ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54498— 2011

ЗЕРНО И МУКА ИЗ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

Определение водопоглощения и реологических свойств теста с применением миксолаба

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2013

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Государственным научным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт зерна и продуктов его переработки» Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ «ВНИИЗ» Россельхозакадемии)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 002 «Зерно, продукты его переработки и маслосемена»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию 15 ноября 2011 г. № 546-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту, текст изменений и поправок публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2013

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 2
4 Сущность метода 2
5 Аппаратура, материалы и реактивы 2
6 Отбор проб 3
7 Проведение испытаний 3
8 Выражение результатов испытаний 4
9 Достоверность результатов испытаний 6
Приложение А (справочное) Внешний вид и детали миксолаба 8
Приложение Б (справочное) Расположение на миксолабограмме параметров, относящихся к определению водопоглощения 9
Приложение В (справочное) Примеры радиальной диаграммы 10

Введение

На хлебопекарные свойства зерна и муки влияет большое количество факторов, оценка которых по отдельности представляется крайне длительной и трудоемкой. Определение реологических свойств теста позволяет за короткое время достоверно оценить целевое назначение зерна или муки из пшеницы, поскольку свойства теста есть результат влияния и взаимодействия всех веществ зерна или муки. Так, водопоглощение, время образования теста и стабильность свойств теста во время замеса связаны с содержанием и качеством белковых веществ, а клейстеризация и ретроградация крахмала определяются его содержанием и состоянием.

Таким образом, измерение момента силы на приводе месильных лопастей в процессе замеса теста в тестомесилке при заданных в приборе миксолаб изменениях температуры обеспечивает получение информации, позволяющей исследователю объективно оценить свойства зерна или муки из мягкой пшеницы и определить их целевое использование.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЗЕРНО И МУКА ИЗ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

Определение водопоглощения и реологических свойств теста с применением миксолаба

Whole meal and flour from Triticum Aestivum.
Determination of water absorption and rheological properties using a mixolab

Дата введения — 2013—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод определения водопоглощения и реологических свойств теста для муки из мягкой пшеницы (Triticum Aestivum) и размолотого зерна мягкой пшеницы, имеющего крупность частиц, соответствующую требованиям настоящего стандарта.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 50436—92 (ИСО 950—79) Зерновые. Отбор проб зерна

ГОСТ Р 51568—99 (ИСО 3310-1—90) Сита лабораторные из металлической проволочной сетки. Технические условия

ГОСТ ИСО 2170—97 Зерновые и бобовые. Отбор проб молотых продуктов

ГОСТ Р ИСО 5725-1—2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения

ГОСТ Р ИСО 5725-2—2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 2. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерений

ГОСТ Р ИСО 5725-3—2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 3. Промежуточные показатели прецизионности стандартного метода измерений

ГОСТ Р ИСО 5725-4—2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 4. Основные методы определения правильности стандартного метода измерений

ГОСТ Р ИСО 5725-5—2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 5. Альтернативные методы определения прецизионности стандартного метода измерений

ГОСТ Р ИСО 5725-6—2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике

ГОСТ 4403—91 Ткани для сит из шелковых и синтетических нитей. Общие технические условия

ГОСТ 6613—86 Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками. Технические условия

ГОСТ 6709—72 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 9404—88 Мука и отруби. Метод определения влажности

ГОСТ 13586.3—83 Зерно. Правила приемки и методы отбора проб

ГОСТ 13586.5—93 Зерно. Метод определения влажности

ГОСТ 27668—88 Мука и отруби. Приемка и методы отбора проб

ГОСТ 29143—91 (ИСО 712—85) Зерно и зерновые продукты. Определение влажности (рабочий контрольный метод)

Издание официальное

Примечание —При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **консистенция:** Сопротивление теста, оказываемое месильным лопастям прибора миксолаб при постоянной частоте их вращения, равной 80 об/мин, и выраженное через момент силы (Н·м), измеряемый на приводе месильных лопастей.

3.2 **водопоглощение:** Объем воды, который способна поглощать и удерживать мука или размолотое зерно при образовании теста консистенции, создающей момент силы на приводе месильных лопастей миксолаба, равный (1,1 ± 0,05) Н·м, при соблюдении условий замеса, установленных настоящим стандартом; численно выражается в процентах как отношение массы воды, поглощенной мукой или размолотым зерном, к массе муки или размолотого зерна с влажностью 14,0 %.

3.3 **устойчивость к замесу *M* (Mixing):** Характеристика устойчивости теста к механическому воздействию, обусловленная содержанием и свойствами белковых веществ. Показатель характеризует устойчивость теста к механической обработке во время замеса.

3.4 **хлебопекарный показатель *BM* (Baking Mark):** Характеристика хлебопекарных свойств муки или зерна, которая коррелирует с объемным выходом хлеба и реологическими свойствами его мякиша.

3.5 **максимальная вязкость *V* (Viscosity):** Характеристика углеводно-амилазного комплекса веществ муки или зерна, обусловленная содержанием и свойствами крахмала.

3.6 **амилолитическая активность *AA* (Amylolytic Activity):** Характеристика углеводно-амилазного комплекса муки или зерна, обусловленная активностью ферментов амилолитического действия.

Примечание — Имеется корреляция с показателями числа падения и автолитической активности — чем больше балл, тем выше число падения и ниже автолитическая активность муки или зерна.

3.7 **ретроградация крахмала *R* (Retrogradation):** Характеристика углеводно-амилазного комплекса муки или зерна, обусловленная свойствами крахмала, соотношением в нем фракций амилозы и амилопектина

4 Сущность метода

Определение водопоглощения и реологических свойств теста из размолотого зерна или муки с применением миксолаба заключается в измерении момента силы (Н · м), возникающего на приводе месильных лопастей при замесе теста из размолотого зерна/муки и воды в тестомесилке, температура которой меняется по определенному алгоритму, включенному в программное обеспечение прибора.

5 Аппаратура, материалы и реактивы

5.1 Миксолаб Шопена с программным обеспечением (приложение А), имеющий следующие технические характеристики: скорость вращения месильных лопастей 55—250 об/мин; момент силы, 0,1—7,0 Н·м; скорость нагрева 2—12 °С/мин; скорость охлаждения 2—12 °С/мин.

5.2 Весы лабораторные с точностью до ± 0,01 г.

5.3 Весы лабораторные с точностью ± 0,0001 г (при работе с пищевыми добавками, например, ферментными препаратами).

5.4 Лабораторные мельницы типов LM 3100, LM 120, ЛМЦ-1М, ЛМТ или другие с размером ячеек сита 0,8 мм, обеспечивающие крупность помола в соответствии с требованиями таблицы 1.

5.5 Дистиллятор.

5.6 Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

6 Отбор проб

Отбор проб зерна проводят в соответствии с ГОСТ Р 50436 или ГОСТ 13586.3, отбор проб размолотого зерна и муки по ГОСТ ИСО 2170, ГОСТ 27668.

Проба должна быть представительной, неповрежденной, с неизмененными свойствами при транспортировании и хранении.

7 Проведение испытаний

Проведение анализа автоматизировано и предусматривает три режима работы прибора:

1 — стандартный режим («Mixolab Standart») для зерна мягкой пшеницы и пшеничной муки соответственно,

2 — имитационный режим («Mixolab Simulator»), позволяющий при температуре 30 °С определять водопоглощение муки и реологические свойства теста по показателям: время образования теста, устойчивость теста, степень разжижения;

3 — режим с изменяемой скоростью вращения месильных лопастей.

Основной режим — стандартный — заключается в измерении момента силы, возникающего при замесе теста из размолотого зерна/муки и воды на приводе месильных лопастей миксолаба, вращающихся с постоянной скоростью 80 об/мин в течение четырех периодов, различающихся температурными режимами нагрева и охлаждения тестомесилки. Во время первого периода проводится замес теста при постоянной температуре 30 °С; во время второго периода замеса тестомесилка нагревается до 90 °С со скоростью нагрева 4 °С/мин; во время третьего периода в тестомесилке поддерживается постоянная температура на уровне 90 °С; во время четвертого периода тестомесилка охлаждается до 50 °С со скоростью охлаждения 4 °С/мин.

Определение свойств теста проводится автоматически и отображается на дисплее компьютера в виде протокола испытаний с графиком — миксолабограммой и таблицей данных (приложение Б).

Параметры анализа в стандартном режиме имитируют условия производства хлебобулочных изделий, в результате чего результаты анализа отражают свойства белковых веществ, крахмала и ферментативной системы зерна/муки в процессе их взаимодействия и тем самым позволяют правильно определить технологические свойства размолотого зерна пшеницы или пшеничной муки и их целевое использование.

7.1 Подготовка прибора

До начала работы прибора проводят его подключение к водопроводной сети. Проверяют, чтобы расход воды составлял не менее 0,75 дм^3/мин. Температура водопроводной воды должна быть не выше 20 °С. Через один из портов прибора его подключают к компьютеру. На компьютер устанавливают программное обеспечение, диск с которым входит в комплект поставки прибора.

