

TCVN 6026 : 1995

ISO 5530-1 : 1988 (E)

**BỘT MÌ – ĐẶC TÍNH VẬT LÝ CỦA KHỐI BỘT NHÀO
XÁC ĐỊNH ĐẶC TÍNH HÚT NƯỚC VÀ ĐẶC TÍNH LƯU
BIẾN BẰNG BIỂU ĐỒ FARINOGRAPH**

*Wheat flour — Physical characteristics of doughs
Determination of water absorption and rheological
properties using a farinograph*

Bột mì – Đặc tính vật lý của khối bột nhào

Phần 1: Xác định đặc tính hút nước và đặc tính lưu biến bằng biểu đồ farinograph

Wheat flour - Physical characteristics of doughs

Part 1: Determination of water absorption and rheological properties using a farinograph

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp dùng farinograph¹⁾ để xác định đặc tính hút nước của bột và đặc tính của khối bột nhào.

Phương pháp chỉ áp dụng cho bột của hạt lúa mì giống *Triticum aestivum* Linnaeus

2 Tiêu chuẩn trích dẫn

Để xây dựng tiêu chuẩn này đã trích dẫn các tiêu chuẩn quốc tế sau đây. Tại thời gian ban hành, lần xuất bản chỉ ra hiệu lực của tiêu chuẩn. Các bên đã thoả thuận các tiêu chuẩn đã ban hành trước có liên quan sẽ được soát xét lại dựa trên cơ sở tiêu chuẩn này và đồng thời xem khả năng áp dụng những tiêu chuẩn ban hành gần đây nhất (được liệt kê dưới đây). Các thành viên của tổ chức IEC và ISO duy trì việc đăng ký các tiêu chuẩn quốc tế hiện hành đang có hiệu lực.

ISO 712:1985 Ngũ cốc và sản phẩm ngũ cốc. Xác định hàm lượng nước (Phương pháp chuẩn thường quy).

ISO 2170:1980 Ngũ cốc và đậu đỗ. Lấy mẫu các sản phẩm đã xay.

3 Định nghĩa

Nhằm mục đích xây dựng tiêu chuẩn này, phải áp dụng các định nghĩa sau đây

¹⁾ Tiêu chuẩn này đã được xây dựng dựa trên cơ sở của biểu đồ Brabender Farinograph.

Tài liệu này tạo thuận lợi khi sử dụng tiêu chuẩn này và không tạo nên sự xác nhận của ISO với sản phẩm này.

3.1 Độ chắc : Là tính bền của khối bột nhào được nhào trộn trong farinograph có tốc độ không đổi được qui định trước, biểu thị bằng đơn vị farinograph (FU).

3.2 Đặc tính hút nước (của khối bột) : Lượng nước cần để được khối bột nhào có độ chắc tối đa 500FU trong điều kiện tiến hành được qui định ở tiêu chuẩn này, biểu thị bằng mililit cho 100 gam bột có hàm lượng nước 14% (m/m).

4 Nguyên tắc

Dùng farinograph để đo và ghi độ chắc của khối bột nhào khi nó được tạo thành từ bột và nước trong khi bột nhào đã trương nở và khi vỡ ra.

Chú thích — Độ chắc tối đa của khối bột nhào được điều chỉnh đến giá trị cố định bằng cách thêm vào một khối lượng nước tương ứng nào đó. Việc thêm một lượng nước vào bột được gọi là đặc tính hút nước, được dùng để tạo ra đường cong nhào, các nét khác nhau của đường cong đã chỉ ra độ quánh của bột.

5 Hoá chất

Nước cất hoặc nước có độ tinh khiết tương đương.

6 Dụng cụ

Các dụng cụ trong phòng thí nghiệm, ngoài ra cần có các dụng cụ sau:

6.1 Farinograph có ổn nhiệt: (xem phụ lục A)

6.1.1 Đặc tính vận hành

- tốc độ quay của cánh khuấy: 63 ± 2 vòng/1phút;
- tỷ số của tốc độ quay của các cánh khuấy phải là $1,50 \pm 0,01$;
- lực xoắn trên đơn vị farinograph:
 - a) đối với bộ trộn 300 g: $(9,8 \pm 0,2)$ mN.m/FU [(100 ± 2) gf.cm/FU];
 - b) đối với bộ trộn 50 g: $(1,96 \pm 0,04)$ mN.m/FU [$(20 \pm 0,4)$ gf.cm/FU];
- tốc độ vẽ biểu đồ $(1,00 \pm 0,03)$ cm/phút.

