

TCVN TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9709:2013

ISO 7973:1992

Xuất bản lần 1

**NGŨ CỐC VÀ SẢN PHẨM NGŨ CỐC NGHIỀN –
XÁC ĐỊNH ĐỘ NHỚT CỦA BỘT –
PHƯƠNG PHÁP SỬ DỤNG AMYLOGRAPH**

*Cereals and milled cereal products – Determination of
the viscosity of flour – Method using an amylograph*

HÀ NỘI - 2013

Lời nói đầu

TCVN 9709:2013 hoàn toàn tương đương với ISO 7973:1992;

TCVN 9709:2013 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/F1 *Ngũ cốc và đậu đỗ* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo Lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố;

Ngũ cốc và sản phẩm ngũ cốc nghiền - Xác định độ nhớt của bột - Phương pháp sử dụng amylograph

Cereals and milled cereal products - Determination of the viscosity of flour - Method using an amylograph

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp sử dụng amylograph để xác định độ nhớt của bột dạng huyền phù trong nước, trong đó tinh bột được hồ hóa bằng nhiệt, để đánh giá các điều kiện hồ hóa của bột và để đánh giá hoạt tính của alpha-amylase.

Phương pháp này có thể áp dụng cho bột lúa mì, bột lúa mạch đen cũng như hạt lúa mì và hạt lúa mạch đen.

CHÚ THÍCH:

- 1 Tiêu chuẩn này đã được nghiên cứu dựa trên amylograph Brabender.
- 2 Phương pháp này áp dụng chính xác cho amylograph và không áp dụng cho viscograph, vì amylograph có các đặc tính sau:
 - có thể thay đổi đầu đo lực;
 - cuộn dây làm nóng được đặt quanh bát và đáy của thiết bị;
 - không có thanh làm mát để hạ nhiệt độ của hồ.

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 9306 (ISO 712), Ngũ cốc và sản phẩm ngũ cốc – Xác định hàm lượng ẩm (Phương pháp chuẩn).

ISO 3093:1982¹⁾, Cereal – Determination of falling number (Ngũ cốc – Xác định chỉ số rơi).

¹⁾ Hiện nay đã có ISO 3093:2009, Wheat, rye and their flours, durum wheat and durum wheat semolina – Determination of the falling number according to Hagberg-Perten (Lúa mì, lúa mạch đen, bột lúa mì, bột lúa mạch đen, lúa mì cứng và bột lúa mì cứng – Xác định chỉ số rơi theo Hagberg-Perten).

3 Thuật ngữ và định nghĩa

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

3.1

Độ nhớt amylograph (amylograph viscosity)

Độ nhớt tối đa của huyền phù bột và nước khi được hồ hóa bằng nhiệt theo các điều kiện quy định trong tiêu chuẩn này.

Độ nhớt được biểu thị bằng đơn vị amylograph (AU).

4 Nguyên tắc

Chuẩn bị huyền phù của bột trong nước, sau đó ghi lại độ nhớt của huyền phù đã được gia nhiệt với tốc độ tăng ổn định từ 30 °C đến nhiệt độ tương ứng với thời điểm độ nhớt bắt đầu giảm, đạt nhiệt độ tối đa (khoảng 95 °C).

Sự tăng độ nhớt do hồ hóa tinh bột phụ thuộc vào sự tăng nhiệt độ, việc khuấy trộn và hoạt tính alpha-amylase có trong bột hoặc được thêm vào bột.

5 Thuốc thử

5.1 Nước cất, hoặc nước có độ tinh khiết tương đương.

6 Thiết bị, dụng cụ

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

6.1 Máy amylograph, có các đặc tính sau:

Tốc độ quay của cánh nhào	(75 ± 1) r/min
Lực tác động trên đơn vị amylograph (AU) sử dụng hộp đo chuẩn	(6,86 ± 0,14) × 10 ⁻⁵ N.m/AU [(0,700 ± 0,015) gf.cm/AU]
Tốc độ tăng nhiệt	(1,50 ± 0,03) °C/min
Tốc độ tuyến tính của bộ ghi	(0,50 ± 0,01) cm/min

Định vị các đầu cảm ứng và các chốt của bát sao cho chúng đâm xuyên tự do vào khuôn gá do nhà sản xuất cung cấp.