Термостатируемую емкость прибора наполняют дистиллированной водой комнатной температуры. До начала определения форсунка для подачи дистиллированной воды на замес теста находится в крышке термостатируемой емкости для дистиллированной воды.

7.2 Помол пробы

В случае испытания зерна пшеницы проводят его размол с получением частиц крупностью в соответствии с требованиями таблицы 1. В случае испытания муки дополнительного размола не проводят.

Таблица 1 — Требования к крупности частиц размолотого зерна пшеницы

Номер сетки по ГОСТ Р 51568, ГОСТ 6613, ГОСТ 4403	Проход через сито, %
0,8 металлотканая	Не менее 99
0,5 металлотканая или № 15 шелковая	Не менее 95
№ 38 шелковая	Не более 80

7.3 Подготовка к испытанию*

Определение проводят в соответствии с программным обеспечением к прибору миксолаб.

* Наименование и расположение процедур может изменяться в зависимости от версии программного обеспечения.

При работе в стандартном режиме для размолотого зерна пшеницы и пшеничной муки выбирают соответствующие режимы определения. В методике работы («Протокол») для зерна пшеницы выбирают «Chopin Wheat+», а для пшеничной муки — «Chopin +».

В графу «Водопоглощение» записывают предполагаемое значение водопоглощения в процентах, из предлагаемых вариантов выбирают базисную влажность муки — 14,0 %. Фактическую влажность муки записывают в графу «Содержание влаги».

Далее программа рассчитывает значение навески муки, которую необходимо взвесить на лабораторных весах, и воды, которая автоматически подается из термостатируемой емкости через форсунку, для замеса теста массой 75,00 г.

Вода на замес теста не подается до тех пор, пока температура тестомесилки и воды в термостатируемой емкости не достигнет стандартных значений, записанных в протоколе работы.

7.4 Испытание*

Взвешивают навеску муки с точностью до ±0,01 г в соответствии с результатом, рассчитанным программой «Mixolab».

Начинается вращение месильных лопастей, и на экране монитора компьютера появляется надпись: «Засыпьте муку в месилку». В этот момент с помощью воронки муку вносят в тестомесилку, после чего воронку удаляют. На эту операцию отводится 30 с, после чего на экране монитора компьютера появляется надпись: «Вставьте форсунку». В этот момент форсунку переставляют с термостатируемой емкости на тестомесилку. На эту операцию отводится 30 с. При этом необходимо удостовериться, что на форсунке не имеется капель влаги. После этого происходит автоматическая калибровка прибора, и начинается анализ. Если в течение 8 мин после начала анализа тесто достигает максимальной консистенции, отличной от (1,1 ± 0,05) Н·м (параметр С1 >1,15 Н·м или С1<1,05 Н·м), то замес прекращают, тестомесилку вынимают и очищают, а полученное максимальное значение момента силы с помощью калькулятора «Расчет ВПС» из меню «Подготовка эксперимента» используют за основу для расчета скорректированного значения водопоглощения. Для этого в калькулятор заносят значение водопоглощения, которое было выбрано в предыдущем эксперименте («Водопоглощение»), выбирают базисную влажность муки, записывают фактическую влажность муки («Содержание влаги») и полученное максимальное значение момента силы из предыдущего эксперимента, после чего подтверждают сделанные записи, нажимая на кнопку «Применить».

На основании этих данных программа автоматически пересчитывает количество муки и воды, которые необходимо взять для нового эксперимента, и записывает их в соответствующих строках меню. Повторяют эксперимент и, если в течение первых 8 мин после начала нового эксперимента максимальное значение момента силы составляет (1,1 ± 0,05) Н · м, то эксперимент продолжают; если нет, то делают новый перерасчет.

Общая продолжительность анализа в соответствии с программой составляет от 30 до 45 мин. По истечении этого времени прибор автоматически производит охлаждение тестомесилки, после чего ее вынимают и очищают.

7.5 Очистка

По завершении каждого испытания тестомесилку следует тщательно очищать. Для этого следует дождаться ее охлаждения: световой индикатор должен начать светиться зеленым, что означает отмену блокировки крышки. После этого форсунку протирают и помещают в крышку термостатируемой емкости. Открывают крышку прибора, вынимают тестомесилку, помещают ее в воду, отворачивают крепежный винт. Снимают переднюю панель, вынимают обе месильные лопасти, снимают заднюю панель и с помощью щетки моют все детали. Затем тщательно вытирают детали, собирают тестомесилку и устанавливают ее на место.