6.1.2 Buret

- a) loại cho bộ trộn 300 g, có chia vạch từ 135ml đến 225ml, khoảng cách chia vạch 0,2 ml.
- b) loại cho bộ trộn 50 g, có chia vạch từ 22,5 ml đến 37,5 ml, khoảng cách chia vạch 0.1 ml.

Thời gian chảy từ vạch 0 ml đến vạch 225 ml hay từ vạch 0 ml đến vạch 37,5 ml không được quá 20 giây.

6.2 Cân, có độ chính xác đến 0,1g.

6.3 Thìa bằng chất dẻo mềm.

7 Lấy mẫu

Lấy mẫu theo phương pháp quy định ở ISO 2170.

8 Tiến hành thử

8.1 Xác định hàm lượng nước của bột

Xác định hàm lượng nước của bột theo phương pháp đã quy định ở tiêu chuẩn ISO 712.

8.2 Chuẩn bị mẫu và dụng cụ

8.2.1 Nếu thấy cần thiết, đưa nhiệt độ của bột đến $25 \pm 5^{\circ}\text{C}$. Trước khi dùng dụng cụ, mở máy điều nhiệt cho nước lưu thông đến khi đạt được nhiệt độ yêu cầu. Trước và trong quá trình sử dụng, cần theo dõi nhiệt độ của máy điều nhiệt và của bát trộn, việc kiểm tra nhiệt độ được thực hiện qua lỗ tạo sẵn. Nhiệt độ của bát trộn phải có nhiệt độ $30 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$.

8.2.2 Tháo bộ trộn ra khỏi cánh khuấy và điều chỉnh đối trọng để kim dao động của cân chỉ ở vị trí số 0 trong khi mô tơ vẫn quay với tốc độ mô tơ đã quy định (xem 6.1.1). Tắt mô tơ và lắp bộ trộn vào.

Dùng nước (nhỏ giọt) làm ướt thành trong của bộ trộn và ướt tất các cánh khuấy. Theo dõi để cho kim dao động trong giới hạn 0 ± 5 FU trong khi các cánh khuấy đang quay với tốc độ đã quy định của mô tơ không tải, làm sạch bát. Nếu kim dao động vượt quá 5 FU, làm sạch bộ trộn kỹ hơn hoặc loại trừ các nguyên nhân khác gây ra ma sát.

Điều chỉnh cân bút sao cho chỉ số của kim và của bút ghi được đồng nhất.

Điều chỉnh bộ giảm xóc (chống rung) sao cho khi mô tơ đang quay, kim quay từ nấc 1000 FU đến 100 FU mất một thời gian là $1 \pm 0,2$ giây.

8.2.3 Cho nước có nhiệt độ $30 \pm 5^{\circ}\text{C}$ vào buret đầy đến miệng.

8.3 Phần mẫu thử

Cân chính xác đến 0,1g, một lượng bột nào đó, nếu quy về bột có hàm lượng nước 14% (m/m) thì tương đương với 300 g (cho bộ trộn 300 g) hoặc 50g (cho bộ trộn 50 g). Khối lượng mẫu thử được gọi là

m. tính bằng gam, xem bảng 1. m có hàm lượng nước khác nhau để biết quan hệ giữa hàm lượng nước và lượng bột cần cân.

Cho bột vào bộ trộn, đẩy nắp và giữ nắp đẩy cho đến khi kết thúc trộn (nhào) (8.4.1) ngoại trừ thời gian ngắn khi cần thêm nước và vét bột dính ở thành bộ trộn (xem A.2.2)

8.4 Xác định

8.4.1 Nhào bột với tốc độ motor đã qui định (xem 6.1.1) trong vòng 1 phút hoặc lâu hơn một chút.

Bắt đầu thêm nước từ buret vào góc phải phía trước của bộ trộn, trong khi bút ghi vạch hết đường giới hạn một phút trên giấy ghi.

Chú thích - Để giảm thời gian chờ đợi giấy ghi, có thể kéo giấy về phía trước trong lúc nhào bột. Không được kéo giấy ngược về phía sau.

Thêm nước cho đến khi đạt được độ chắc tối đa (9.1) 500FU. Khi bột nhào đã được hình thành dùng thìa (6.3) vét sạch các cạnh của bát, bột vét được cho vào cục bột nhào và không được tắt bộ trộn. Nếu độ chắc cao quá, cho thêm một ít nước để đạt được độ chắc tối đa (9.1) khoảng 500FU. Tắt máy và làm sạch bộ trộn.

Bảng 1 – Khối lượng bột tương đương cho 300 g và 50 g với hàm lượng nước 14% (m/m), tính bằng gam

Hàm lượng nước % (m/m)	Khối lượng (m) bột tương đương với		Hàm lượng nước % (m/m)	Khối lượng (m) bột tương đương với	
	300 g	50 g		300 g	50 g
9,0	283,5	47,3	10,5	288,3	48,0
9,1	283,8	47,3	10,6	288,6	48,1
9,2	284,1	47,4	10,7	288,9	48,2
9,3	284,5	47,4	10,8	289,2	48,2
9,4	284,8	47,5	10,9	289,6	48,3
9,5	285,1	47,5	11,0	289,9	48,3
9,6	285,4	47,6	11,1	290,2	48,4
9,7	285,7	47,6	11,2	290,5	48,4
9,8	286,0	47,7	11,3	290,9	48,5
9,9	286,3	47,7	11,4	291,2	48,5
10,0	286,7	47,8	11,5	291,5	48,6
10,1	287,0	47,8	11,6	291,9	48,6
10,2	287,3	47,9	11,7	292,2	48,7
10,3	287,6	47,9	11,8	292,5	48,8
10,4	287,9	48,0	11,9	292,8	48,8

Bảng 1 (kết thúc)

Hàm lượng nước	Khối lượng (m) bột tương đương với		Hàm lượng nước	Khối lượng (m) bột tương đương với	
% (m/m)	300g	50g	% (m/m)	300g	50g
12,0	293,2	49,7	15,1	303,9	50,6
12,1	293,5	49,8	15,2	304,2	50,7
12,2	293,8	49,8	15,3	304,6	50,8
12,3	294,2	49,9	15,4	305,0	50,8
12,4	294,5	49,9	15,5	305,3	50,9
12,5	294,9	50,0	15,6	305,7	50,9
12,6	295,2	50,1	15,7	306,0	51,0
12,7	295,5	50,1	15,8	306,4	51,1
12,8	295,9	50,2	15,9	306,8	51,1
12,9	296,2	50,2	16,0	307,1	51,2
13,0	296,6	50,3	16,1	307,5	51,3
13,1	296,9	50,4	16,2	307,9	51,3
13,2	297,2	50,4	16,3	308,2	51,4
13,3	297,6	50,5	16,4	308,6	51,4
13,4	297,9	50,5	16,5	309,0	51,5
13,5	298,3	49,7	16,6	309,4	51,6
13,6	298,6	49,8	16,7	309,7	51,6
13,7	299,0	49,8	16,8	310,1	51,7
13,8	299,3	49,9	16,9	310,5	51,7
13,9	299,7	49,9	17,0	310,8	51,8
14,0	300,0	50,0	17,1	311,2	51,9
14,1	300,3	50,1	17,2	311,6	51,9
14,2	300,7	50,1	17,3	312,0	52,0
14,3	301,1	50,2	17,4	312,3	52,1
14,4	301,4	50,2	17,5	312,7	52,1
14,5	301,8	50,3	17,6	313,1	52,2
14,6	302,1	50,4	17,7	313,5	52,2
14,7	302,5	50,4	17,8	313,9	52,3
14,8	302,8	50,5	17,9	314,3	52,4
14,9	303,2	50,5	18,0	314,6	52,4
15,0	303,5	50,6			

Chú thích của bảng - Những giá trị trong bảng này được tính theo công thức sau:

a) khối lượng bột tương đương với 300g bột có hàm lượng nước 14% (m/m), tính bằng gam

$$m = \frac{25\ 800}{100 - H}$$

b) khối lượng bột tương đương với 50 g bột có hàm lượng nước 14% (m/m), tính bằng gam

$$m = \frac{4\ 300}{100 - H}$$

trong đó H là hàm lượng nước của mẫu thử, tính bằng % khối lượng.

8.4.2 Trộn tiếp nếu cần, cho đến khi hai mẻ trộn đều dùng được.

- hoàn thành việc thêm nước trong vòng 25 giây;
- độ chắc tối đa (9.1) phải nằm trong khoảng từ 480 đến 520FU; và
- việc ghi cần tiếp tục ít nhất 12 phút sau khi kết thúc thời gian trương nở (9.2), nếu như độ mềm cần phải được ghi nhận.

Ngừng trộn và làm sạch bộ trộn.

9 Tính toán kết quả

9.1 Đặc tính hút nước

Từ một lần trộn với độ chắc tối đa từ 480 FU đến 520 FU, cần thêm một lượng nước (V_c) tính bằng mililit, đó là lượng nước cần dùng để đạt độ chắc tối đa 500FU. Lượng nước đó được tính theo công thức sau:

a) cho bộ trộn 300 g: $V_c = V + 0,096 (c - 500)$

b) cho bộ trộn 50 g: $V_c = V + 0,016 (c - 500)$

trong đó

V là thể tích nước thêm vào, tính bằng ml;

c là độ chắc tối đa, tính bằng đơn vị farinograph (FU) (xem hình 1), được tính theo công thức:

$$c = \frac{c_1 + c_2}{2}$$

trong đó

c_1 là chiều cao cực đại của đường viền trên của đường cong, tính bằng FU;

c_2 là chiều cao cực đại của đường viền dưới của đường cong, tính bằng FU.

Chú thích - Trong trường hợp hiếm xảy ra, không quan sát được 2 điểm cực đại thì sử dụng chiều cao của điểm cực đại.

Để tính giá trị trung bình của 2 lần xác định V_C miễn là sự khác nhau giữa chúng không vượt quá 2,5 ml nước cho bộ trộn 300 g hay 0,5 ml nước cho bộ trộn 50 g.

Đặc tính hút nước của bột ở trong máy farinograph, được tính bằng ml cho 100g bột có hàm lượng nước là 14%, tương đương với:

$$a) \text{ đối với bộ trộn 300 g: } (\bar{V}_C + m - 300) \times \frac{1}{3}$$

$$b) \text{ đối với bộ trộn 50 g: } (\bar{V}_C + m - 50) \times 2$$

trong đó

V_C là giá trị trung bình của lượng nước của hai lần xác định. Lượng nước cần dùng để trộn thành bột nhào có độ chắc tối đa 500FU, tính bằng ml;

m là khối lượng mẫu, được cân theo bảng 1, tính bằng gam.

Kết quả lấy chính xác đến 0,1 ml cho 100 g bột.

9.2 Thời gian trương nở của khối bột nhào

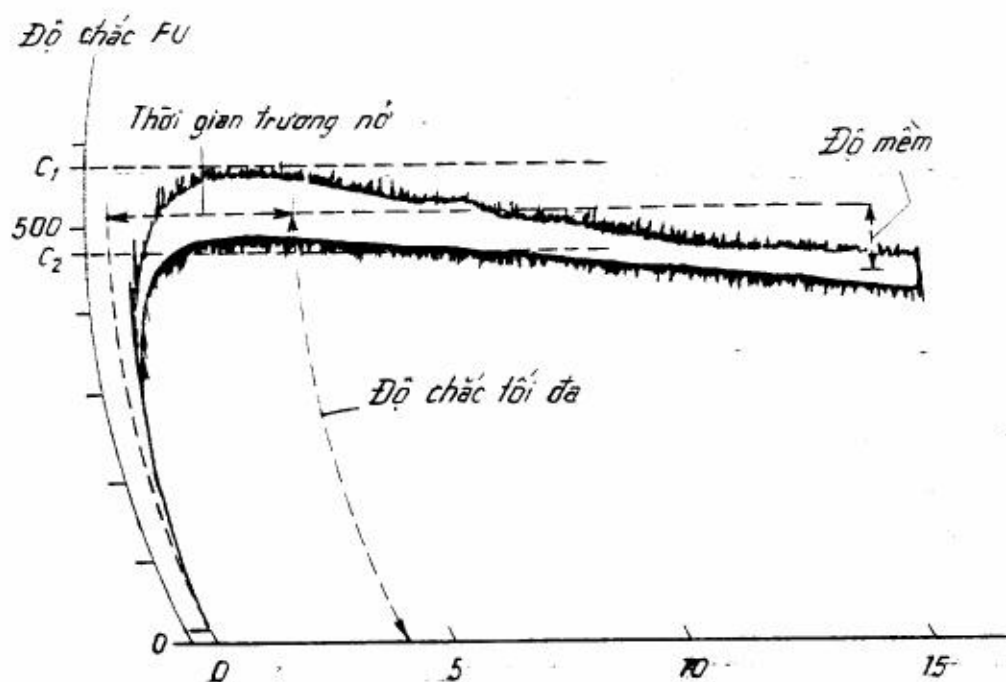
Thời gian trương nở của khối bột nhào là thời gian tính từ lúc bắt đầu thêm nước đến điểm của đường cong biểu hiện ngay trước dấu hiệu đầu tiên của sự giảm độ chắc (xem hình 1).

Chú thích - Một vài trường hợp khi quan sát thấy 2 điểm cực đại quan sát được, thì sử dụng điểm cực đại thứ hai để đo thời gian trương nở.

Tính kết quả thời gian trương nở trung bình của khối bột từ hai đường cong chính xác đến 0,5 phút với điều kiện là sự khác nhau giữa chúng không vượt quá 1 phút mà thời gian trương nở là 4 phút, hoặc 25% của giá trị trung bình của chúng cho thời gian trương nở lớn nhất.

9.3 Độ mềm

Độ mềm là sự khác nhau về độ cao giữa điểm giữa của đường cong tại phần cuối của thời gian trương nở và điểm giữa của đường cong 12 phút sau điểm này (xem hình 1).



Hình 1 - Farinogram chuẩn

Tính kết quả độ mềm trung bình từ hai đường cong chính xác đến 5FU với điều kiện là sự khác nhau giữa chúng không vượt quá 20FU cho độ mềm lớn đến 100FU hay giá trị của hai lần thử nghiệm không khác nhau quá 20%.

9.4 Độ lặp lại

Nếu có một hoặc nhiều sự khác nhau giữa các lần đo của hai đường cong vượt quá giá trị cho phép ở mục 9.1 đến 9.3, phải làm lại hai mẻ trộn khác theo yêu cầu ở mục 8.4.2.

9.5 Độ chính xác

Các dữ liệu về độ chính xác của phương pháp vẫn chưa được phân tích theo ISO 5725 (1). Tuy nhiên phụ lục B đưa ra những thông tin về kết quả của một số phòng thí nghiệm.

(1) ISO 5725 - 86 Độ chính xác của các phương pháp thử - Xác định độ lặp lại và độ tái lập cho phương pháp thử tiêu chuẩn tiến hành trong phòng thí nghiệm.

10 Biên bản thử

Biên bản phải trình bày phương pháp thử đã áp dụng và kết quả thu được. Nếu đã sử dụng bộ trộn 50 g thì cũng được đề cập đến. Cũng phải đề cập đến tất cả các chi tiết thao tác vốn không qui định ở tiêu chuẩn này hay những chi tiết quan sát được trong trường hợp lựa chọn cũng như trong các trường hợp vốn có thể ảnh hưởng đến kết quả.

Biên bản phải bao gồm tất cả các chi tiết cần thiết đối với việc phát hiện và nhận dạng một cách hoàn hảo của mẫu.

Phụ lục A

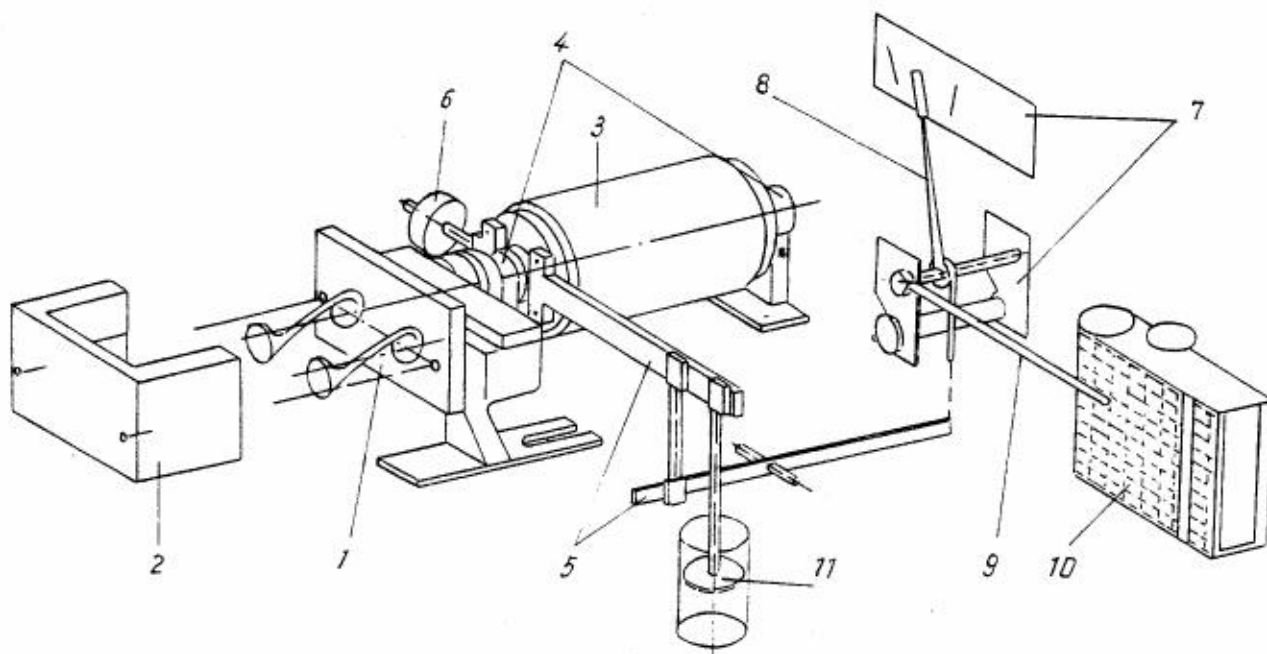
Mô tả farinograph

A.1 Mô tả chung

Một máy farinograph gồm hai bộ phận:

- a) bộ phận farinograph gồm bộ phận trộn có vỏ bao quanh chứa nước, bộ phận ghi độ chắc dưới dạng biểu đồ (farinograph) và buret (A.2)
- b) bộ phận ổn nhiệt dùng nước lưu thông (A.3).

Các bộ phận của farinograph đã in ở biểu đồ hình A1.



Hình A1 - Sơ đồ bộ phận farinograph

- 1 - Thành sau của bộ trộn có gắn cánh khuấy
- 2 - Nửa còn lại của bộ trộn
- 3 - Hộp motor và bảo hiểm
- 4 - Vòng bi
- 5 - Hệ thống tay đòn

- 6 - Đối trọng
- 7 - Thang chia độ
- 8 - Kim đo
- 9 - Bút ghi
- 10 - Máy ghi
- 11 - Bộ giảm tốc

A.2 Bộ phận farinograph

A.2.1 Bộ phận farinograph đặt trên bề kim loại chắc chắn có 4 chân có thể điều chỉnh độ thăng bằng và có các chi tiết sau:

- a) bộ trộn có vỏ bao quanh chứa nước, có thể tháo lắp được (A.2.2);
- b) động cơ điện để vận hành bộ trộn (A.2.3);
- c) hộp số và hệ thống tay đòn, hoạt động như máy đo lực để đo lực quay của trục giữa hộp số và bộ trộn (A.2.3);
- d) bộ giảm giao động của máy đo lực (A.2.3);
- e) bảng thang, kim đo của bộ phận máy đo lực (A.2.3);
- f) bộ phận ghi, bút ghi hoạt động của máy đo lực (A.2.4);
- g) buret có chia vạch theo thể tích để xác định nước thêm vào bột.

A.2.2 Bộ phận trộn gồm hai cánh khuấy và có hai mức trộn cho 300 g và 50 g bột, gồm hai phần:

- a) là một hộp rỗng cho nước điều nhiệt chảy qua và ở phía sau có hai cánh khuấy gắn trong hộp có thể thay đổi hướng.
- b) phần còn lại của bộ trộn, có nghĩa là hai mặt trước và đáy của nó liền nhau mà nước từ máy điều nhiệt chảy qua đó.

Hai phần được gắn với nhau bởi hai bulông và hai ốc tai hồng và có thể tách rời nhau để rửa. Cánh khuấy trộn được chuyển động trực tiếp bởi trục truyền từ hộp số quay với tốc độ 63 vòng /phút ở máy farinograph đời mới. Cánh khuấy nhanh được gắn bởi những bánh răng và quay với tốc độ nhanh gấp 1,5 lần so với cánh khuấy chậm.

Chú thích - Máy farinograph đời cũ được làm với tốc độ quay của trục truyền động khác với chỉ số chuẩn hiện tại (63 vòng/phút). Hiệu quả của tốc độ quay đến việc xác định có thể bị giảm nếu nó giao động trong khoảng 59 đến 67 vòng / phút.

A.2.2 Bộ phận trộn gồm hai cánh khuấy và có hai mức trộn cho 300 g và 50 g bột, gồm hai phần:

- a) là một hộp rỗng cho nước điều nhiệt chảy qua và ở phía sau có hai cánh khuấy gắn trong hộp có thể thay đổi hướng.
- b) phần còn lại của bộ trộn, có nghĩa là hai mặt trước và đáy của nó liền nhau mà nước từ máy điều nhiệt chảy qua đó.

Hai phần được gắn với nhau bởi hai bulông và hai ốc tai hồng và có thể tách rời nhau để rửa. Cánh khuấy trộn được chuyển động trực tiếp bởi trục truyền từ hộp số quay với tốc độ 63 vòng /phút ở máy farinograph đời mới. Cánh khuấy nhanh được gắn bởi những bánh răng và quay với tốc độ nhanh gấp 1,5 lần so với cánh khuấy chậm.

Chú thích - Máy farinograph đời cũ được làm với tốc độ quay của trục truyền động khác với chỉ số chuẩn hiện tại (63 vòng/phút). Hiệu quả của tốc độ quay đến việc xác định có thể bị giảm nếu nó giao động trong khoảng 59 đến 67 vòng / phút.

Nếu vượt quá giới hạn này, độ hút nước gần đúng có thể đạt được bằng cách lấy độ chắc c thay cho độ chắc chuẩn 500 FU. Giá trị c có thể tính theo vòng quay thực tế n của trục (hoặc của cánh trộn chậm) tính bằng số phút đảo, theo công thức:

$$c = 500 + 200 \ln \left(\frac{n}{63} \right)$$

Nếu độ chắc c được thay thế cho độ chắc chuẩn, thì thời gian trương nở được tính theo công thức:

$$t_0 = t - 320 \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{63} \right)$$

Trong đó

t_0 là thời gian trương nở, đo được bằng farinograph phù hợp với mục 6.1.1, tính bằng phút;

t là thời gian trương nở đọc được trên đồ thị, tính bằng phút.

Khi thiếu dữ liệu có thể làm tương tự đối với độ mềm.

Ở những máy farinograph đời mới, bộ trộn có thể đẩy bằng nắp gồm hai phần:

a) phần nắp dưới chỉ mở để đổ bột vào bộ trộn. Khi nắp mở, thì khoá an toàn sẽ tắt mô tơ. Nắp này có khe để dùng thìa vét bột bám xung quanh bát đựng bột. Cho thêm nước vào cuối đẳng trước khe ở phía tay phải của bộ trộn.

b) phần nắp trên, để đẩy che kín các khe hở của nắp dưới. Nó chỉ mở khi cần cho thêm nước hay vét bột bám.

Ở máy farinograph đời cũ, bộ trộn được đẩy bằng đĩa nhựa. Đĩa được gắn ở phía trên của bộ trộn. Người ta kéo nó ra để thêm nước và vét bột bám.

A.2.3 Mô tơ và hộp số, và bộ ghi cơ đặt trong một hộp bảo vệ, phía trước và sau hộp có hai vòng bi để giữ trục, cả hộp bảo vệ có thể xoay quanh trục này.

Các cánh khuấy được gắn vào đầu trục trục. Sức cản của khối bột nhào đang trộn gây ra lực quay ở trục, nếu cân bằng không tốt thì lực này làm hộp bảo vệ quay theo.

Hộp mô tơ truyền động cho tay đòn, một đầu của tay đòn nối với một hệ thống các tay đòn dẫn đến kim đo và bút ghi để truyền lực quay đến hộp mô tơ làm kim đo và bút dao động. Do vậy, kim đo và bút sẽ ghi lại một cách tương quan lực quay của trục, nếu kim và bút ghi được hiệu chỉnh cân bằng cũng chính là đo độ chắc của khối bột nhào. Nhân viên tiến hành có thể chọn lực quay đúng đắn trên đơn vị lệch (6.1.1) theo điều chỉnh.

- tác dụng tương đối đối trọng đối với kim đo, vì đối trọng không chính xác có thể dẫn đến kết quả không chính xác.
- tác dụng tương đối chiều dài phần trước của tay đòn thấp, cần điều chỉnh vị trí mối nối giữa tay đòn thấp và hộp mô tơ tay đòn.

Những máy đời mới, cả hai tác dụng này đều chỉnh được. Còn ở máy đời cũ chỉ có khả năng điều chỉnh tác dụng thứ hai.

Sự chuyển động của hộp mô tơ, hệ tay đòn, hệ thống đo và bút ghi đều được chống rung bằng pitông nhúng trong dầu. Pitông gắn với đầu bên phải của tay đòn từ hộp mô tơ. Phạm vi giảm rung có thể điều chỉnh được, kết quả giảm rung cho đường cong đồ thị hẹp.

A.2.4 Giấy ghi được đưa vào máy dưới dạng cuộn, gắn với động cơ chuyển động theo thời gian có tốc độ 1,00 cm/phút.

Theo chiều dài giấy, có vạch chia thời gian theo phút, ngang theo chiều rộng giấy có vạch vòng tròn (bán kính 200mm) với đơn vị biến thiên có chia vạch từ 0 đến 1000 đơn vị farinograph.

A.3 Máy điều nhiệt

Máy điều nhiệt thông thường gồm một thùng chứa nước và có các bộ phận sau:

- a) bộ cấp nhiệt chạy bằng điện;
- b) bộ điều chỉnh nhiệt độ, có thể kiểm tra nhiệt độ sao cho nhiệt độ bát trộn giữ ở nhiệt độ $30 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$. Với điều kiện không thuận lợi, nhiệt độ nước hơi cao có thể là cần thiết. Nó phải được kiểm tra với cùng độ chính xác;
- c) nhiệt kế;
- d) động cơ vận hành bơm và cánh khuấy nước

Bơm được nối với bình nước của bát trộn bằng ống mềm. Ống cần có đủ khả năng duy trì nhiệt độ của vỏ hộp trộn ở $30 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$. Với bộ trộn 300 g, lượng nước đi qua vỏ hộp ít nhất 2,5 lít / phút, tốt nhất là 5 lít / phút hoặc hơn thế, và với hộp trộn 50g thì ít nhất là 1 lít/phút. Ngoại trừ một vài kiểu farinograph đời cũ, hộp chống rung cũng được nối với bơm, tuy nhiên kiểm tra nhiệt độ của hộp chống rung không đến mức quan trọng nếu như độ nhớt của dầu trong hộp không quá chịu ảnh hưởng của nhiệt độ;

- e) một hoặc hai ống kim loại xoắn. Máy điều nhiệt dùng cho farinograph đời mới có hai ống xoắn; một ống dùng làm mát nối của bộ điều nhiệt bằng nước lạnh chảy từ vòi nước. Nước cất (mục 5) có thể lấy từ ống thứ hai để pha vào buret nhằm điều chỉnh nhiệt độ (8.2.3). Nếu chỉ có một ống xoắn thì phải dùng nó để làm mát nối của bộ điều nhiệt, ngoại trừ nếu không cần làm mát nối nhiệt thì có thể dùng ống xoắn đó để bơm nước qua nhằm điều chỉnh nhiệt độ hộp trộn.

Phụ lục B

Độ chính xác

B.1 Độ lặp lại

Theo bảng B.1 là kết quả của nhiều nguồn khác nhau kể cả việc thí nghiệm nội bộ trong năm 1966 - 1967 của hiệp hội quốc tế về khoa học và công nghệ ngũ cốc (ICC) (International Association for cereal science and technology).

Bảng B.1 - Độ lệch chuẩn về độ lặp lại và hệ số dao động.

Độ hút nước	Độ lệch chuẩn * 0,25%
Thời gian trương nở của bột nhào	Hệ số dao động cho phép 9%
Độ mềm	7%
* ml trên 100g bột.	

Nhìn chung, xác định 300 g mẫu bột trộn có độ lặp lại tốt hơn so với độ lặp lại của 50 g mẫu bột trộn.

B.2 Độ tái lập

Bộ ghi cơ, hệ thống tay đòn, bảng thang chia của farinograph, buret đều có thể điều chỉnh để máy cho kết quả chính xác. Thật ra, không có phương pháp nào tuyệt đối chính xác. Mỗi máy khi so với máy khác phải căn cứ vào hạng bột. Điều này chỉ có được nếu máy được hiệu chỉnh theo nhà sản xuất với tiêu chuẩn của họ về hạng bột. Còn với máy cũ hoặc máy tối thì không thể so sánh được. Nghĩa là những kết quả thu được từ bộ trộn đã cho, sẽ thay đổi tùy theo việc sử dụng bộ trộn, nếu việc tương ứng tốt hơn giữa các máy được xác lập và việc kiểm tra thường xuyên được yêu cầu.

Các tài liệu trên dựa vào kết quả của nội bộ các phòng thí nghiệm từ năm 1979 đến 1983 của Viện TNO Ngũ cốc và bột mì, bánh mì ở Hà lan. Họ chấp nhận phương pháp dùng bộ trộn 300 g có nhắc lại hai lần.

Sự hút nước có độ lệch tiêu chuẩn tái lập 0,5 ml/100 g bột, độc lập với giá trị trung bình.

Thời gian trương nở của bột nhào là 2,5 phút, hệ số tái lập thay đổi 16%. Với thời gian trương nở lớn hơn, hệ số thay đổi còn lớn hơn.

Việc đo độ tái lập với bộ trộn 50 g ít hơn so với bộ trộn 300 g. Ở đây không có đầy đủ dữ liệu về độ tái lập đối với đo độ mềm.