Điều chỉnh áp lực của bút ghi trên giấy như sau. Tháo bút ra, đổ đầy mực và cân. Ở cuối của tay cầm thường giữ bút, đặt một vật có khối lượng từ 0,5 g đến 1 g nhỏ hơn khối lượng của bút khi được đổ đầy mực. Điều chỉnh vị trí của vật đối trọng để thu được sự cân bằng sau đó lấy vật đối trọng ra và đặt bút vào.

6.2 Cân phân tích, có độ chính xác đến 0,1 g.

6.3 Buret, dung tích 450 ml, có hệ thống tự động chuyển về "0".

6.4 Cốc có mỏ, có dung tích từ 600 ml đến 1000 ml hoặc bình nón có nắp đậy.

6.5 Dao trộn, có tay cầm bằng cao su hoặc bằng chất dẻo.

6.6 Máy nghiền¹⁾, phù hợp với các yêu cầu trong ISO 3093, trong trường hợp của hạt lúa mì và hạt lúa mạch đen; nghĩa là có thể nghiền sản phẩm có độ ẩm lên đến 30 % (khối lượng) và có thể điều chỉnh để thu được bột nghiền đáp ứng được các yêu cầu của Bảng 1.

Bảng 1 – Yêu cầu về cỡ hạt

Lỗ rây μm	Phần bột lọt qua rây %
710	100
500	từ 95 đến 100
210 đến 200	nhỏ hơn hoặc bằng 80

7 Lấy mẫu

Phòng thử nghiệm phải nhận đúng được mẫu đại diện và mẫu không bị hư hỏng hoặc thay đổi trong suốt quá trình bảo quản và vận chuyển.

Việc lấy mẫu không quy định trong tiêu chuẩn này, nên lấy mẫu theo TCVN 5451 (ISO 950) (đối với hạt) và ISO 2170 (đối với hạt nghiền²⁾).

8 Cách tiến hành

8.1 Chuẩn bị mẫu thử

8.1.1 Dạng bột

Sử dụng mẫu phòng thử nghiệm, sau khi trộn kỹ, lấy phần mẫu thử yêu cầu.

8.1.2 Dạng hạt

Loại bỏ bụi và tạp chất ra khỏi mẫu thử nghiệm và lấy khoảng 300 g hạt.

¹⁾ Ví dụ máy nghiền loại Kamas Slago 200 A và kiểu chỉ số rơi KT 120 là các sản phẩm thích hợp có sẵn trên thị trường. Thông tin này đưa ra tạo thuận lợi cho người sử dụng tiêu chuẩn này và ISO không ấn định phải sử dụng chúng. Có thể sử dụng các sản phẩm tương đương nếu cho kết quả tương tự.

²⁾ TCVN 5451 (ISO 950) và ISO 2170 đã hủy và được thay bằng TCVN 9027 (ISO 24333), *Ngũ cốc và sản phẩm ngũ cốc – Lấy mẫu*.

Nghiền mẫu cẩn thận trong máy nghiền (6.6), tránh làm nóng hoặc quá tải.

Tiếp tục nghiền 30 s đến 40 s sau khi mẫu được nạp đầy vào máy. Khoảng 1 % hạt cám giữ lại trên lưới có thể được loại bỏ.

Trộn kỹ mẫu đã nghiền.

8.2 Các thao tác ban đầu

8.2.1 Xác định độ ẩm của mẫu thử

Xác định độ ẩm của mẫu thử (8.1) phù hợp với TCVN 9306 (ISO 712).

8.2.2 Điều chỉnh máy amylograph và thử không tải

Dùng tay điều chỉnh nhiệt độ bắt đầu của bộ phận điều chỉnh nhiệt độ đến 30 °C, với ổ trục ở vị trí trung tâm. Đặt mực vào bút ghi. Đặt cánh nhào vào bát, nối cánh nhào với trục và hạ thấp đầu của máy amylograph vào vị trí. Khởi động motor và kiểm tra bút ghi dịch chuyển trên đường nền của giấy ghi. Nếu cần, chỉnh vị trí của bút trên tay cầm. Dừng motor, tháo cánh nhào, nâng và xoay đầu máy. Tháo cánh nhào ra.

CẢNH BÁO – Phụ lục A đề cập đến việc hiệu chỉnh máy amylograph. Đặc biệt chú ý khi chỉnh vị trí tiếp xúc của nhiệt kế vì sẽ ảnh hưởng lớn đến kết quả.

8.3 Phân mẫu thử

8.3.1 Đối với mẫu dạng bột

Cân khoảng 80,0 g bột có độ ẩm 14,0 % (khối lượng), chính xác đến 0,1 g. Khối lượng này là, m , tính bằng gam, được nêu trong Bảng 2 phụ thuộc vào độ ẩm.

8.3.2 Đối với mẫu dạng hạt

Điều chỉnh khối lượng mẫu thử sao cho thu được 90,0 g sản phẩm nghiền có độ ẩm 14,0 % (khối lượng). Khối lượng này là, m , tính bằng gam, được nêu trong Bảng 2 phụ thuộc vào độ ẩm.

8.4 Chuẩn bị huyền phù

8.4.1 Đổ đầy nước cất vào buret (6.3) tới vạch zero.

8.4.2 Cho phần mẫu thử vào cốc có mỏ (6.4) và thêm 100 ml nước từ buret. Trộn bằng dao trộn (6.5) khoảng 20 s sao cho thu được huyền phù đồng nhất.

CHÚ THÍCH 3 Đối với bột lúa mạch đen có thể cần thời gian trộn dài hơn.

Vừa khuấy vừa thêm từ từ nước (theo bốn bước) cho đến khi còn lại khoảng 100 ml trong buret và kiểm tra đã chắc chắn rằng huyền phù đã hết mảng vón và càng ít bọt lẫn càng tốt, sau đó rót huyền phù vào bát của máy amylograph.

8.4.3 Dùng dao trộn, vét hết huyền phù dính trên thành và đáy của cốc có mỡ và cho thêm một nửa phần nước còn lại trong buret. Rót hết huyền phù này vào bát của máy amylograph.

Cho phần nước còn lại vào cốc có mỡ để rửa và cho nước rửa vào bát của máy amylograph, như vậy tổng khối lượng huyền phù là 530,0 g $\pm$ 0,5 g.

8.4.4 Các thao tác trong 8.4.1, 8.4.2 và 8.4.3 phải được kết thúc trong vòng 2 min.

8.4.5 Đối với mẫu thử dạng hạt, khối lượng của phần mẫu thử cộng với khối lượng nước sẽ bằng 540,0 g $\pm$ 0,5 g (tương ứng với 90 g bột và 450 g nước).

**Bảng 2 – Khối lượng của phần mẫu thử, tương ứng với 80 g đến 90 g,
ở độ ẩm 14,0 % (khối lượng), tính bằng gam**

Độ ẩm % (khối lượng)	Khối lượng của phần mẫu thử tương ứng với		Độ ẩm % (khối lượng)	Khối lượng của phần mẫu thử tương ứng với	
	80 g	90 g		80 g	90 g
9,0	75,6	85,1	13,6	79,6	89,6
9,1	75,7	85,1	13,7	79,7	89,7
9,2	75,8	85,2	13,8	79,8	89,8
9,3	75,9	85,3	13,9	79,9	89,9
9,4	75,9	85,4	14,0	80,0	90,0
9,5	76,0	85,5	14,1	80,1	90,1
9,6	76,1	85,6	14,2	80,2	90,2
9,7	76,2	85,7	14,3	80,3	90,3
9,8	76,3	85,8	14,4	80,4	90,4
9,9	76,4	85,9	14,5	80,5	90,5
10,0	76,4	86,0	14,6	80,6	90,6
10,1	76,5	86,1	14,7	80,7	90,7
10,2	76,6	86,2	14,8	80,8	90,8
10,3	76,7	86,3	14,9	80,8	91,0
10,4	76,8	86,4	15,0	80,9	91,1
10,5	76,9	86,5	15,1	81,0	91,2
10,6	77,0	86,6	15,2	81,1	91,3
10,7	77,0	86,7	15,3	81,2	91,4
10,8	77,1	86,8	15,4	81,3	91,5

Bảng 2 (kết thúc)

Độ ẩm % (khối lượng)	Khối lượng của phần mẫu thử tương ứng với		Độ ẩm % (khối lượng)	Khối lượng của phần mẫu thử tương ứng với	
	80 g	90 g		80 g	90 g
10,9	77,2	86,9	15,5	81,4	91,6
11,0	77,3	87,0	15,6	81,5	91,7
11,1	77,4	87,1	15,7	81,6	91,8
11,2	77,5	87,2	15,8	81,7	91,9
11,3	77,6	87,3	15,9	81,8	92,0
11,4	77,7	87,4	16,0	81,9	92,1
11,5	77,7	87,5	16,1	82,0	92,3
11,6	77,8	87,6	16,2	82,1	92,4
11,7	77,9	87,7	16,3	82,2	92,5
11,8	78,0	87,8	16,4	82,3	92,6
11,9	78,1	87,9	16,5	82,4	92,7
12,0	78,2	88,0	16,6	82,5	92,8
12,1	78,3	88,1	16,7	82,6	92,9
12,2	78,4	88,2	16,8	82,7	93,0
12,3	78,4	88,3	16,9	82,8	93,1
12,4	78,5	88,4	17,0	82,9	93,3
12,5	78,6	88,5	17,1	83,0	93,4
12,6	78,7	88,6	17,2	83,1	93,5
12,7	78,8	88,7	17,3	83,3	93,6
12,8	78,9	88,8	17,4	83,3	93,7
12,9	79,0	88,9	17,5	83,4	93,8
13,0	79,1	89,0	17,6	83,5	93,9
13,1	79,2	89,1	17,7	83,6	94,0
13,2	79,3	89,2	17,8	83,7	94,2
13,3	79,4	89,3	17,9	83,8	94,3
13,4	79,4	89,4	18,0	83,9	94,4
13,5	79,5	89,5			

CHÚ THÍCH Các giá trị trong bảng này đã được tính bằng công thức sau:

$$m = m' \times 86 / (100 - H)$$

Trong đó:

m là khối lượng của phần mẫu thử, tính bằng gam (g);

H là độ ẩm của mẫu, biểu thị bằng phần trăm khối lượng (%);

m' là khối lượng của phần mẫu thử có độ ẩm 14,0 % ($m' = 80$ g hoặc $m' = 90$ g)

8.5 Vận hành máy amylograph

8.5.1 Đặt cánh nhào vào bát của máy amylograph. Lắp cánh nhào vào trục và cẩn thận hạ thấp đầu của máy.

8.5.2 Khởi động motor và bật bộ phận gia nhiệt và đồng hồ bấm giờ. Ngay khi ngắt bộ phận gia nhiệt (tự động), đánh dấu đường tiếp theo trên giấy ghi. Ngay khi đường này đi qua dưới bút, đặt ổ trục vào vị trí trên.

Đặt đồng hồ bấm giờ reo ở thời điểm mong muốn. Đối với lúa mì thì thời gian để thu được đồ thị của độ nhớt là 40 min đến 45 min hoặc ít hơn, và đối với lúa mạch đen là 30 min đến 40 min hoặc ít hơn.

8.5.3 Khi đồ thị đạt tối đa và bắt đầu giảm dần thì dừng motor, tắt bộ phận gia nhiệt và đọc nhiệt độ trên nhiệt kế. Tháo cánh nhào ra khỏi trục. Nâng đầu của máy, để cánh nhào trong bát. Lấy cánh nhào ra khỏi bát, làm sạch bát và cánh nhào dưới vòi nước. Làm sạch bộ phận điều chỉnh nhiệt độ bằng khăn ẩm.

8.5.4 Nếu độ nhớt thu được vượt quá 1 000 AU thì tăng lượng cân để dải ghi của đồ thị tăng 500 AU hoặc 1 000 AU.

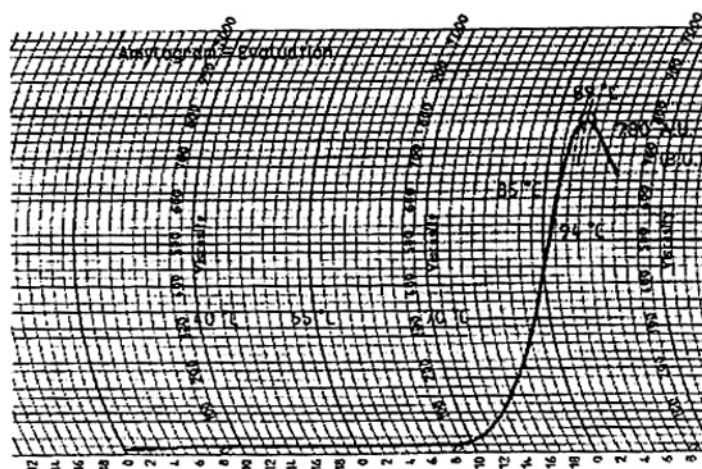
Nếu không đạt thì lặp lại quy trình 8.3, sử dụng phần mẫu thử nhỏ hơn (ví dụ: 70 g).

9 Tính kết quả

9.1 Xác định độ nhớt amylograph tối đa

Độ nhớt amylograph tối đa, biểu thị bằng đơn vị amylograph (AU), trên trục y của đồ thị ở vị trí tối đa của nó (xem Hình 1).

Biểu thị độ nhớt chính xác đến 5 AU.



Hình 1 – Amylograph điển hình

9.2 Xác định nhiệt độ tại độ nhót tối đa

Nhiệt độ θ , ở độ nhót tối đa, biểu thị bằng độ Celsius, được tính theo công thức sau:

$$\theta = 30,0 + (t_1 - 30,0) \times a/b$$

Trong đó :

t_1 là nhiệt độ đọc được từ nhiệt kế ở cuối phép thử (xấp xỉ 95 °C), tính bằng độ Celsius (°C);

a là chiều dài đọc được từ vị trí đánh dấu khi bắt đầu phép thử đến độ nhót tối đa, tính bằng centimet (cm);

b là chiều dài đọc được từ vị trí đánh dấu khi bắt đầu phép thử đến khi kết thúc phép thử, tính bằng centimet (cm);

Biểu thị nhiệt độ θ chính xác đến 0,5 °C.

Nếu thiết bị được hiệu chỉnh thì:

$$(t_1 - 30,0)/b = (3,0 \pm 0,1) \text{ } ^\circ\text{C/cm}$$

Và như vậy $\theta = 30,0 + 3a$

CHÚ THÍCH 4 Cũng cần lưu ý đến việc ghi nhiệt độ ở thời điểm bắt đầu hồ hóa (có sự thay đổi đáng kể về độ dốc của đồ thị thu được) và sau đó dùng công thức tương tự như ở trên.

10 Độ chụm

CHÚ THÍCH 5 Các kết quả của phép thử liên phòng thử nghiệm được nêu trong Phụ lục B.

10.1 Độ lặp lại

Chênh lệch tuyệt đối giữa hai kết quả thử nghiệm riêng rẽ, độc lập thu được, trong dải từ 197 AU đến 693 AU, khi sử dụng cùng phương pháp thử trên vật liệu thử giống hệt nhau, tiến hành trong cùng một phòng thử nghiệm, do cùng một người phân tích, sử dụng cùng một thiết bị, trong một khoảng thời gian ngắn, không được lớn hơn 27 AU.

10.2 Độ tái lập

Chênh lệch tuyệt đối giữa hai kết quả thử nghiệm riêng rẽ thu được, trong dải từ 197 AU đến 693 AU khi sử dụng cùng phương pháp thử trên vật liệu thử giống hệt nhau, tiến hành trong các phòng thử nghiệm khác nhau, do những người phân tích khác nhau, sử dụng các thiết bị khác nhau, không được lớn hơn 231 AU.

11 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải nêu rõ:

- phương pháp phù hợp với phương pháp lấy mẫu được tiến hành (nếu biết)
- phương pháp đã sử dụng;
- khối lượng của phần mẫu thử nếu khác so với khối lượng được quy định trong 8.3;
- kết quả thử thu được;
- nếu kiểm tra độ lặp lại thì nêu kết quả cuối cùng thu được.

Báo cáo cũng phải đề cập đến mọi điều kiện 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;

Báo cáo thử nghiệm cũng bao gồm mọi thông tin cần thiết để nhận biết đầy đủ về mẫu thử.

Phụ lục A

(Quy định)

Hiệu chuẩn máy amylograph

Mỗi thiết bị phải được so sánh với thiết bị khác, sử dụng các loại bột khác nhau. Có thể cho phép hiệu chuẩn amylograph bằng thiết bị chuẩn của nhà sản xuất. Tuy nhiên, có thể không được dùng thiết bị cũ hoặc quá hạn sử dụng để hiệu chuẩn. Cần định kỳ kiểm tra để duy trì tính chính xác tương ứng giữa các loại thiết bị.

Đường chuẩn đo được với bột chuẩn phải sao cho độ nhớt tối đa ở 500 AU không dao động quá ± 20 AU và độ nhớt tối đa trên 500 AU không dao động quá ± 30 AU và thời gian bắt đầu tăng của đường chuẩn dao động không quá $\pm 0,5$ min.

Nếu không đáp ứng giới hạn dao động cho phép nêu trên thì có thể điều chỉnh cho từng trường hợp sau:

a) Độ nhớt quá cao

Trong trường hợp này, nâng cánh nhào để giảm độ sâu. Để làm được điều này, tháo cánh nhào và nới lỏng ốc nối. Sau đó dùng tay trái giữ đầu núm của trục đo sao cho bút ghi ở khoảng 500 AU. Sau đó dùng tay phải đẩy chỗ nối cánh nhào lên khoảng 2 mm, nới lỏng. Xiết chặt lại ốc nối và thay cánh nhào.

Tiến hành phép thử mới để kiểm tra kết quả thu được.

b) Độ nhớt quá thấp

Trong trường hợp này hạ thấp cánh nhào để tăng độ nhúng sâu. Để làm được điều này, tháo cánh nhào và nới lỏng ốc nối. Sau đó dùng tay trái giữ đầu núm của trục đo sao cho bút ghi ở khoảng 500 AU. Sau đó dùng tay phải đẩy chỗ nối cánh nhào xuống khoảng 1 mm đến 2 mm, nới lỏng. Xiết chặt các ốc nối và thay cánh nhào.

Kiểm tra để chắc chắn rằng que khuấy không chạm vào đáy bát bằng cách hạ thấp đầu đo và cánh nhào đo, sau đó bật nhanh máy. Có thể nhận thấy bất kỳ sự va chạm nào giữa đầu cánh nhào và đáy của bát qua âm thanh.

Tiến hành phép thử mới để kiểm tra kết quả thu được.

c) Thời gian bắt đầu tăng của độ nhớt quá ngắn

Trong trường hợp này, dịch chuyển nhiệt kế tiếp xúc về phía trước của thiết bị. Để làm được điều này, dùng cả hai tay, nới lỏng đồng thời các ốc vít sang phải và trái của nhiệt kế tiếp xúc ở dưới đầu

đo của máy, để cho nhiệt kế tiếp xúc dịch chuyển từ 1 mm đến 2 mm về phía trước của máy. Xiết chặt các ốc vít.

Tiến hành phép thử mới để kiểm tra kết quả thu được.

d) Thời gian bắt đầu tăng của đồ thị quá dài

Trong trường hợp này, dịch chuyển nhiệt kế tiếp xúc về phía sau của máy, nghĩa là về phía tâm của bát đo. Để làm được điều này, dùng cả hai tay, nới lỏng đồng thời các ốc vít sang phải và trái của nhiệt kế tiếp xúc ở dưới đầu đo của máy, để cho nhiệt kế tiếp xúc dịch chuyển từ 1 mm đến 2 mm về phía sau của máy. Xiết chặt các ốc vít.

Tiến hành phép thử mới để kiểm tra kết quả thu được.

Phụ lục B

(Tham khảo)

Kết quả của phép thử liên phòng thử nghiệm

Một phép thử liên phòng thử nghiệm do BIPEA thực hiện năm 1988, gồm có tám phòng thử nghiệm tham gia, mỗi phòng tiến hành hai phép xác định trên cùng mẫu thử, cho các kết quả thống kê (được đánh giá phù hợp với ISO 5275 ^{***}) được nêu trong Bảng B.1.

Bảng B.1

Mẫu	Lúa mì 1	Lúa mì 2
Số lượng phòng thử nghiệm giữ lại sau khi trừ ngoại lệ	8	8
Độ nhót trung bình (AU)	197	693
Độ lệch chuẩn lặp lại s_r (AU)	3,46	9,41
Hệ số biến thiên lặp lại (%)	1,8	1,4
Độ lặp lại, $2,83 s_r$ (AU)	10	27
Độ lệch chuẩn tái lập s_R (AU)	32,11	81,68
Hệ số biến thiên tái lập (%)	16	12
Độ tái lập, $2,83 s_R$ (AU)	91	231

^{***}) ISO 5725:1986, *Precision of test methods - Determination of repeatability and reproducibility for a standard test method by inter-laboratory tests* dùng để thu được dữ liệu về độ chụm. Tiêu chuẩn này đã hủy và được thay bằng bộ tiêu chuẩn ISO 5725 (gồm 6 phần) và đã được chấp nhận thành bộ TCVN 6910 (ISO 5725).

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 5451:1991 (ISO 950:1979), *Ngũ cốc - Lấy mẫu (dạng hạt)*.
 - [2] ISO 2170:1980, *Cereals and pulses – Sampling of milled products*.
 - [3] ISO 5725:1986, *Precision of test methods – Determination of repeatability and reproducibility for a standard test method by inter-laboratory tests*.
-