МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ISO 5530-1— 2013

Мука пшеничная

ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕСТА

Часть 1

Определение водопоглощения и реологических свойств с применением фариографа

(ISO 5530-1:1997, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Государственным научным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт зерна и продуктов его переработки» Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ВНИИЗ Россельхозакадемии) на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 25 марта 2013 г. № 55-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 июня 2013 г. № 189-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 5530-1—2013 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2014 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 5530-1:1997 «Мука пшеничная. Физические характеристики теста. Часть 1. Определение водопоглощения и реологических свойств с применением фариографа» («Wheat flour — Physical characteristics of doughs — Part 1: Determination of water absorption and rheological properties using a farinograph», IDT).

Международный стандарт разработан подкомитетом SC 4 «Зерновые и бобовые культуры» Технического комитета по стандартизации ISO/TC 34 «Пищевые продукты» Международной организации по стандартизации (ISO).

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам приведены в дополнительном приложении ДА

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Ноябрь 2019 г.

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© ISO, 1997 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2014, 2019

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Сущность метода 1
5 Реактивы 2
6 Аппаратура 2
7 Отбор проб 2
8 Проведение анализа 2
9 Обработка результатов анализа 4
10 Прецизионность 6
11 Отчет об испытании 6
Приложение А (справочное) Описание фаринографа 7
Приложение В (справочное) Результаты межлабораторных испытаний 10
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам 11
Библиография 12

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Мука пшеничная

ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕСТА

Часть 1

Определение водопоглощения и реологических свойств с применением фаринографа

Wheat flour. Physical characteristics of doughs. Part 1. Determination of water absorption and rheological properties using farinograf

Дата введения — 2014—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод определения водопоглощения муки и реологических свойств теста, замешиваемого из нее, с применением фаринографа.

Метод применяется для муки из зерна мягкой пшеницы (Triticum aestivum).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт. Все стандарты подвергают пересмотру, и заинтересованные стороны рассматривают возможность применения самых последних изданий нижеприведенного стандарта:

ISO 712 Cereals and cereal products — Determination of moisture content — Routine reference method (Зерно и зерновые продукты. Определение влажности. Стандартный контрольный метод)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **консистенция:** Сопротивляемость теста замешиванию при установленной постоянной скорости вращения лопастей в тестомесилке фаринографа.

Примечание — Сопротивляемость выражается в условных единицах (единицах фаринографа, ЕФ).

3.2 **водопоглощение муки:** Объем воды, необходимый для образования теста с консистенцией, равной 500 ЕФ, при соблюдении условий замеса, установленных настоящим стандартом.

Примечание — Водопоглощение выражается в $см^3$ воды на 100 г муки влажностью 14 % (по массе).

4 Сущность метода

Сущность метода заключается в измерении и регистрации изменений консистенции теста в процессе его замеса из муки и воды с применением фаринографа.

Примечание — Требуемая консистенция теста достигается путем экспериментального подбора количества добавляемой воды. Установленное таким образом количество добавляемой воды, называемое водопоглощением, используется для получения полной фариограммы замеса. Различные показатели фариограммы замеса характеризуют реологические свойства (силу) муки.

Издание официальное

5 Реактивы

5.1 Дистиллированная вода или вода эквивалентной чистоты.

6 Аппаратура

В настоящем стандарте используют следующую лабораторную аппаратуру:

6.1 Фаринограф[1)] с термостатом, поддерживающим постоянную температуру в водяной бане (приложение А) со следующими рабочими характеристиками:

- частота вращения медленно вращающейся лопасти — (63 ± 2) мин$^{-1}$;
- отношение частот вращения месильных лопастей — 1,50 ± 0,01;
- вращающий момент на единицу фаринографа:

a) для тестомесилки вместимостью 300 г — (9,8 ± 0,2) мН · м/ЕФ [(100 ± 2) гс · см/ЕФ],

b) для тестомесилки вместимостью 50 г — (1,96 ± 0,4) мН · м/ЕФ [(20 ± 4) гс · см/ЕФ],

- скорость движения бланка диаграммы — (1,00 ± 0,03) см/мин.

6.2 Бюретки:

a) для тестомесилки вместимостью 300 г — бюретка градуированная вместимостью от 135 до 225 см^3 с делениями через 0,2 см^3;

b) для тестомесилки вместимостью 50 г — бюретка градуированная вместимостью от 22,5 до 37,5 см^3 с делениями через 0,1 см^3.

Продолжительность истечения воды объемом от 0 до 225 см^3 или от 0 до 37,5 см^3 в зависимости от размера бюретки должно быть не более 20 с.

6.3 Весы, обеспечивающие точность взвешивания с пределами абсолютной погрешности не менее ± 0,1 г.

6.4 Шпатель из мягкой пластмассы.

7 Отбор проб

Отбор проб не является частью метода, изложенного в настоящем стандарте. Рекомендуемый метод отбора проб изложен в [1].

Необходимо, чтобы проба, направляемая в лабораторию для анализа, была представительной, не поврежденной при транспортировании или хранении.

8 Проведение анализа

8.1 Определение влажности муки

Определение влажности муки проводят в соответствии с методом, изложенным в ISO 712.

8.2 Подготовка аппаратуры к работе

8.2.1 Для начала работы прибора включают термостат фаринографа (6.1) и циркуляцию воды до достижения значения температуры в тестомесилке (30 ± 0,2) °С. Температуру в термостате и тестомесилке постоянно контролируют до начала и во время замеса теста.

8.2.2 Отсоединяют тестомесилку от приводного вала и подбирают положение противовеса таким образом, чтобы получить нулевое отклонение стрелки от линии 500 ЕФ при работе двигателя с установленной частотой вращения.

После этого выключают двигатель и присоединяют тестомесилку. При этом в тестомесилке смачивают каплей воды поверхность задней стенки, соприкасающуюся с каждой из лопастей. Включают двигатель и проверяют правильность установки тестомесилки. При правильно установленной пустой чистой тестомесилке при вращении месильных лопастей с установленной частотой вращения отклонение стрелки самописца должно находиться на нулевой линии в пределах (0 ± 5) ЕФ. Если отклонение превышает 5 ЕФ, тестомесилку очищают более тщательно или устраняют другие возможные причины отклонения.

[1)] Стандарт разработан на основе характеристик фаринографа Брабендера, информация по которому приведена для удобства пользователей стандартом. Использование этого прибора не является обязательным. Может применяться другое оборудование, если доказано, что оно дает сопоставимые результаты.

Регулируют держатель пера таким образом, чтобы получать идентичные показания от стрелки и пера самописца.

Регулируют демпфер таким образом, чтобы при работающем двигателе время, необходимое для перемещения стрелки от 1000 до 100 ЕФ, составляло (1,00 ± 0,2) с. Это должно привести к получению линии фариограммы на уровне 60—90 ЕФ.

8.2.3 Наполняют бюретку (6.2) водой с температурой (30,0 ± 0,5) °С, сливая небольшое количество воды для удаления воздуха из конца бюретки.

8.3 Подготовка навески

Температура муки должна составлять (25 ± 5) °С.

Навеску муки массой 300 г (для тестомесилки вместимостью 300 г) или 50 г (для тестомесилки вместимостью 50 г) взвешивают с точностью до 0,1 г при влажности муки 14,0 % (по массе). При других значениях влажности масса муки m в граммах, эквивалентная массе муки при влажности 14,0 % (по массе), приведена в таблице 1.

Таблица 1 — Масса муки в граммах, эквивалентная 300 г или 50 г муки влажностью 14 % (по массе)

Влажность H, % (по массе)	Масса муки, г		Влажность H, % (по массе)	Масса муки, г	
	300	50		300	50
9,0	283,5	47,3	13,1	296,9	49,5
9,1	283,8	47,3	13,2	297,2	49,5
9,2	284,1	47,4	13,3	297,6	49,6
9,3	284,5	47,4	13,4	297,9	49,7
9,4	284,8	47,5	13,5	298,3	49,7
9,5	285,1	47,5	13,6	298,6	49,8
9,6	285,4	47,6	13,7	299,0	49,8
9,7	285,7	47,6	13,8	299,3	49,9
9,8	286,0	47,7	13,9	299,7	49,9
9,9	286,3	47,7	14,0	300,0	50,0
10,0	286,7	47,8	14,1	300,3	50,1
10,1	287,0	47,8	14,2	300,7	50,1
10,2	287,3	47,9	14,3	301,1	50,2
10,3	287,6	47,9	14,4	301,4	50,2
10,4	287,9	48,0	14,5	301,8	50,3
10,5	288,3	48,0	14,6	302,1	50,4
10,6	288,6	48,1	14,7	302,5	50,4
10,7	288,9	48,2	14,8	302,8	50,5
10,8	289,2	48,2	14,9	303,2	50,5
10,9	289,6	48,3	15,0	303,5	50,6
11,0	289,9	48,3	15,1	303,9	50,6
11,1	290,2	48,4	15,2	304,2	50,7
11,2	290,5	48,4	15,3	304,6	50,8
11,3	290,9	48,5	15,4	305,0	50,8
11,4	291,2	48,5	15,5	305,3	50,9
11,5	291,5	48,6	15,6	305,7	50,9
11,6	291,9	48,6	15,7	306,0	51,0
11,7	292,2	48,7	15,8	306,4	51,1
11,8	292,5	48,8	15,9	306,8	51,1
11,9	292,8	48,8	16,0	307,1	51,2
12,0	293,2	48,9	16,1	307,5	51,3
12,1	293,5	48,9	16,2	307,9	51,3
12,2	293,8	49,0	16,3	308,2	51,4
12,3	294,2	49,0	16,4	308,6	51,4
12,4	294,5	49,1	16,5	309,0	51,5
12,5	294,9	49,1	16,6	309,4	51,6
12,6	295,2	49,2	16,7	309,7	51,6
12,7	295,5	49,3	16,8	310,1	51,7
12,8	295,9	49,3	16,9	310,5	51,7
12,9	296,2	49,4	17,0	310,8	51,8
13,0	296,6	49,4	17,1	311,2	51,9

Окончание таблицы 1

Влажность *H*, % (по массе)	Масса муки, г		Влажность *H*, % (по массе)	Масса муки, г	
	300	50		300	50
17,2	311,6	51,9	17,7	313,5	52,2
17,3	312,0	52,0	17,8	313,9	52,3
17,4	312,3	52,1	17,9	314,3	52,4
17,5	312,7	52,1	18,0	314,6	52,4
17,6	313,1	52,2			

Примечание — Значения массы, приведенные в таблице, рассчитаны по следующим формулам:

a) для массы в граммах, эквивалентной 300 г муки влажностью 14 % (по массе)

$$m = \frac{25800}{100 - H}, \quad (1)$$

b) для массы в граммах, эквивалентной 50 г муки влажностью 14 % (по массе)

$$m = \frac{4300}{100 - H}, \quad (2)$$

где H — влажность испытуемой навески в процентах (по массе).

Открывают тестомесилку, засыпают муку и закрывают ее до конца замеса (8.4.1), открывая только на короткое время для добавления воды и удаления теста со стенок тестомесилки шпателем (А.2.2).

8.4 Проведение анализа

8.4.1 Перемешивают муку при установленной частоте вращения лопастей (6.1) в течение 1 мин. Добавляют воду из бюретки в правый передний угол тестомесилки в течение 25 с, в то время как перо самописца пишет на бланке диаграммы линию в течение 1 мин.

Примечание — Для сокращения времени ожидания бланк диаграммы продвигают вперед во время перемешивания муки.

Добавляют воду в количестве, необходимом для получения теста с требуемой консистенцией (9.1), равной 500 ЕФ. Во время образования теста со стенок тестомесилки удаляют прилипшие частицы муки и теста шпателем (6.4), добавляя их к общей массе теста без остановки тестомесилки. Если консистенция теста получается слишком густой, то в течение 1 мин от начала замеса теста добавляют воду, чтобы получить требуемую максимальную консистенцию (9.1), равную 500 ЕФ. Если не получают консистенцию теста, равную 500 ЕФ, то замес прекращают и очищают тестомесилку.

8.4.2 Замесы проводят до тех пор, пока не получится требуемая максимальная консистенция, равная 500 ЕФ, в двух повторностях. При этом:

- время добавления воды не превышает 25 с;
- требуемая консистенция теста (9.1) находится в пределах 480—520 ЕФ;
- регистрация продолжается в течение 12 мин после окончания времени образования теста.

9 Обработка результатов анализа

Примечание — Для облегчения расчетов может быть использован компьютер. Фариограф может быть модифицирован путем подключения его к компьютеру, который, имеет соответствующее программное обеспечение и анализирует фариограмму в соответствии с 9.1—9.4, записывая при этом саму фариограмму и результаты ее анализа.

9.1 Расчет водопоглощения *V*, %

По результатам замеса из каждого образца муки теста до консистенции *c*, находящейся в пределах 480—520 ЕФ, рассчитывают точный объем воды V_c в см^3, соответствующий заданной консистенции по следующим формулам:

a) для тестомесилки вместимостью 300 г:

$$V_c = V + 0{,}096 \cdot (C - 500), \quad (3)$$

b) для тестомесилки вместимостью 50 г:

$$V_c = V + 0{,}016\ (C - 500), \tag{4}$$

где V — объем добавленной воды, см^3;

C — требуемая максимальная консистенция, ЕФ (рисунок 1), рассчитанная по формуле

$$C = \frac{c_1 + c_2}{2}, \tag{5}$$

где c_1 — максимальное значение верхнего контура фариограммы, ЕФ;

c_2 — максимальное значение нижнего контура фариограммы, ЕФ.

Примечание — В случаях, когда фариограмма имеет два максимума, используют значение более высокого максимума.

Для вычисления среднего значения объема воды $\overline{V}_c$ используют результаты двукратных определений объемов воды V_c при условии, что разница между ними не превышает 2,5 см^3 воды (для тестомесилки вместимостью 300 г) или 0,5 см^3 воды (для тестомесилки вместимостью 50 г).

Водопоглощение, определяемое с применением фариографа и выраженное в см^3 на 100 г муки влажностью 14 % (по массе), рассчитывают по формулам:

а) для тестомесилки вместимостью 300 г:

$$V = (\overline{V}_c + m - 300) \cdot \frac{1}{3}; \tag{6}$$

b) для тестомесилки на 50 г:

$$V = (\overline{V}_c + m - 50) \cdot 2, \tag{7}$$

где $\overline{V}_c$ — среднее значение объема воды, см^3, полученное в результате двукратного определения и соответствующее требуемой консистенции теста, равной 500 ЕФ;

m — масса испытуемой навески муки, полученная по таблице 1, г.

Результат определяют с точностью до 0,1 см^3 на 100 г муки.

9.2 Расчет времени образования теста *a*, мин

Время образования теста — это разность между временем начала добавления воды и временем появления первых признаков снижения консистенции (рисунок 1).

Примечание — В случаях наличия на фариограмме двух максимумов для измерения времени образования теста используют значение более высокого максимума.

За результат принимают среднеарифметическое значение времени образования теста, рассчитанное по двум фариограммам с округлением до 0,5 мин, при условии, что разница между двумя результатами не превышает 1 мин при значениях времени образования теста до 4 мин или 25 % их средней величины при значениях времени образования теста более 4 мин.

9.3 Расчет устойчивости теста *b*, мин

Устойчивость теста рассчитывают с точностью до 0,5 мин как разность времени между точками, в которых верхняя граница фариограммы впервые и повторно пересекает линию 500 ЕФ (рисунок 1). Эта величина характеризует устойчивость теста к замесу.

Если фактическая максимальная консистенция отклоняется от линии 500 ЕФ, но не более ± 20 ЕФ (9.1), то для отсчета должна быть использована линия, соответствующая фактической консистенции.

9.4 Расчет разжижения *d*, ЕФ

Разжижение теста рассчитывают как разность между значениями центра фариограммы в конце образования теста и через 12 мин после окончания образования теста (рисунок 1) и выражают в ЕФ.

За результат принимают среднюю величину разжижения, рассчитанную по двум фариограммам с округлением до ближайших 5 ЕФ при условии, что разница между ними не превышает 20 ЕФ при разжижении до 100 ЕФ или 20 % от их средней величины при разжижении более 100 ЕФ.

9.5 Другие характеристики

9.5.1 Характеристики фариограмм, приведенные в 9.1—9.4, рассчитывают строго по записанным фариограммам (рисунок 1).

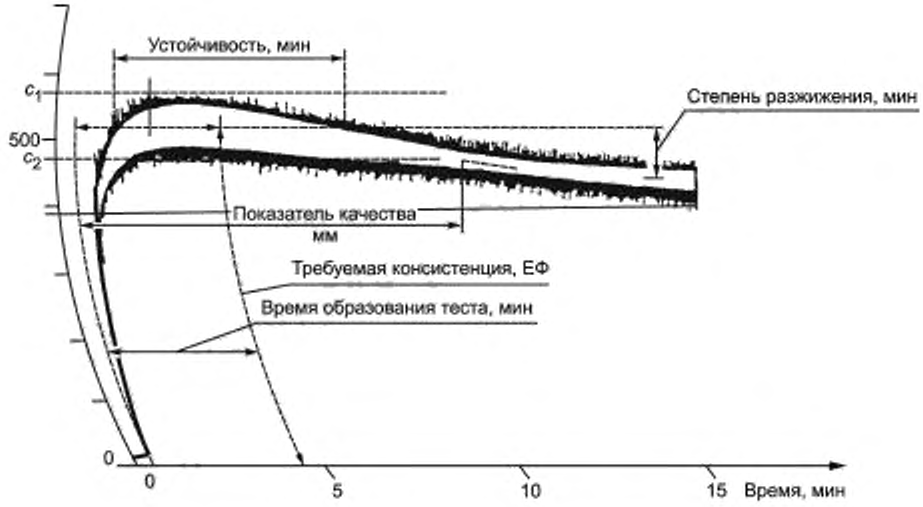


Рисунок 1 — Показатели фаринограммы

9.5.2 В некоторых случаях вычисляют число качества. Это отрезок в миллиметрах вдоль оси времени между точкой добавления воды и точкой, где значение центра фаринограммы уменьшилось на 30 ЕФ по сравнению со значением центра фаринограммы при максимальной консистенции.

Примечание — Число качества может использоваться вместе или вместо устойчивости и разжижения. Определение числа качества сокращает полное время анализа, особенно в случае замеса теста из слабой муки. Существует высокая корреляция числа качества с устойчивостью и разжижением.

9.5.3 В Соединенных Штатах Америки и в некоторых других странах используется дальнейшая интерпретация записанных фариограмм, дающая следующие характеристики: время начала замеса теста; время достижения максимума фариограммы; сопротивляемость теста; время окончания записи фариограммы; снижение фариограммы за 20 мин замеса; время до разрыва (разрушения) теста и валориметрическая оценка. Некоторые из этих характеристик определены другим способом и не могут быть сравниваемы с характеристиками, приведенными в настоящем стандарте, они представлены в [2] и [3].

10 Прецизионность

Результаты межлабораторного испытания точности метода приведены в приложении В. Величины, полученные в этом межлабораторном испытании, могут быть неприменимы к величинам и параметрам, отличным от приведенных в настоящем стандарте.

11 Отчет об испытании

Отчет об испытании должен содержать:

- информацию, необходимую для идентификации испытуемой пробы;
- метод отбора и подготовки пробы;
- используемый метод испытания со ссылкой на настоящий стандарт;
- используемая тестомесилка (вместимостью 50 или 300 г);
- сорт (тип) муки;
- детали процедуры испытаний, не установленные настоящим стандартом, которые могут повлиять на результаты испытаний;
- результаты испытаний;
- если была получена требуемая повторяемость, то полученный результат считают окончательным.

Приложение А
(справочное)

Описание фаринографа

ВНИМАНИЕ — устройства безопасности, установленные изготовителем, должны быть использованы по назначению. Эти устройства останавливают движение тестомесилки, если она не закрыта или ее передняя часть отсоединена от задней стенки. При использовании приборов более ранних модификаций, не имеющих этих устройств безопасности, соблюдайте следующие меры предосторожности:

- держите ваши пальцы и другие объекты вне работающей тестомесилки;

- держите галстуки, рукава и т. п. вдали от вращающегося вала фаринографа.

Будьте осторожны, чтобы не повредить шпателем вращающиеся лопасти в начале испытания или во время операции по очистке тестомесилки, присоединенной к фаринографу, при медленно вращающемся двигателе.

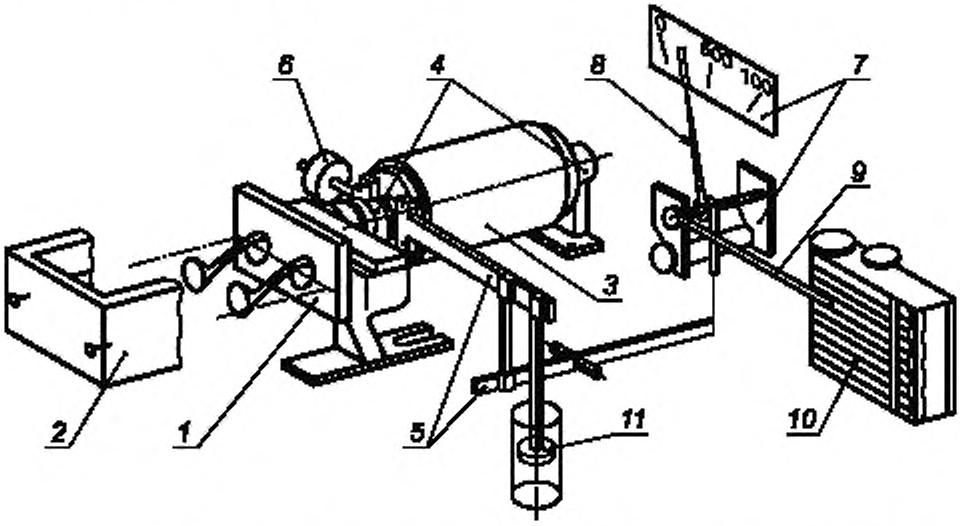
А.1 Общее описание

Фаринограф состоит из двух частей:

a) фаринографа, состоящего из тестомесилки с водяной рубашкой, бюретки и средств для записи значений консистенции теста в виде фаринограмм (А.2);

b) термостата дли циркуляции воды (А.3).

Схема устройства фаринографа показана на рисунке А.1.



1 — задняя стенка тестомесилки с рабочими лопастями; *2* — отсоединяемая часть тестомесилки; кожух мотора и приводного устройства; *4* — шарикоподшипники; *5* — рычаги; *6* — противовес; *7* — измерительная головка; *8* — стрелка, *9* — коромысло пера, *10* — записывающее устройство; *11* — амортизатор

Рисунок А.1 — Схема фаринографа

А.2 Устройство фаринографа

А.2.1 Фаринограф смонтирован на тяжелой чугунной плите-основании, имеющей четыре винта для его установки по горизонтальному уровню, и состоит из:

a) съемной тестомесилки с водяной рубашкой (А.2.2);

b) электродвигателя, приводящего лопасти тестомесилки в движение (А.2.3);

c) редуктора и системы рычагов, действующих как динамометр для измерения вращающего момента на приводном валу между редуктором и тестомесилкой (А.2.3);

d) амортизатора для демпфирования движений динамометра (А.2.3);

e) шкалы, стрелка на которой приводится в движение динамометром (А.2.3);

f) записывающего устройства, перо которого приводится в движение динамометром (А.2.4);

g) бюретки для измерения объема воды, добавляемой к муке.

А.2.2 Тестомесилка сконструирована для замеса теста из 300 или 50 г муки, снабжена двумя лопастями и состоит из двух частей:

a) полой задней стенки, через которую циркулирует вода от термостата и позади которой размещен редуктор, приводящий в движение две лопасти тестомесилки, вставляемые в заднюю стенку;

b) съемной части тестомесилки, состоящей из двух боковых стенок, передней стенки и дна, выполненной в виде одной, полой детали, через которую циркулирует вода от термостата.

Эти две части тестомесилки соединяются с помощью двух болтов с крыльчатыми гайками и могут быть разъединены для очистки.

Медленно смешивающая лопасть тестомесилки приводится в движение напрямую от вала редуктора с частотой вращения 63 мин$^{-1}$. Быстро смешивающая лопасть снабжена приводом из шестеренок и вращается с частотой в 1,5 раза большей, чем медленно смешивающая лопасть.

Примечание — Фариографы предыдущих моделей выпускались с частотой вращения приводного вала, отличавшейся от стандартизированной в настоящее время величины 63 мин$^{-1}$. Влиянием частоты вращения на результаты определения можно пренебречь, если она находится в диапазоне от 59 до 67 мин$^{-1}$. Если она вне пределов этого диапазона, приблизительно правильную величину водопоглощения можно получить путем замены стандартного значения консистенции 500 ЕФ на значение c, величину которого можно вычислить по фактической частоте вращения n, об/мин, приводного вала медленно смешивающей лопасти с помощью уравнения

$$c = 500 + 200 \ln\left(\frac{n}{63}\right). \quad (A.1)$$

Если необходимо получение значения консистенции C, отличающегося от стандартного, то время образования теста рассчитывается согласно уравнению

$$t_0 = t - 320\left(\frac{1}{n} - \frac{n}{63}\right), \quad (A.2)$$

где t_0 — время образования теста, мин, измеренное с применением фариографа, характеристики которого соответствуют приведенным в разделе 6.1;

t — время образования теста, мин, полученное по реально записанной фариограмме.

Отсутствуют достаточные данные, чтобы провести подобную коррекцию для разжижения.

Тестомесилка должна быть закрыта крышкой, которая в современных фариографах состоит из двух частей:

a) нижнюю часть крышки следует открывать только для засыпания муки в тестомесилку. Когда она открыта, система безопасности отключает прибор. Эта часть имеет прорези для того, чтобы можно было удалять с боковых стенок тестомесилки остатки теста с помощью шпателя. Вода должна добавляться через переднюю часть прорези в правом углу тестомесилки;

b) верхнюю часть крышки помещают над нижней, чтобы закрыть ее прорези, и открывают только для добавления воды и удаления теста шпателем.

В ранее выпускавшихся моделях фариографа тестомесилка закрывается плоской пластиковой пластиной, которую кладут сверху и снимают для добавления воды и удаления теста.

А.2.3 Двигатель с редуктором и редуктор динамометра помещены вместе в один кожух. Из передней и задней частей кожуха выступают валы, поддерживаемые шарикоподшипниками. Кожух может вращаться на этих валах.

Вал в передней части двигателя приводит в движение лопасти тестомесилки. Сопротивление, которое оказывает тесто замесу, создает вращательный момент на этом валу, который, если он не сбалансирован, может вызывать вращение кожуха двигателя.

Кожух двигателя имеет рычаг, один конец которого соединен системой рычагов со стрелкой шкалы и с пером записывающего устройства. В результате, если вращающие моменты уравновешивают друг друга, отклонения стрелки на шкале и пера записывающего устройства оказываются пропорциональны вращающему моменту на приводном валу, т. е. сопротивлению теста замесу.

Оператор должен выбрать правильный вращающий момент на единицу отклонения (6.1):

- соответствующий эффективный противовес в измерительной головке; это делают с помощью рукоятки, которая может поднять противовес и уравновесить систему;

- соответствующую эффективную длину передней части нижнего рычага; это делают путем изменения положения нижнего рычага и коромысла на кожухе двигателя.

В приборах современных модификаций используются обе возможности регулирования. В ранее выпускавшихся модификациях прибора есть только вторая возможность.

Движения кожуха двигателя, системы рычагов, стрелки и пера записывающего устройства стабилизируются поршнем, погруженным в масло, который соединен с правым концом коромысла кожуха двигателя. Степень стабилизации может регулироваться, что приводит к изменению ширины фариограммы.

А.2.4 Диаграммная бумага для записывающего устройства поставляется в виде рулонов. Она перемещается мотором часового типа со скоростью 1,00 см/мин. Вдоль ее длины нанесена шкала в мин. Поперек ее ширины имеется круговая шкала (радиус 200 мм) в условных единицах фариографа от 0 до 1000 ЕФ.

А.3 Термостат

Термостат состоит из бака с водой и содержит следующие части:

a) электрический нагревательный элемент;

b) терморегулятор для регулирования температуры нагревательного элемента с целью поддержания температуры стенок тестомесилки на уровне 30 ± 0,2 °С. При неблагоприятных условиях может быть необходима более высокая температура, она регулируется с той же точностью;

c) термометр;

d) насос, приводимый в движение двигателем и соединенный с водяной рубашкой тестомесилки с помощью гибких трубок. Насос должен иметь достаточную производительность, чтобы поддерживать температуру стенок тестомесилки на уровне (30 ± 0,2) °С. Для тестомесилки вместимостью 300 г муки поток воды через водяную рубашку должен быть не менее 2,5 $дм^3$/мин (желательно 5 $дм^3$/мин или больше), а для тестомесилки вместимостью 50 г — не менее 1 $дм^3$/мин, за исключением некоторых ранее выпускавшихся моделей фариографа, амортизатор в которых может быть присоединен к насосу. Регулирование температуры амортизатора не обязательно, если вязкость масла в нем мало зависит от температуры;

e) один или два змеевика из металлических трубок.

Современные термостаты имеют два змеевика. Один из них служит для охлаждения емкости термостата потоком водопроводной воды. Через другой может прокачиваться дистиллированная вода (5.1*)* в бюретку для регулирования ее температуры (8.2.3). Если присутствует только один змеевик, его следует использовать для охлаждения емкости термостата (за исключением особых условий). Если нет необходимости в охлаждении емкости водопроводной водой, дистиллированная вода может прокачиваться через единственный змеевик для поддержания ее температуры.

А.4 Калибровка фариографа

На воспроизводимость определений, выполняемых с применением фариографа, влияет калибровка фариографа и тестомесилок.

Динамометр, система рычагов и шкала фариографа могут быть отрегулированы для получения правильных результатов. Бюретку также калибруют. Однако нет метода абсолютной регулировки тестомесилки. Каждая тестомесилка (или прибор) должна быть сопоставима с другой тестомесилкой (или прибором) при использовании муки в пределах определенного диапазона качества.

Можно иметь тестомесилку, отрегулированную производителем по его стандартам. При использовании старых или сильно изношенных приборов это невозможно. Результаты, полученные при использовании такой тестомесилки, будут изменяться по мере все большего ее износа. Для поддержания хорошей согласованности между приборами необходимы их частые проверки.

Приложение В
(справочное)

Результаты межлабораторных испытаний

Межлабораторные испытания были проведены в 1989—1990 гг. Департаментом зерна, пищевых продуктов и хлебопекарных технологий (IGMB) в Вегенингене, Нидерландах, TNO Питания и пищевых исследований. Результаты воспроизводимости фаринографических измерений приведены в таблице В.1.

Таблица В.1 — Повторяемость и воспроизводимость фаринографических измерений

Измеряемые параметры	Повторяемость	Воспроизводимость
Водопоглощение	0,52 %*	1,60 %*
Время развития теста: до 4 мин более 4 мин	 16 % от среднего значения Достоверные данные не получены	 48 % от среднего значения Достоверные данные не получены
* В $см^3$ воды на 100 г муки.		

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование межгосударственного стандарта
ISO 712	—	*
* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта или гармонизированный с ним национальный (государственный) стандарт страны, на территории которой применяется настоящий стандарт.		

Библиография

[1] ISO 13690, Cereals — Sampling

[2] D'Appolonia B.L. and Kunerth W.H. (eds.). The Farinograph Handbook. AACC, St Paul, MN, 1990

[3] AACC Standard Method 54—21

[4] Nieman Ir.W. Report No. T 91—31. The reproducibility of farinograph results. IGMB — TNO, Wageningen, The Netherlands, March 1991

УДК 664.761:641.562:006.354 МКС 67.060 IDT

Ключевые слова: мука пшеничная, тесто, фариограф, фариограмма, испытания, консистенция, водопоглощение, реологические свойства

Редактор *Г.Н. Симонова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 29.11.2019 Подписано в печать 09.12.2019. Формат 60×84 $^{1}/_{8}$. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,58.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru