
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

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

© Стандартиформ, 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 определяют 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.

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 размоленного 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)

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 миксолаба 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 размоленное зерно при образовании теста консистенции, создающей момент силы на приводе месильных лопастей миксолаба, равный $(1,1 \pm 0,05)$ Н·м, при соблюдении условий замеса, установленных настоящим стандартом; численно выражается в процентах как отношение массы воды, поглощенной мукой или размоленным зерном, к массе муки или размоленного 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 амилалитическая активность AA (Amylolytic Activity): Характеристика углеводно-амилазного комплекса муки или зерна, обусловленная активностью ферментов амилалитического 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 размоленного зерна или муки с применением миксолаба заключается в измерении момента силы (Н·м), возникающего на приводе месильных лопастей при замесе теста из размоленного 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 $\pm 0,01$ г.

5.3 Весы лабораторные с точностью $\pm 0,0001$ 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 размоленного зерна и муки по ГОСТ ИСО 2170, ГОСТ 27668.

Проба должна быть представительной, неповрежденной, с неизменными 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 °C 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 размоленного зерна/муки и воды на приводе месильных лопастей миксолоба, 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 °C; во время второго периода замеса тестомесилка нагревается до 90 °C со скоростью нагрева 4 °C/мин; во время третьего периода в тестомесилке поддерживается постоянная температура на уровне 90 °C; во время четвертого периода тестомесилка охлаждается до 50 °C со скоростью охлаждения 4 °C/мин.

Определение свойств теста проводится автоматически и отображается на дисплее компьютера в виде протокола испытаний с графиком — миксолобограммой 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 размоленного 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 дм³/мин. Температура водопроводной воды должна быть не выше 20 °C. 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 размол не проводят.

Т а б л и ц а 1 — Требования к крупности частиц размоленного зерна пшеницы

Номер сетки по ГОСТ Р 51568, ГОСТ 6613, ГОСТ 4403	Проход через сито, %
0,8 металлочная	Не менее 99
0,5 металлочная 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 миксолоб.

* 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 $\pm 0,01$ г в соответствии с результатом, рассчитанным программой «Mikolab».

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 каплей влаги. После этого происходит автоматическая калибровка прибора, и начинается анализ. Если в течение 8 мин после начала анализа тесто достигает максимальной консистенции, отличной от $(1,1 \pm 0,05) \text{ Н} \cdot \text{м}$ (параметр $C1 > 1,15 \text{ Н} \cdot \text{м}$ или $C1 < 1,05 \text{ Н} \cdot \text{м}$), 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 вносят 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 $(1,1 \pm 0,05) \text{ Н} \cdot \text{м}$, 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 миксолабограммы

Результаты измерений момента силы в соответствии с заданной программой в точках $C1$, $C2$, $C3$, $C4$, $C5$ выражают в $\text{Н} \cdot \text{м}$ с точностью до $0,01 \text{ Н} \cdot \text{м}$, стабильность и время образования теста T_1 выражают в минутах с точностью до 0,1 мин; температуру теста в точках $C1$, $C2$, $C3$, $C4$ и $C5$ (D_1 , D_2 , D_3 , D_4 , D_5) выражают в градусах Цельсия с точностью до $0,1^\circ \text{C}$.

* 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.

Т а б л и ц а 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_1 , 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 $(1,1 \pm 0,05)$ 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 амилалитическую 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 C_4 по сравнению с точкой C_3 характеризует стабильность крахмального клейстера при нагреве. Чем выше амилалитическая 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 C_5 по сравнению с точкой C_4 характеризует процесс ретроградации крахмала при охлаждении, который может быть связан с процессами черствения готовых мучных изделий

Т а б л и ц а 3 — Параметры миксолабограммы — водопоглощение W_A и моменты силы C_1 — C_5

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

Окончание таблицы 3

Наименование параметра	Примечание
Момент силы C_3 в точке C3, Н·м	В точке C3 значение момента силы является максимальным, достигнутым после точки C2 во время фазы нагрева, обуславливающей клейстеризацию крахмала
Момент силы C_4 в точке C4, Н·м	Момент силы в точке C4 отражает стабильность теста при температуре 90 °С и измеряется при появлении снижения миксолабограммы после точки C3 более чем на 0,04 Н·м; в противном случае C_3 и C_4 не рассчитывают
Момент силы C_5 в точке C5, Н·м	В точке C5 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 C1
Стабильность S , мин	Время, в течение которого значение момента силы выше или равно значению момента силы в точке C1
Температура теста в точке C1 D_1 , °С	Температура теста, при которой измеряется значение момента силы в точке C1
Температура теста в точке C2 D_2 , °С	Температура теста, при которой измеряется значение момента силы в точке C2
Температура теста в точке C3 D_3 , °С	Температура теста, при которой измеряется значение момента силы в точке C3
Температура теста в точке C4 D_4 , °С	Температура теста, при которой измеряется значение момента силы в точке C4
Температура теста в точке C5 D_5 , °С	Температура теста, при которой измеряется значение момента силы в точке C5

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

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 , °C: $R = 0,967 \cdot 2,8 = 2,71$;
 для температуры теста D_2 , °C: $R = 0,97 \cdot 2,8 = 2,73$;
 для температуры теста D_3 , °C: $R = 1,90 \cdot 2,8 = 5,32$;
 для температуры теста D_4 , °C: $R = 0,76 \cdot 2,8 = 2,15$;
 для температуры теста D_5 , °C: $R = 2,72 \cdot 2,8 = 7,62$.

9.4 Допускаемая погрешность (U_e)

Допускаемая погрешность (U_e) — 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.

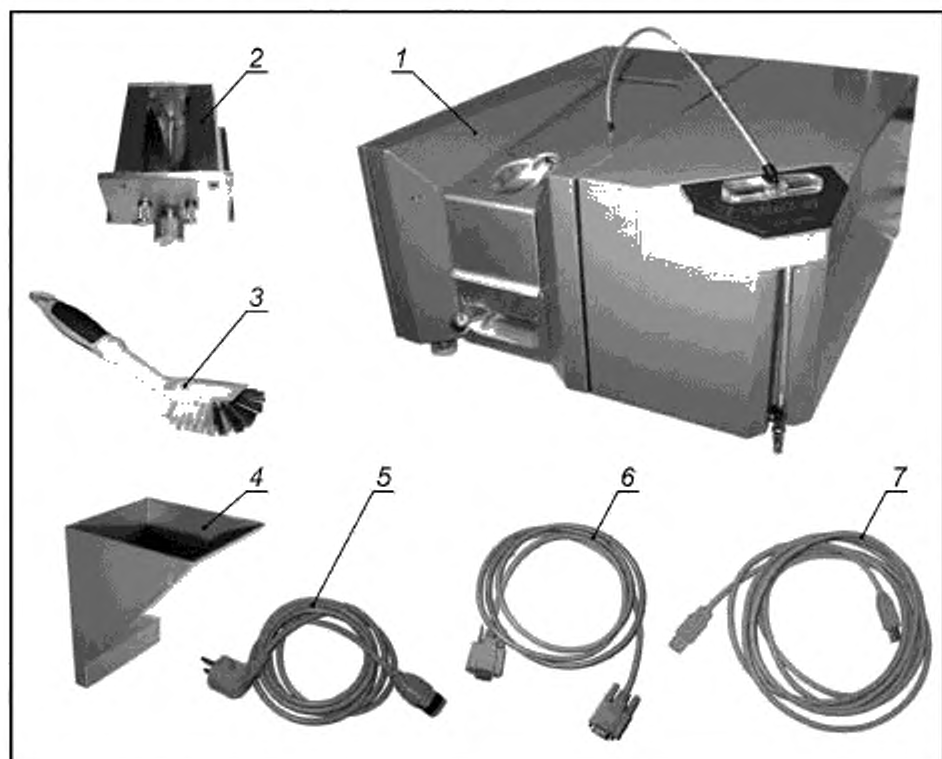
Допускаемая погрешность (U_e) равна:

для водопоглощения WA , %: $U_e = 1,57 \cdot 2 = 3,14$;
 для момента силы C_2 , Н·м: $U_e = 0,05 \cdot 2 = 0,10$;
 для момента силы C_3 , Н·м: $U_e = 0,09 \cdot 2 = 0,18$;
 для момента силы C_4 , Н·м: $U_e = 0,12 \cdot 2 = 0,24$;
 для момента силы C_5 , Н·м: $U_e = 0,19 \cdot 2 = 0,36$;
 для стабильности S , мин: $U_e = (-0,1513 \cdot S + 2,2014) \cdot 2$;
 для времени образования теста T_1 , мин: $U_e = (0,1761 \cdot T_1 + 0,1147) \cdot 2$;
 для температуры теста D_1 , °C: $U_e = 0,98 \cdot 2 = 1,96$;
 для температуры теста D_2 , °C: $U_e = 1,97 \cdot 2 = 3,94$;
 для температуры теста D_3 , °C: $U_e = 1,90 \cdot 2 = 3,80$;
 для температуры теста D_4 , °C: $U_e = 1,77 \cdot 2 = 3,54$;
 для температуры теста D_5 , °C: $U_e = 2,72 \cdot 2 = 5,44$.

Приложение А
(справочное)

Внешний вид и детали миксолаба

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



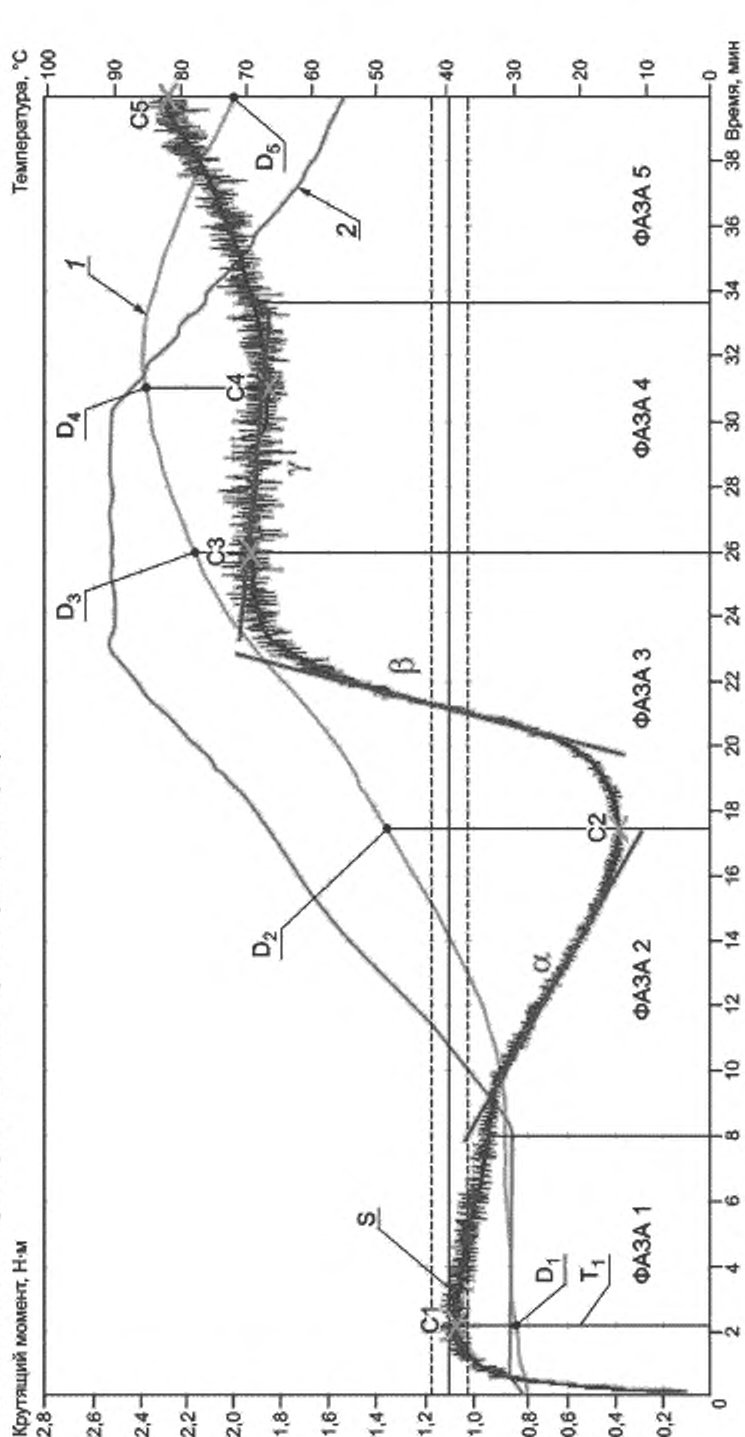
1 — миксолаб Шолена; 2 — тестомесилка с двумя месильными лопастями; 3 — щетка для очистки; 4 — воронка;
5 — шнур питания, 6 — кабель RS 232 для связи с компьютером; 7 — кабель USB для связи с компьютером через USB-порт

Рисунок А.1

Приложение Б (справочное)

Расположение на миксолобограмме параметров, относящихся к определению водопоглощения

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



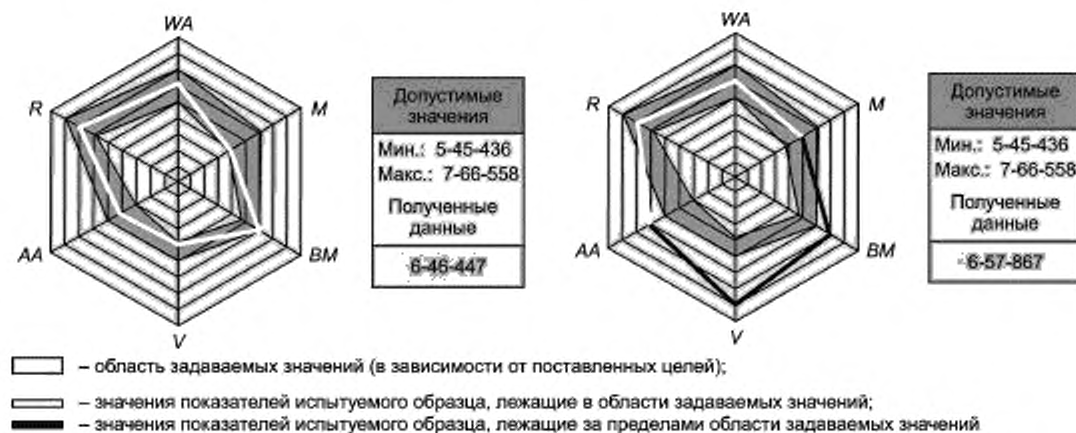
1 — график изменения температуры теста; 2 — график изменения температуры тестомесильной смеси; C_1, C_2, \dots, C_5 — точки, в которых измеряют моменты силы C_1, C_2, C_3, C_4, C_5 соответственно; D_1, D_2, \dots, D_6 — время образования теста; T_1 — температура теста; S — характеристика скорости разжижения, выражаемая углом наклона касательной к графику миксолобограммы на участке от момента достижения температуры 30°C до точки C_2 ; α, β, γ — характеристика скорости ферментации (амиллизиса), выражаемая углом наклона касательной к графику миксолобограммы на участке $C_2 - C_3, C_3 - C_4$ и $C_4 - C_5$ соответственно.

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 — амилотическая активность, R — ретроградация крахмала

Рисунок В.1

УДК 664.761:641.562:006.354ОКС 67.060
65.120H39
C19ОКСТУ 9293
9709

Ключевые слова: миксолаб, мягкая пшеница, размоленное 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 $\frac{1}{8}$. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86 Уч.-изд. л. 1,35. Тираж 198 экз. Зак. 341.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.