8 Выражение результатов испытаний

8.1 Показатели миксолабораммы

Результаты измерений момента силы в соответствии с заданной программой в точках С1, С2, С3, С4, С5 выражают в Н·м с точностью до 0,01 Н·м, стабильность и время образования теста T_1 выражают в минутах с точностью до 0,1 мин; температуру теста в точках С1, С2, С3, С4 и С5 (D_1, D_2, D_3, D_4, D_5) выражают в градусах Цельсия с точностью до 0,1 °С.

---

* Наименование и расположение процедур может изменяться в зависимости от версии программного обеспечения.

Информация о параметрах миксолабограммы приведена в таблицах 2, 3 и 4. Параметры миксолабограммы показаны в приложениях Б и В.

Таблица 2 — Фазы процессов, протекающих в тесте во время его испытания с применением миксолаба

Фаза	Наименование фазы	Характеристики фазы	Примечание
Фаза 1, при постоянной температуре 30 °С	Образование теста	Максимальная консистенция теста во время фазы 1 характеризуется значениями момента силы C_1, времени T_1, стабильности S, температуры теста D_1	Во время данной фазы проводят замес, обеспечивающий образование теста, достижение тестом максимальной консистенции и затем ее снижение. В течение 8 мин температура теста и тестомесилки поддерживается на уровне 30 °С. На этой фазе определяется водопоглощение при достижении значения консистенции теста, равного (1,1 ± 0,05) Н · м путем подбора количества добавляемой воды
Фаза 2, при повышении температуры от 30 °С до 60 °С	Разжижение теста	Минимальная консистенция теста во время фазы 2 характеризуется значениями момента силы C_2 и температуры теста D_2	Во время данной фазы происходит разжижение теста, которое приводит к уменьшению момента силы и связано, прежде всего, с изменением свойств белковых веществ при нагреве. Данная фаза характеризует, главным образом, качество белковых веществ в анализируемой пробе
Фаза 3, при повышении температуры от 60 °С до 90 °С	Клейстеризация крахмала	Максимальная консистенция теста во время фазы 3 характеризуется значениями момента силы C_3 и температуры теста D_3	Во время данной фазы происходит разрушение гранул крахмала, повышение водопоглощения и консистенции теста, и вследствие этого увеличение момента силы. Данная фаза характеризует свойства крахмала и амилолитическую активность в анализируемой пробе
Фаза 4, при постоянной температуре 90 °С	Амилолиз	Минимальная консистенция теста во время фазы 4 характеризуется значениями момента силы C_4 и температуры теста D_4	Уменьшение момента силы в точке С4 по сравнению с точкой С3 характеризует стабильность крахмального клейстера при нагреве. Чем выше амилолитическая активность в анализируемой пробе, тем значительнее снижение момента силы
Фаза 5, при снижении температуры от 90 °С до 50 °С	Ретроградация крахмала	Максимальная консистенция теста во время фазы 5 характеризуется значениями момента силы C_5 и температуры теста D_5	Повышение значения момента силы в точке С5 по сравнению с точкой С4 характеризует процесс ретроградации крахмала при охлаждении, который может быть связан с процессами черствения готовых мучных изделий

Таблица 3 — Параметры миксолабограммы — водопоглощение WA и моменты силы C_1 — C_5

Наименование параметра	Примечание
Водопоглощение *WA*, %	Водопоглощение автоматически рассчитывается исходя из дозировки воды, обеспечивающей консистенцию теста (1,1 ± 0,05) Н · м
Момент силы C_1 в точке С1, Н · м	Среднее значение момента силы в точке С1 должно быть равно 1,1 Н · м с допускаемой погрешностью ± 0,05 Н · м
Момент силы C_2 в точке С2, Н · м	С начала нагревания тесто разжижается вследствие денатурации белка. Точка С2 является самой нижней на миксолабограмме

Окончание таблицы 3

Наименование параметра	Примечание
Момент силы C_3 в точке С3, Н·м	В точке С3 значение момента силы является максимальным, достигнутым после точки С2 во время фазы нагрева, обуславливающей клейстеризацию крахмала
Момент силы C_4 в точке С4, Н·м	Момент силы в точке С4 отражает стабильность теста при температуре 90 °С и измеряется при появлении снижения миксолабограммы после точки С3 более чем на 0,04 Н·м; в противном случае C_3 и C_4 не рассчитывают
Момент силы C_5 в точке С5, Н·м	В точке С5 момент силы характеризуется значением, достигнутым в конце испытания после охлаждения теста и появления признаков ретроградации крахмала

Таблица 4 — Параметры миксолабограммы: время образования теста T_1, стабильность S и температура теста D

Наименование параметра	Примечание
Время образования теста T_1, мин	Время достижения значения момента силы в точке С1
Стабильность S, мин	Время, в течение которого значение момента силы выше или равно значению момента силы в точке С1
Температура теста в точке С1 D_1, °С	Температура теста, при которой измеряется значение момента силы в точке С1
Температура теста в точке С2 D_2, °С	Температура теста, при которой измеряется значение момента силы в точке С2
Температура теста в точке С3 D_3,°С	Температура теста, при которой измеряется значение момента силы в точке С3
Температура теста в точке С4 D_4, °С	Температура теста, при которой измеряется значение момента силы в точке С4
Температура теста в точке С5 D_5, °С	Температура теста, при которой измеряется значение момента силы в точке С5

9 Достоверность результатов испытаний

9.1 Межлабораторные испытания

Статистическую обработку данных проводят в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 5725-1— ГОСТ Р ИСО 5725-6.

9.2 Предел повторяемости (r)

Предел повторяемости (сходимости) — значение, которое с доверительной вероятностью 95 % не превышает абсолютная разность между результатами двух испытаний, полученными в условиях повторяемости (сходимости).

Условия повторяемости (сходимости) — условия, при которых независимые результаты измерений (или испытаний) получают одним и тем же методом, на идентичных объектах испытаний, в одной и той же лаборатории одним и тем же оператором, с использованием одного и того же оборудования, в пределах короткого промежутка времени.

Предел повторяемости равен:

для водопоглощения WA, %: $r = 0{,}38 \cdot 2{,}8 = 1{,}06$;

для момента силы C_2, Н·м: $r = 0{,}04 \cdot 2{,}8 = 0{,}11$;

для момента силы C_3, Н·м: $r = 0{,}02 \cdot 2{,}8 = 0{,}06$;

для момента силы C_4, Н·м: $r = 0{,}08 \cdot 2{,}8 = 0{,}23$;

для момента силы C_5, Н·м: $r = 0{,}11 \cdot 2{,}8 = 0{,}32$;

для стабильности S, мин: $r = (-0{,}0902\ S + 1{,}2762) \cdot 2{,}8$;

для времени образования теста T_1, мин: $r = (0{,}0814\ T_1 + 0{,}1252) \cdot 2{,}8$;

для температуры теста D_1, °С: $r = 0,86 \cdot 2,8 = 2,32$;
для температуры теста D_2, °С: $r = 0,94 \cdot 2,8 = 2,62$;
для температуры теста D_3, °С: $r = 1,67 \cdot 2,8 = 4,68$;
для температуры теста D_4, °С: $r = 0,77 \cdot 2,8 = 2,16$;
для температуры теста D_5, °С: $r = 0,74 \cdot 2,8 = 2,07$.

9.3 Предел воспроизводимости (*R*)

Предел воспроизводимости — значение, которое с доверительной вероятностью 95 % не превышает абсолютная разность между результатами двух измерений (или испытаний), полученными в условиях воспроизводимости.

Условия воспроизводимости — условия, при которых результаты измерений (или испытаний) получают одним и тем же методом, на идентичных объектах испытаний, в разных лабораториях, разными операторами, с использованием различного оборудования.

Предел воспроизводимости равен:
для водопоглощения *WA*, %: $R = 1,57 \cdot 2,8 = 4,39$;
для момента силы C_2, Н·м: $R = 0,05 \cdot 2,8 = 0,15$;
для момента силы C_3, Н·м: $R = 0,09 \cdot 2,8 = 0,25$;
для момента силы C_4, Н·м: $R = 0,12 \cdot 2,8 = 0,34$;
для момента силы C_5, Н·м: $R = 0,19 \cdot 2,8 = 0,53$;
для стабильности *S*, мин: $R = (-0,1513 \cdot S + 2,2014) \cdot 2,8$;
для времени образования теста T_1, мин: $R = (0,1761 \cdot T_1 + 0,1147) \cdot 2,8$;
для температуры теста D_1, °С: $R = 0,967 \cdot 2,8 = 2,71$;
для температуры теста D_2, °С: $R = 0,97 \cdot 2,8 = 2,73$;
для температуры теста D_3, °С: $R = 1,90 \cdot 2,8 = 5,32$;
для температуры теста D_4, °С: $R = 0,76 \cdot 2,8 = 2,15$;
для температуры теста D_5, °С: $R = 2,72 \cdot 2,8 = 7,62$.

9.4 Допускаемая погрешность (*Ue*)

Допускаемая погрешность (*Ue*) — параметр, характеризующий дисперсию оценки, отклонение, допускаемое от полученного значения оцениваемого показателя. Допускаемую погрешность устанавливают по стандартному (среднеквадратическому) отклонению, которое рассчитывают с помощью статистической обработки данных, полученных при экспериментальных исследованиях.

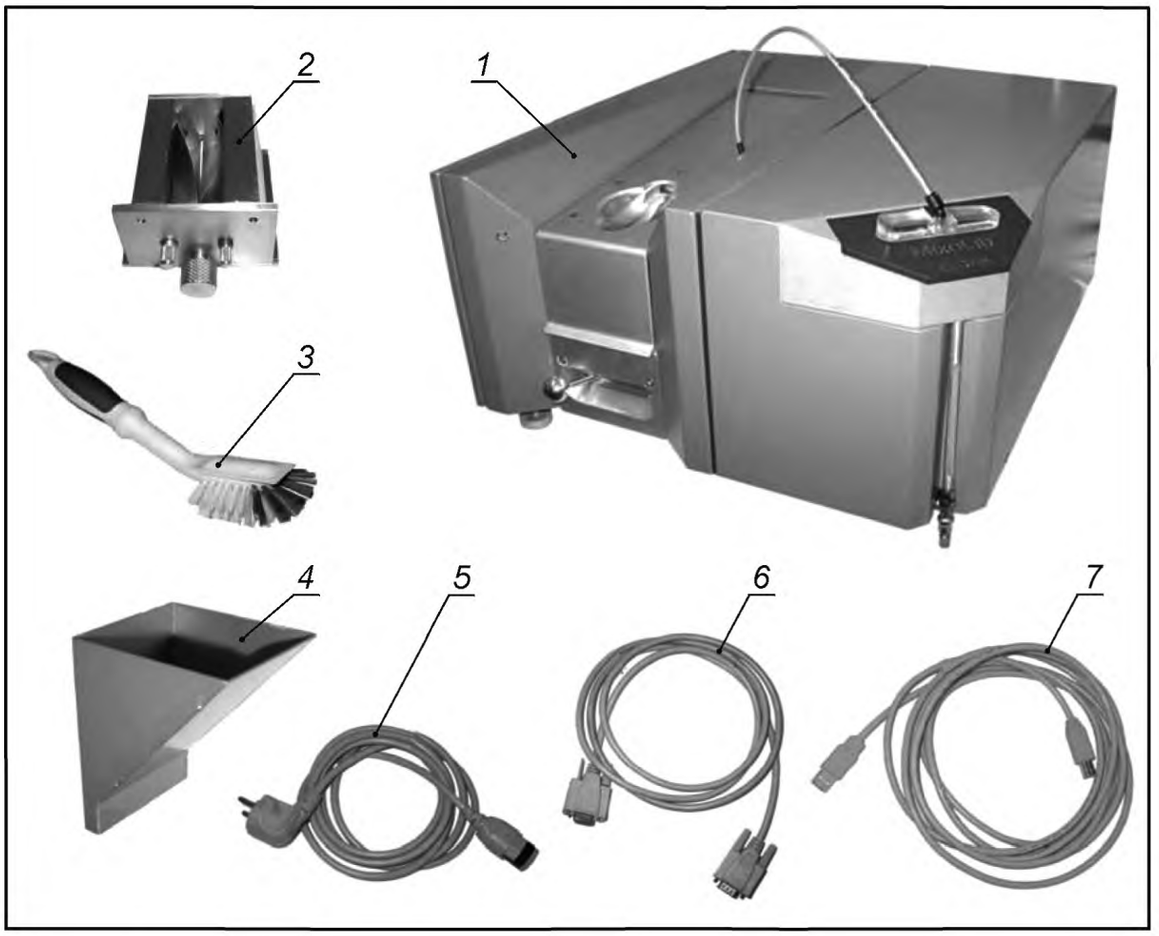
Для каждого параметра допускаемая погрешность равна ± 2 среднеквадратическим отклонениям воспроизводимости, приведенной в настоящем стандарте.

Допускаемая погрешность (*Ue*) равна:
для водопоглощения *WA*, %: $Ue = 1,57 \cdot 2 = 3,14$;
для момента силы C_2, Н·м: $Ue = 0,05 \cdot 2 = 0,10$;
для момента силы C_3, Н·м: $Ue = 0,09 \cdot 2 = 0,18$;
для момента силы C_4, Н·м: $Ue = 0,12 \cdot 2 = 0,24$;
для момента силы C_5, Н·м: $Ue = 0,18 \cdot 2 = 0,36$;
для стабильности *S*, мин: $Ue = (-0,1513 \cdot S + 2,2014) \cdot 2$;
для времени образования теста T_1, мин: $Ue = (0,1761 \cdot T_1 + 0,1147) \cdot 2$;
для температуры теста D_1, °С: $Ue = 0,98 \cdot 2 = 1,96$;
для температуры теста D_2, °С: $Ue = 1,97 \cdot 2 = 3,94$;
для температуры теста D_3, °С: $Ue = 1,90 \cdot 2 = 3,80$;
для температуры теста D_4, °С: $Ue = 1,77 \cdot 2 = 3,54$;
для температуры теста D_5, °С: $Ue = 2,72 \cdot 2 = 5,44$.

Приложение А
(справочное)

Внешний вид и детали миксолаба

А.1 Внешний вид и детали миксолаба производства Франции приведен на рисунке А.1.



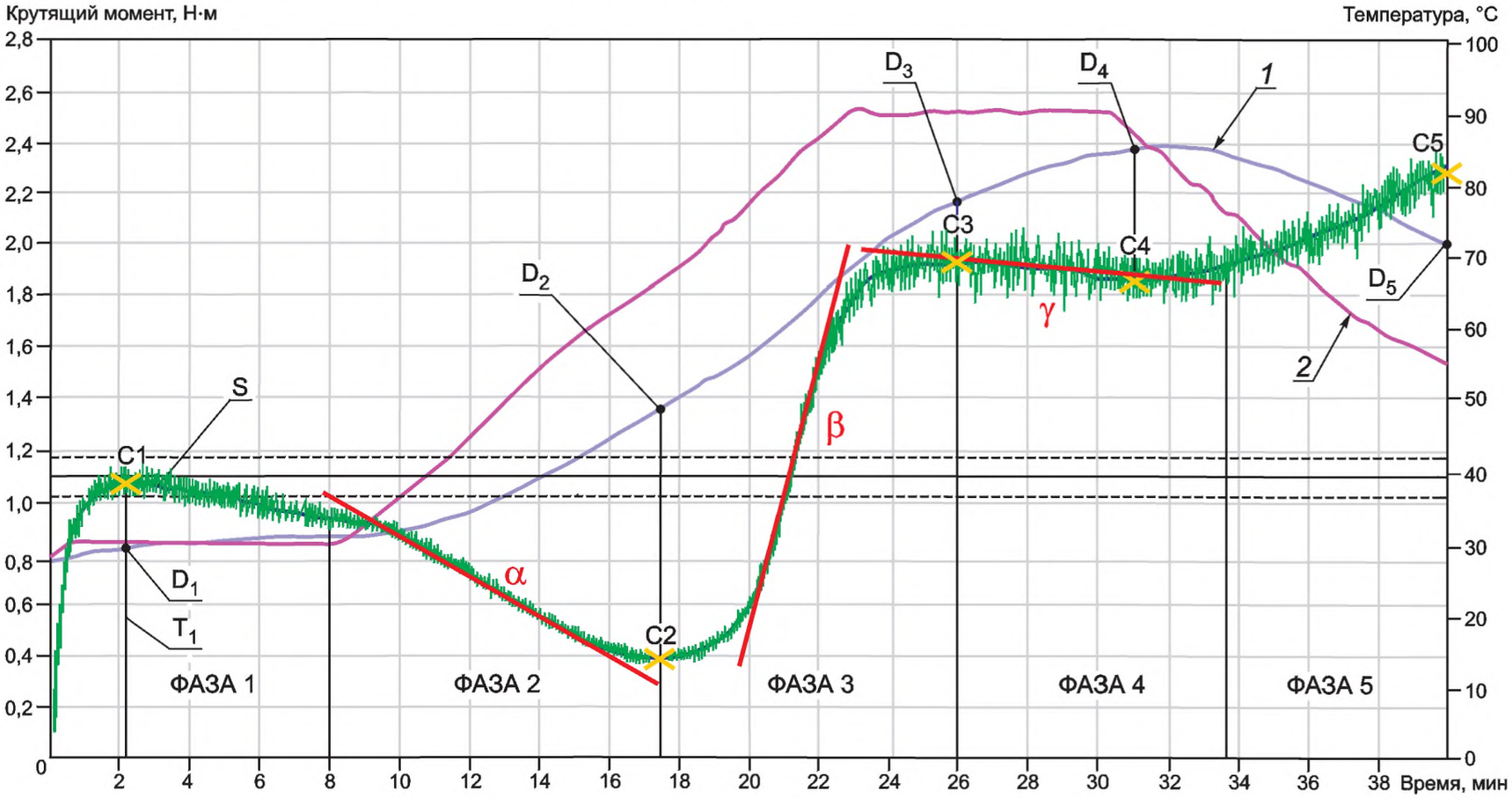
1 — миксолаб Шопена; *2* — тестомесилка с двумя месильными лопастями; *3* — щетка для очистки; *4* — воронка; *5* — шнур питания; *6* — кабель RS 232 для связи с компьютером; *7* — кабель USB для связи с компьютером через USB-порт

Рисунок А.1

Приложение Б
(справочное)

Расположение на миксолабограмме параметров, относящихся к определению водопоглощения

Б.1 Расположение параметров на миксолабограмме приведено на рисунке Б.1.



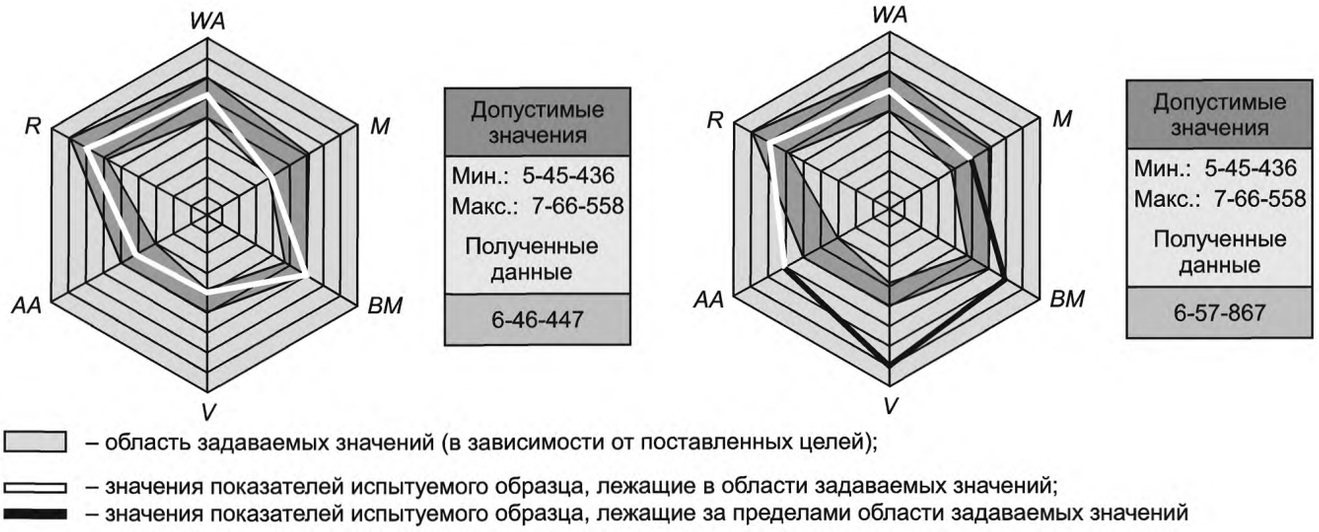
1 — график изменения температуры теста; *2* — график изменения температуры тестомесилки; C1, C2, ..., C5 — точки, в которых измеряют моменты силы C_1, C_2, C_3, C_4, C_5 соответственно; D_1, D_2,..., D_5 — температура теста; T_1 — время образования теста; *S* — стабильность; α — характеристика скорости разжижения, выражаемая углом наклона касательной к графику миксолабограммы на участке от момента достижения температуры 30 °С до точки С2; β — характеристика скорости клейстеризации, выражаемая углом наклона касательной к графику миксолабограммы на участке С2 — С3; γ — характеристика скорости ферментации (амилолиза), выражаемая углом наклона касательной к графику миксолабограммы на участке С3 — С4

Рисунок Б.1

Приложение В
(справочное)

Примеры радиальной диаграммы

В.1 Примеры радиальной диаграммы приведены на рисунке В.1.



а) Показатели испытуемого образца — в пределах области, определенной для продукции данного вида

б) Ряд показателей испытуемого образца (*AA, V, BM*) — вне пределов области, определенной для продукции данного вида

WA — водопоглощение; *M* — устойчивость к замесу; *BM* — хлебопекарный индекс; *V* — максимальная вязкость; *AA* — амилолитическая активность; *R* — ретроградация крахмала

Рисунок В.1

УДК 664.761:641.562:006.354	ОКС 67.060 65.120	Н39 С19	ОКСТУ 9293 9709

Ключевые слова: миксолаб, мягкая пшеница, размолотое зерно, пшеничная мука, стандартный режим, имитационный режим, реологические свойства теста, миксолабограмма, водопоглощение, момент силы, температура теста, время образования теста, стабильность

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *А.С. Черноусова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 11.03.2013. Подписано в печать 01.04.2013. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,35. Тираж 198 экз. Зак. 341.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru