghiệm trên từng mẫu thử	22	24	16	18	26	26
Giá trị trung bình, μ	0,13	0,32	8,46	59,5	2,90	29,9
Độ lệch chuẩn lặp lại, s_r	0,02	0,06	0,16	6,4	0,17	2,1
Hệ số biến thiên lặp lại, $C_{V,r}$, %	16,2	18,2	1,9	10,7	5,9	6,9
Giới hạn lặp lại, $r (s_r \times 2,8)$	0,06	0,16	0,44	17,9	0,48	5,8
Độ lệch chuẩn tái lập, s_R	0,14	0,27	4,24	19,3	0,36	7,8
Hệ số biến thiên tái lập, $C_{V,R}$, %	102,8	86,5	50,1	32,4	12,5	26,1
Giới hạn tái lập, $R (s_R \times 2,8)$	0,38	0,77	11,88	54,0	1,02	21,6

Bảng A.2 – Kết quả của phép thử cộng tác

Nhóm A – Thiết bị PFX 880/L, PFX 950 hoặc PFX 995						
Mẫu	D		E		F	
Màu	Đỏ	Vàng	Đỏ	Vàng	Đỏ	Vàng
Số lượng phòng thử nghiệm tham gia	10	10	10	10	10	10
Số lượng phòng thử được giữ lại sau khi trừ ngoại lệ, n	10	10	10	10	10	9
Số lượng các kết quả thử nghiệm đơn lẻ trong tất cả các phòng thử nghiệm trên từng mẫu thử	20	20	20	20	20	18
Giá trị trung bình, μ	1,81	16,0	2,78	30,5	1,37	12,7
Độ lệch chuẩn lặp lại, s_r	0,00	0,2	0,08	2,1	0,06	0,3
Hệ số biến thiên lặp lại, $C_{V,r}$ %	0,0	1,4	3,0	6,8	4,6	2,6
Giới hạn lặp lại, $r (s_r \times 2,8)$	0,00	0,6	0,23	5,8	0,18	0,9
Độ lệch chuẩn tái lập, s_R	0,37	2,9	0,53	6,7	0,36	2,0
Hệ số biến thiên tái lập, $C_{V,R}$ %	20,6	17,9	18,9	21,9	26,2	15,5
Giới hạn tái lập, $R (s_R \times 2,8)$	1,04	8,0	1,47	18,7	1,00	5,5
Nhóm B – Thiết bị LICO 200, LICO 300, LICO 400 hoặc LICO 500						
Mẫu	D		E		F	
Màu	Đỏ	Vàng	Đỏ	Vàng	Đỏ	Vàng
Số lượng phòng thử nghiệm tham gia	24	24	24	24	24	24
Số lượng phòng thử được giữ lại sau khi trừ ngoại lệ, n	19	19	19	20	19	19
Số lượng các kết quả thử nghiệm đơn lẻ trong tất cả các phòng thử nghiệm trên từng mẫu thử	38	38	38	40	38	38
Giá trị trung bình, μ	1,49	14,8	2,39	28,2	1,18	12,7
Độ lệch chuẩn lặp lại, s_r	0,13	0,7	0,08	1,5	0,07	1,0
Hệ số biến thiên lặp lại, $C_{V,r}$ %	8,7	4,5	3,3	5,5	6,1	7,7
Giới hạn lặp lại, $r (s_r \times 2,8)$	0,36	1,9	0,22	4,3	0,20	2,8
Độ lệch chuẩn tái lập, s_R	0,18	1,9	0,20	4,1	0,19	1,5
Hệ số biến thiên tái lập, $C_{V,R}$ %	12,3	12,9	8,5	14,6	15,8	12,1
Giới hạn tái lập, $R (s_R \times 2,8)$	0,51	5,4	0,57	11,5	0,52	4,3
Nhóm C – Thiết bị điều chỉnh thủ công Model F (BS684) hoặc Model E theo TCVN 10477:2014 (ISO 15305:1998) ⁽⁵⁾						
Mẫu	D		E		F	
Màu	Đỏ	Vàng	Đỏ	Vàng	Đỏ	Vàng
Số lượng phòng thử nghiệm tham gia	13	13	13	13	13	13
Số lượng phòng thử được giữ lại sau khi trừ ngoại lệ, n	12	10	12	12	13	11
Số lượng các kết quả thử nghiệm đơn lẻ trong tất cả các phòng thử nghiệm trên từng mẫu thử	24	20	24	24	26	22
Giá trị trung bình, μ	1,63	14,9	2,45	25,6	1,17	11,9
Độ lệch chuẩn lặp lại, s_r	0,04	0,4	0,12	0,8	0,08	0,8
Hệ số biến thiên lặp lại, $C_{V,r}$ %	2,5	2,6	4,7	3,0	6,5	6,4
Giới hạn lặp lại, $r (s_r \times 2,8)$	0,11	1,1	0,32	2,2	0,21	2,1
Độ lệch chuẩn tái lập, s_R	0,22	1,0	0,30	5,6	0,34	1,3
Hệ số biến thiên tái lập, $C_{V,R}$ %	13,8	6,8	12,2	22,0	28,7	11,2
Giới hạn tái lập, $R (s_R \times 2,8)$	0,63	2,8	0,84	15,7	0,94	3,7

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 2625 (ISO 5555), *Dầu mỡ động vật và thực vật – Lấy mẫu.*
 - [2] 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.*
 - [3] 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 xác định độ lặp lại và độ tái lập của phương pháp đo tiêu chuẩn.*
 - [4] TCVN ISO 9000, *Hệ thống quản lý chất lượng – Cơ sở và từ vựng.*
 - [5] TCVN 10477:2014 (ISO 15305:1998), *Dầu mỡ động vật và thực vật – Xác định độ màu Lovibond.*
 - [6] TCVN ISO/IEC 10725, *Yêu cầu chung về năng lực của phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn.*
-