ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 70085— 2022

ИЗДЕЛИЯ ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗ ПШЕНИЧНОЙ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ МУКИ

Метод определения степени черствости

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным автономным научным учреждением «Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности» (ФГАНУ НИИХП)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 003 «Хлебобулочные и макаронные изделия»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 мая 2022 г. № 264-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «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 (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022

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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ИЗДЕЛИЯ ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗ ПШЕНИЧНОЙ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ МУКИ

Метод определения степени черствости

Bakery products from wheat baking flour. Method for determining the degree of callousness

Дата введения — 2023—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на хлебобулочные изделия из пшеничной хлебопекарной муки массой не менее 300 г (далее — хлебобулочные изделия) и устанавливает метод определения степени черствости мякиша изделий.

Настоящий стандарт не распространяется на нарезанные изделия, изделия пониженной влажности и изделия с начинками.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.0.004 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

ГОСТ 12.1.004 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.019 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 12.2.007.0 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.009 Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание

ГОСТ 4543 Металлопродукция из конструкционной легированной стали. Технические условия

ГОСТ 5667 Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий

ГОСТ 10007 Фторопласт-4. Технические условия

ГОСТ 21094 Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности

ГОСТ 32677 Изделия хлебобулочные. Термины и определения

ГОСТ OIML R 76-1 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ Р 8.736—2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения

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 ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения

Издание официальное

(принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 5667, ГОСТ 32677, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **плотность мякиша $\rho_м$, г/см^3:** Отношение массы цилиндрической пробы мякиша к занимаемому этим цилиндром объему.

3.2 **твердость мякиша F_h, Н (гс):** Усилие нагружения F_l пробы мякиша при ее сжатии на 5 мм.

3.3 **индекс твердости I_h, ед. инд. тв.:** Отношение показателя твердости F_h к плотности мякиша и количеству сухих веществ мякиша.

3.4 **скорость черствения $v_ч$, Н/сут:** Среднее изменение показателя твердости мякиша в течение продолжительности хранения после выпечки хлебобулочного изделия.

4 Сущность метода

Метод основан на определении усилия нагружения пробы мякиша цилиндрической формы при ее сжатии, с последующим расчетом индекса твердости мякиша (с учетом плотности и влажности), который используют для оценки степени черствости хлебобулочного изделия в процессе хранения. Скорость изменения показателя твердости мякиша в течение срока хранения принимают за скорость черствения мякиша.

5 Условия проведения измерения

При подготовке и проведении измерений в помещении лаборатории должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха . . . . . (20 ± 2) °С;
- относительная влажность . . . . . не более 85 %;
- отсутствие прямого солнечного излучения;
- отсутствие вибрационного воздействия на средства измерения при проведении измерений.

К выполнению измерений и обработке результатов допускаются лица, имеющие техническое образование, освоившие настоящую методику, прошедшие обучение работе с приборами и соответствующий инструктаж по технике безопасности.

6 Требования безопасности

6.1 Электробезопасность при работе с электроустановками — по ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.1.019.

6.2 Организация обучения персонала безопасности труда — по ГОСТ 12.0.004.

6.3 Помещение лаборатории должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009.

7 Средства измерений и вспомогательное оборудование

7.1 Прибор текстуроанализатор* с тензодатчиком, обеспечивающий измерение усилия нагружения до 49 Н (5000 гс), с возможностью движения индентора-поршня диаметром 49 мм (см. рисунок А.1 приложения А) в прямом и реверсивном направлении со скоростью 0,5 мм/с.

7.2 Весы неавтоматического действия по ГОСТ OIML R 76-1, класса точности II (высокий), максимальной нагрузкой не менее 800 г, действительной ценой деления 0,01 г.

7.3 Пробник цилиндрический — см. рисунок А.2 приложения А.

---

* Например, «Структурометр СТ-2». Данная информация приведена для удобства пользователей настоящего стандарта и не исключает возможности использования других средств измерений с аналогичными характеристиками.

7.4 Ломтерезка любого конструктивного исполнения, обеспечивающая отрезание ломтей от изделия толщиной 20 мм.

Допускается применение других средств измерений и вспомогательного оборудования, не уступающих вышеуказанным по метрологическим и техническим характеристикам и обеспечивающих необходимую точность измерения.

8 Отбор и подготовка проб

8.1 От партии продукции не ранее чем через 5 ч после выпечки проводят отбор образцов по ГОСТ 5667.

8.2 Общее количество изделий в выборке устанавливают с учетом количества испытаний для определения физико-химических характеристик мякиша, т. е. продолжительностью хранения изделий после выпечки.

8.3 Для проведения одного испытания по определению физико-химических характеристик мякиша объем выборки должен составлять не менее трех изделий.

8.4 Освобожденные от упаковки изделия разрезают на ломти толщиной 20 мм с помощью ломтерезки и берут шесть ломтей из центральной части каждого изделия из выборки (горбушки не используют), далее из центра каждого ломтя вырезают с помощью цилиндрического пробника по одной цилиндрической пробе. Из одного изделия получают шесть цилиндрических проб с размерами: диаметр цилиндра $d_ц$ = 36 мм; высота цилиндра $h_ц$ = 20 мм, при этом объем цилиндра $V_ц$ = 20,36 см^3. Для проведения одного испытания количество цилиндрических проб должно составлять 18 шт.

9 Порядок проведения испытаний

9.1 Испытания для определения физико-химических характеристик в отобранных образцах проводят не ранее чем через 0,5 сут после выпечки.

Первое испытание проводят через 0,5 сут хранения, последующие — через каждые сутки в течение всего срока годности.

Пример — Для изделия, продолжительность хранения которого составляет трое суток, необходимо провести всего четыре испытания — объем выборки составит 12 изделий.

9.2 Определение твердости мякиша

Подготовленную по 8.4 цилиндрическую пробу мякиша взвешивают, регистрируя массу $g_{ц.п}$, устанавливают на столик прибора текстуроанализатора и сжимают ее на 5 мм. Измеренное при этом усилие нагружения F_l, Н (гс), принимают за показатель твердости мякиша F_h, Н (гс).

9.3 Определение влажности мякиша

Пробу мякиша после определения показателя твердости используют для измерения влажности $W_м$, %, по ГОСТ 21094.

9.4 Определение плотности мякиша

Плотность мякиша $\rho_м$, г/см^3, вычисляют по формуле

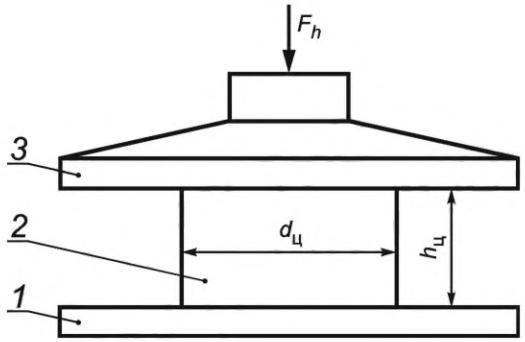
$$\rho_м = \frac{g_{ц.п}}{V_ц}, \quad (1)$$

где $g_{ц.п}$ — масса цилиндрической пробы мякиша (см. 9.2), г;

$V_ц$ — объем цилиндра (см. 8.4), см^3.

9.5 Порядок проведения измерения усилия нагружения — показателя твердости при сжатии мякиша с использованием текстуроанализатора

9.5.1 Подготовленную по 8.4 цилиндрическую пробу мякиша помещают на столик прибора (см. рисунок 1).



1 — столик прибора; *2* — проба мякиша; *3* — индентор-поршень диаметром 49 мм; $d_ц$ — диаметр цилиндрической пробы, равный 36 мм; $h_ц$ — высота цилиндрической пробы, равная 20 мм

Рисунок 1 — Расположение столика прибора, пробы мякиша и индентора при определении показателя твердости F_h мякиша

9.5.2 Приводят в движение тензобалку с индентором-поршнем диаметром 49 мм в соответствии с алгоритмом движения индентора:

1) перемещение индентора-поршня диаметром 49 мм со скоростью движения 0,5 мм/с вниз до контакта с пробой мякиша с усилием 0,098 Н (10 гс);

2) сжатие пробы мякиша с помощью индентора-поршня диаметром 49 мм со скоростью движения 0,5 мм/с на величину деформации 5 мм;

3) реверсивное движение индентора-поршня диаметром 49 мм со скоростью движения 0,5 мм/с до конечного усилия 0,098 Н (10 гс);

4) возврат индентора-поршня диаметром 49 мм в базовую точку со скоростью движения 3 мм/с.

9.5.3 Каждое определение завершают измерением показателя твердости F_h для шести подготовленных проб мякиша и вычислением среднего значения, которое используют для вычисления индекса твердости I_h.

10 Обработка результатов

10.1 Показатель индекса твердости мякиша I_h, ед. инд. тв., по которому оценивают степень черствости изделия, вычисляют по формуле

$$I_h = \frac{F_h}{\rho_м \cdot (100 - W_м)}, \quad (2)$$

где F_h — показатель твердости мякиша, Н (гс);

$\rho_м$ — плотность мякиша, г/см^3;

$W_м$ — влажность мякиша, %.

10.2 Показатель скорости черствения мякиша $v_ч$, Н/сут, вычисляют по формуле

$$v_ч = \frac{F_h^{N\text{сут}} - F_h^{0,5\text{сут}}}{\Delta\tau_{хр}}, \quad (3)$$

где $F_h^{N\ сут}$ — показатель твердости мякиша через N сут хранения изделия после выпечки, Н;

$F_h^{0,5\ сут}$ — показатель твердости мякиша через 0,5 сут хранения изделия после выпечки, Н;

$\Delta\tau_{хр}$ — общая продолжительность хранения изделия, сут.

10.3 При статистической обработке результатов измерений руководствуются ГОСТ Р 8.736. Распределение результатов измерений считают нормальным. Систематическую погрешность измерений после калибровки прибора текстуроанализатора считают пренебрежимо малой по сравнению со случайной погрешностью измерений.

10.3.1 За оценку индекса твердости I_h, ед. инд. тв., принимают среднее арифметическое значение 18 параллельных измерений $I_{h\ ср}$, вычисляемое по формуле

$$I_{h\,ср} = \frac{I_{h1} + I_{h2} \ldots + I_{h18}}{18}, \quad (4)$$

где I_{h1}, I_{h2},... и т. д. — индекс твердости мякиша, ед. инд. тв.;

18 — количество измерений.

10.3.2 Стандартное отклонение $\sigma_{ст}$, ед. инд. тв., результатов 18 измерений индекса твердости I_{hi} вычисляют по формуле

$$\sigma_{ст} = \sqrt{\frac{1}{N-1}\sum_{i=1}^{18}\left(I_{hi} - I_{h\,ср}\right)^2}, \quad (5)$$

где N — количество измерений, N = 18;

I_{hi} — i-й индекс твердости, ед. инд. тв.;

$I_{h\,ср}$ — средний индекс твердости, ед. инд. тв.

10.3.3 Проверяют результаты измерений на наличие грубых погрешностей, используя критерий Граббса, согласно ГОСТ Р 8.736—2011 (раздел 6).

При необходимости оценки погрешности полученного результата измерений необходимо проведение проверки принадлежности их к нормальному распределению в соответствии с ГОСТ Р 8.736—2011 (приложение Б).

10.3.4 Стандартное отклонение $\sigma_{ст.ср}$, ед. инд. тв., среднего значения индекса твердости для 18 измерений вычисляют по формуле

$$\sigma_{ст.ср} = \frac{1}{\sqrt{N}}\sigma_{ст}, \quad (6)$$

где N — количество измерений, N = 18;

$\sigma_{ст}$ — стандартное отклонение результатов N измерений, N = 18.

10.3.5 Доверительные границы Δ, ед. инд. тв., случайной погрешности оценки индекса твердости вычисляют по формуле

$$\Delta = \pm\, t_{(P,n)} \cdot \sigma_{ст.ср}, \quad (7)$$

где $t_{(P,n)}$ — коэффициент Стьюдента для $n = N - 1$ степеней свободы при доверительной вероятности P = 0,95, приведенный в ГОСТ Р 8.736—2011 (таблица Д.1);

$\sigma_{ст.ср}$ — стандартное отклонение среднего значения индекса твердости, ед. инд. тв.

10.3.6 Показатель индекса твердости I_h, ед. инд. тв., вычисляют по формуле

$$I_h = I_{h\,ср} \pm \Delta, \quad (8)$$

где $I_{h\,ср}$ — среднее значение индекса твердости, ед. инд. тв;

Δ — доверительные границы случайной погрешности, ед. инд. тв.

10.4 Степень черствости мякиша хлебобулочных изделий устанавливают на конкретном хлебопекарном предприятии для конкретного наименования хлебобулочного изделия в процессе хранения по индексу твердости I_h, ед. инд. тв.:

- до 0,39 включительно — изделие свежее, соответствует заявленному сроку годности;
- свыше 0,39 — изделие черствое.

Пример определения степени черствости для конкретного наименования хлебобулочного изделия в процессе хранения приведен в приложении Б.

10.5 Условия хранения изделий на хлебопекарном предприятии, используемых для определения физико-химических характеристик: твердость, индекс твердости и скорость черствения, должны поддерживаться на постоянном уровне и соответствовать требованиям, установленным в документе по стандартизации, в соответствии с которым изготовлены изделия конкретного наименования.

Приложение А
(рекомендуемое)

Технические характеристики цилиндрического пробника и индентора-поршня диаметром 49 мм

А.1 Технические характеристики индентора-поршня диаметром 49 мм, приведенного на рисунке А.1:
- максимальный диаметр индентора, сжимающего мякиш, — 49 мм;
- высота нижней части индентора — 3,5 мм;
- высота всего индентора — 14 мм;
- резьба для крепления индентора — М3-6Н;
- диаметр верхней цилиндрической части индентора — 13 мм;
- высота верхней цилиндрической части индентора — 6 мм.

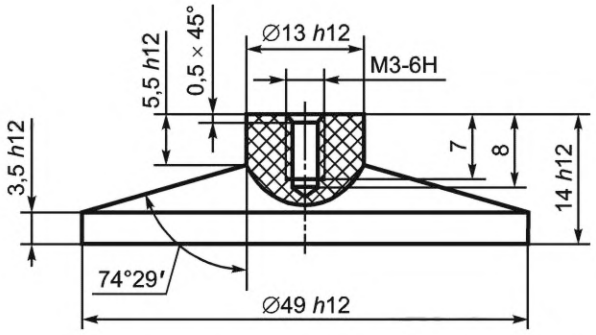
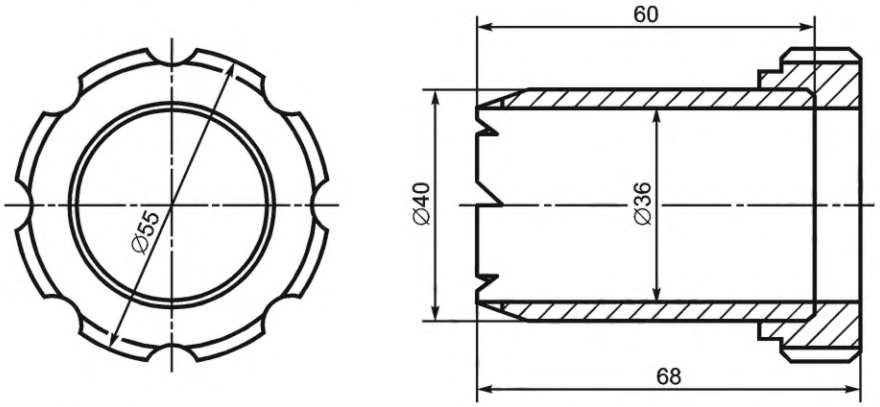


Рисунок А.1 — Вид индентора в разрезе (фторопласт 4 по ГОСТ 10007)

А.2 Технические характеристики цилиндрического пробника, приведенного на рисунке А.2:
- внутренний диаметр калиброванной части — 36 мм;
- длина отрезной части цилиндра — 60 мм;
- объем мякиша, формируемого пробником — 20,36 см^3;
- масса — не более 120 г;
- габаритные размеры:
  длина — 68 мм,
  наружный диаметр калиброванной части — 40 мм,
  наружный диаметр накручиваемого кольца-ручки — 55 мм.



а) Вид пробника сверху б) Вид пробника в разрезе

Рисунок А.2 — Пробник цилиндрический (сталь 40Х13 по ГОСТ 4543)

Приложение Б
(справочное)

Определение степени черствости хлебобулочного изделия на примере хранения нарезного батона из пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта, массой 0,4 кг в течение пяти суток

Физико-химические характеристики мякиша нарезных батонов из пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта с разной продолжительностью хранения после выпечки приведены в таблице Б.1.

Таблица Б.1

Наименование физико-химических характеристик мякиша	Значения физико-химических характеристик мякиша нарезных батонов*					
	Продолжительность хранения после выпечки, сут					
	0,5	1,5	2,5	3,5	4,5	5,5
Плотность, г/см^3	0,238	0,244	0,249	0,240	0,242	0,243
Влажность, %	39,5	40,0	39,5	39,0	39,5	39,0
Твердость F_h, Н (гс)	1,35 (138)	3,19 (325)	4,39 (448)	5,29 (539)	6,44 (657)	7,26 (741)
Индекс твердости I_h, ед. инд. тв.:	0,09	0,22	0,29	0,36	0,44	0,49
- $\sigma_{ст}$, ед. инд. тв.	0,007	0,015	0,020	0,025	0,030	0,033
- $\sigma_{ст.ср}$, ед. инд. тв.	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008
- Δ, ед. инд. тв.	0,003	0,008	0,010	0,013	0,015	0,017
Скорость черствения, Н/сут (гс/сут)	1,30 (133)				—	
* При изготовлении нарезных батонов из пшеничной муки высшего сорта не использовались улучшители и пищевые добавки, продлевающие свежесть.						

Степень черствости мякиша нарезных батонов из пшеничной муки высшего сорта, массой 0,4 кг по индексу твердости I_h, ед. инд. тв.:

- до 0,39 включительно — изделие свежее, соответствует заявленному сроку годности;
- свыше 0,39 — изделие черствое.

УДК 664.66:006.354 ОКС 67.060

Ключевые слова: изделия хлебобулочные из пшеничной хлебопекарной муки, метод определения степени черствости, плотность мякиша, твердость мякиша, индекс твердости, скорость черствения

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 06.05.2022. Подписано в печать 19.05.2022. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,18.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru