ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54047— 2010

МЯСО И МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ

Метод определения дисперсности

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Государственным научным учреждением Всероссийским научно-исследовательским институтом мясной промышленности имени В.М. Горбатова Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 226 «Мясо и мясная продукция»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 ноября 2010 г. № 664-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Ноябрь 2019 г.

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 (www.gost.ru)

© Стандартинформ, оформление, 2012, 2019

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 Требования безопасности 2
5 Требования к квалификации оператора 3
6 Отбор проб и подготовка образцов 3
7 Средства измерений, вспомогательное оборудование, реактивы и материалы 3
8 Приготовление растворов 4
9 Подготовка к исследованию 5
10 Проведение измерений и обработка результатов 6
11 Требования к условиям измерений 7
Приложение А (обязательное) Пример определения цены деления окуляр-микрометра 8

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МЯСО И МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ

Метод определения дисперсности

Meat and meat products. Method of dispersion determination

Дата введения — 2012—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на мясо и мясные продукты, в том числе из мяса птицы: консервы, рубленые полуфабрикаты, фаршированные полуфабрикаты с рубленой начинкой (покрытием), в том числе полуфабрикаты в тесте, колбасные изделия, и устанавливает метод определения дисперсности посредством измерения размеров частиц компонентов с помощью системы анализа изображения или окуляр-микрометра на гистологических препаратах мясных и мясосодержащих продуктов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.007 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.018 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования

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

ГОСТ 61 Реактивы. Кислота уксусная. Технические условия

ГОСТ 597 Бумага чертежная. Технические условия

ГОСТ 1571 Скипидар живичный. Технические условия

ГОСТ 1625 Формалин технический. Технические условия

ГОСТ 3118 Реактивы. Кислота соляная. Технические условия

ГОСТ 3361 Окуляры и тубусы микроскопов. Присоединительные размеры

ГОСТ 4288 Изделия кулинарные и полуфабрикаты из рубленого мяса. Правила приемки и методы испытаний

ГОСТ 4329 Реактивы. Квасцы алюмокалиевые. Технические условия

ГОСТ 6309 Нитки швейные хлопчатобумажные и синтетические. Технические условия

ГОСТ 6672 Стекла покровные для микропрепаратов. Технические условия

ГОСТ 6709 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 6824 Глицерин дистиллированный. Технические условия

ГОСТ 7195 Красители органические. Пигмент красный Ж. Технические условия

ГОСТ 8030 Иглы для шитья вручную. Технические условия

ГОСТ 8756.0 Продукты пищевые консервированные. Отбор проб и подготовка их к испытанию

ГОСТ 9284 Стекла предметные для микропрепаратов. Технические условия

ГОСТ 9412 Марля медицинская. Общие технические условия

ГОСТ 9792 Колбасные изделия и продукты из свинины, баранины, говядины и мяса других видов убойных животных и птиц. Правила приемки и методы отбора проб

ГОСТ 10752 Бумага фотографическая «Унибром». Технические условия

Издание официальное

ГОСТ 11293 Желатин. Технические условия

ГОСТ 12026 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия

ГОСТ 17435 Линейки чертежные. Технические условия

ГОСТ 19126 Инструменты медицинские металлические. Общие технические условия

ГОСТ 21239 Инструменты хирургические. Ножницы. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ 21240 Скальпели и ножи медицинские. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 21241 Пинцеты медицинские. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 23932 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Общие технические требования

ГОСТ 24226 Пасты чернильные. Технические условия

ГОСТ 25336 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 26671 Продукты переработки плодов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Подготовка проб для лабораторных анализов

ГОСТ 28498 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ Р 50249 Механические карандаши. Часть 2. Черные грифели. Классификация и размеры

ГОСТ Р 51604 Мясо и мясные продукты. Метод гистологической идентификации состава[1)]

ГОСТ Р 51652 Спирт этиловый ректификованный из пищевого сырья. Технические условия[2)]

ГОСТ Р 52121 Яйца куриные пищевые. Технические условия

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 (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 следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **проба:** Продукт или его часть, направляемые на исследование.

3.2 **образец:** Часть пробы размером 30 × 30 × 30 мм, используемая для дальнейших исследований.

3.3 **кусочек:** Часть образца размером 15 × 15 × 4 мм, используемая для изготовления гистологического препарата.

3.4 **гистологический препарат:** Тонкий срез пробы, доступный для изучения в проходящем свете микроскопа, окрашенный дифференцирующими красителями для выявления особенностей его структур и помещенный на предметное стекло (под покровное стекло).

3.5 **дисперсность:** Характеристика размеров частиц исследуемой пробы.

4 Требования безопасности

При выполнении работ необходимо соблюдать требования техники безопасности при работе с химическими реактивами по ГОСТ 12.1.007, требования пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.018 и электробезопасности при работе с электроустановками по ГОСТ 12.1.019, а также требования, изложенные в технической документации на микротом, микроскоп и систему анализа изображения.

[1)] Действует ГОСТ 31479—2012.

[2)] Действует ГОСТ 5962—2013.

5 Требования к квалификации оператора

К проведению измерения дисперсности допускаются специалисты, имеющие среднее специальное или высшее медицинское, биологическое, ветеринарное или техническое образование, владеющие техникой гистологического анализа, умеющие работать с персональным компьютером и системой анализа изображения.

6 Отбор проб и подготовка образцов

6.1 Отбор проб — по ГОСТ 4288, ГОСТ 8756.0, ГОСТ 9792, ГОСТ 26671, ГОСТ Р 51604.

6.2 Пробы, поступившие на испытание, предварительно проходят осмотр внешнего вида продукта и поверхности его среза. Размер вырезаемого для дальнейшего гистологического исследования образца должен составлять 30 × 30 × 30 мм.

6.3 Образцы продукта со значительной рыхлостью, пастообразные или неустойчиво удерживающие форму отбирают в том же объеме и тотчас помещают в марлевые мешочки. Оставшиеся свободными участки марли завязывают ниткой (для уплотнения образца). Марлевые мешочки изготавливают из квадратных кусочков марли.

6.4 К каждому образцу иголкой с ниткой прикрепляют этикетки из плотной бумаги (чертежной, фотобумаги и др.), на которых простым карандашом указывают дату взятия пробы и номер образца.

6.5 Пробы хранят в холодильнике при температуре от 0 °С до 5 °С до полного завершения испытания.

7 Средства измерений, вспомогательное оборудование, реактивы и материалы

Микротом замораживающий любой модели, с набором микротомных ножей и принадлежностей для микротомных ножей (два камня — арканзас и аспидный, ремень для правки бритв, паста шлифовальная) или станком для затачивания микротомных ножей.

Микроскоп биологический бинокулярный световой любой модели в комплекте со встроенным или отдельным осветителем и используемый в системе анализа изображения с фотовидеовыходом.

Вытяжной шкаф любой модели.

Компьютерная система анализа изображения любой модели с программным обеспечением, адаптированным для проведения морфометрического анализа.

Окуляр-микрометр на 1 мм с ценой деления 0,01 мм по ГОСТ 3361.

Спиртовка по ГОСТ 23932.

Термостат, позволяющий поддерживать температуру (60,0 ± 0,4) °С.

Баня комбинированная лабораторная, позволяющая поддерживать температуру 100 °С.

Ножницы медицинские по ГОСТ 21239.

Нож по ГОСТ 21240.

Весы лабораторные с пределом допускаемой абсолютной погрешности однократного взвешивания не более ±0,01 г.

Секундомер механический.

Термометр жидкостный стеклянный по ГОСТ 28498, диапазоном от 0 °С до 50 °С, с ценой деления 1 °С.

Линейки чертежные по ГОСТ 17435.

Пинцеты медицинские по ГОСТ 21241.

Иглы препаровальные или зубоврачебные по ГОСТ 19126.

Тушь черная по ГОСТ 24226.

Колбы конические Кн-2 — 100 ТХС по ГОСТ 25336.

Стекла предметные для микропрепаратов по ГОСТ 9284.

Стекла покровные для микропрепаратов по ГОСТ 6672.

Чашки Петри по ГОСТ 25336.

Стаканчики стеклянные с крышками размером 40 × 20 × 85 мм вместимостью 35 $см^2$ или стаканчики для взвешивания (бюксы) типа СВ 34/12 по ГОСТ 25336.

Чашки кристаллизационные цилиндрические ЧКЦ-1 (2)-100 по ГОСТ 25336.

Стаканы В-1-150 ТС, В-1-250 ТС, В-1-500 ТС по ГОСТ 25336.
Колба коническая со стеклянной пробкой Кн-250-29/32 ТХС по ГОСТ 25336.
Воронки В-56 (75)-80 ХС по ГОСТ 25336.
Бумага чертежная по ГОСТ 597 или бумага фотографическая по ГОСТ 10752.
Карандаш простой графитный 2М—4М по ГОСТ Р 50249.
Нитки белые хлопчатобумажные швейные по ГОСТ 6309.
Иглы швейные по ГОСТ 8030.
Бумага фильтровальная по ГОСТ 12026.
Марля медицинская ГОСТ 9412.
Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.
Желатин пищевой по ГОСТ 11293.
Гематоксилин, ч. д. а., 93,8 %-ный раствор или сухой.
Глицерин дистиллированный по ГОСТ 6824.
Фенол чистый для анализа.
Кислота соляная по ГОСТ 3118, ч. д. а., плотностью 1,19 г/см^3, 1 %-ный раствор.
Кислота уксусная ледяная по ГОСТ 61, х. ч.
Квасцы алюмокалиевые по ГОСТ 4329.
Спирт этиловый ректификованный по ГОСТ Р 51652.
Камфара по ГОСТ 1571.
Формалин по ГОСТ 1625, 10 и 20 %-ные растворы.
Пигмент красный Ж (Судан III или IY) по ГОСТ 7195.
Эозин водорастворимый, ч. д. а.
Белок яичный, яйца куриные по ГОСТ Р 52121.

Допускается применение других средств измерений с метрологическими характеристиками, оборудования с техническими характеристиками, реактивов и материалов по качеству не ниже указанных в настоящем стандарте.

8 Приготовление растворов

8.1 Приготовление смеси яичного белка с глицерином и обработка предметных стекол

Свежий яичный белок (без примеси желтка) взбивают в стакане объемом 500 см^3 до состояния пены, выливают на большой бумажный фильтр, предварительно смоченный дистиллированной водой и вложенный в воронку вместимостью 75 см^3, опущенную в стакан объемом 500 см^3, и фильтруют при комнатной температуре в течение суток. К профильтрованному белку прибавляют глицерин в соотношении 2:1, размешивают и добавляют 0,05 г камфары для предупреждения загнивания. Полученную смесь наносят на обезжиренные предметные стекла, растирают с помощью марлевого тампона и высушивают над пламенем горелки. Готовят перед использованием.

8.2 Приготовление раствора желатина массовой долей 25 %

25 г желатина растворяют в 75 см^3 1 %-ного водного раствора фенола (карболовая вода), помещенного в стакан объемом 250 см^3, затем полученный раствор переливают в коническую колбу со стеклянной пробкой объемом 250 см^3 и помещают в термостат при температуре 37 °С.

8.3 Приготовление 12,5 %-ного раствора желатина

12,5 %-ный раствор желатина получают, разбавляя одну часть 25 %-ного раствора желатина одной частью карболовой воды в стакане объемом 250 см^3.

Приготовленные растворы желатина хранят в холодильнике при температуре от 0 °С до 5 °С в течение 3 мес.

Повторное использование раствора не допускается.

8.4 Приготовление раствора глицерин-желатина

7 г желатина помещают в стакан объемом 250 см^3 и заливают 42 см^3 дистиллированной воды для набухания. Выдерживают при температуре 37 °С в термостате до растворения, добавляют 50 см^3 глицерина и 0,05 г камфары. Полученную смесь нагревают при постоянном помешивании до получения однородного раствора, который в горячем состоянии фильтруют через марлю.

При использовании глицерин-желатин осторожно разогревают на водяной бане до плавления.
Хранят в холодильнике при температуре от 0 °С до 5 °С в течение 4 мес.

8.5 Приготовление гематоксилина Эрлиха

Гематоксилин Эрлиха готовят в стакане объемом 500 см^3, смешивая 20 см^3 10 %-ного спиртового раствора гематоксилина, 80 см^3 96 %-ного спирта, 100 см^3 глицерина, 100 см^3 дистиллированной воды, 10 см^3 ледяной уксусной кислоты и 3 г алюмокалиевых квасцов. Полученный раствор наливают в широкогорлую банку, завязывают марлей и в таком виде оставляют на свету для созревания в течение одного — трех месяцев. Созревший раствор (цвет раствора — темно-вишневый) фильтруют и хранят при комнатной температуре в плотно закрытом сосуде (без доступа кислорода) до трех лет.

8.6 Приготовление 1 %-ного раствора эозина

1 г водорастворимого эозина помещают в стакан объемом 150 см^3 и растворяют при постоянном помешивании в 100 см^3 дистиллированной воды. 1 г спирторастворимого эозина помещают в стакан объемом 150 см^3 и растворяют при постоянном помешивании в 100 см^3 96 %-ного этилового спирта. Растворы эозина хранят в сосуде с притертой пробкой при комнатной температуре в течение 6 мес.

Перед использованием смешивают раствор водорастворимого эозина и раствор спирторастворимого эозина в соотношении 1:1. Раствор эозина хранят в сосуде с притертой пробкой при комнатной температуре в течение 1 мес.

8.7 Приготовление красителя пигмент красный Ж (Судан III или IY)

0,3 г красителя помещают в стакан объемом 150 см^3, растворяют в 100 см^3 70 %-ного спирта, нагревают на водяной бане до закипания. Кипятят не более 5 мин, затем охлаждают и фильтруют. Рекомендуется выдержать раствор в течение нескольких дней при температуре 37 °С.

Хранят в сосуде с притертой пробкой при комнатной температуре в течение одного года.

9 Подготовка к исследованию

Отобранные образцы перед исследованием подвергают обработке в следующей последовательности: фиксация, промывка водой, уплотнение образцов, изготовление срезов, окраска срезов, заключение срезов под покровное стекло.

9.1 Фиксация образцов

Для фиксации образцы с этикетками помещают в 10 %-ный нейтральный водный раствор формалина, взятый в десятикратном объеме к объему фиксируемых образцов, и плотно укупоривают. Время фиксации при комнатной температуре (21 °С—23 °С) составляет 24 ч. Образец, фиксированный в достаточной степени, должен быть равномерно уплотненным и иметь одинаковый вид как с поверхности, так и на свежем разрезе.

Фиксированные образцы хранят при комнатной температуре (21 °С—23 °С) в плотно закрытой посуде в 10 %-ном растворе формалина в течение трех лет.

9.2 Промывка образцов

Фиксированные образцы помещают в колбочку или стакан и через вставленную стеклянную воронку промывают холодной проточной водой в течение 15 мин. В том случае, когда материал достаточно плотный, срезы изготавливают на замораживающем микротоме сразу же после промывки.

9.3 Уплотнение образцов

Для получения срезов из образцов мясопродуктов высокой рыхлости (неустойчиво удерживающие форму) после завершения фиксации их подвергают уплотнению в желатине. Для этого из фиксированных образцов вырезают кусочки объемом не более 3 см^3, промывают водой и пропитывают 12,5 %-ным раствором желатина в течение 6 ч при температуре 37 °С. Далее пропитку продолжают в термостате при температуре 37 °С в 25 %-ном растворе желатина в течение 12 ч. Затем кусочки раскладывают в чашки Петри, заливают их свежим 25 %-ным раствором желатина и быстро охлаждают в холодильнике. После охлаждения вырезают блоки, которые уплотняют в 20 %-ном растворе формали-

на в течение 12 ч. Перед резкой на микротоме блоки промывают в соответствии с 9.2. Хранят блоки в 10 %-ном растворе формалина при комнатной температуре в течение одного года.

9.4 Изготовление срезов

9.4.1 Из фиксированных образцов из разных участков вырезают не менее трех кусочков размером 15 × 15 × 4 мм. На замораживающем микротоме готовят срезы толщиной от 10 до 30 мкм.

9.4.2 С микротомного ножа с помощью тонкой кисточки срезы переносят в кристаллизационную чашку или чашку Петри с водопроводной водой. Под неповрежденный срез быстро подводят предметное стекло (размер 24 × 72, толщина 1,1 мм), обработанное яичным белком с глицерином. Срез извлекают из воды на середину стекла, удерживая его там препаровальной иглой. Срез должен быть неповрежденным.

9.5 Окрашивание срезов

9.5.1 Окрашивание гематоксилин-эозином

На первом этапе срезы окрашивают квасцовым гематоксилином Эрлиха от 3 до 4 мин и промывают 2 мин в воде. Для удаления избытка гематоксилина срезы опускают в 1 %-ный раствор соляной кислоты (солянокислая вода) до появления розовой окраски, затем в аммиачную воду до появления синего окрашивания и промывают водой в течение 2 мин. Докрашивают срезы 1 %-ным водно-спиртовым раствором эозина в течение 1 мин и ополаскивают водой.

Результаты окраски: в животных тканях ядра клеток темно-синие, цитоплазма принимает красные тона различной интенсивности и оттенка. В растительных тканях выделяются клеточные оболочки, цитоплазма светлая.

9.5.2 Окрашивание красным пигментом Ж (Судан III или IY) для выявления жира

Срезы выдерживают в 70 %-ном спирте от 30 до 60 с. Затем помещают в свежий профильтрованный красящий раствор Судана (до 25 мин). Затем ополаскивают в 70 %-ном спирте от 3 до 5 с. Окрашенные таким образом срезы докрашивают гематоксилином и эозином в соответствии с 9.5.1. Результат окраски: жир — оранжево-красного цвета.

9.6 Заключение срезов под покровное стекло

Для заключения окрашенных срезов под покровное стекло применяют глицерин-желатин, при этом обезвоживания срезов не требуется. Используют покровные стекла размерами 18 × 18 и 24 × 24 мм при толщине 0,17 мм. После проведения исследования препараты с окраской срезов гематоксилинэозином и Суданом хранят при комнатной температуре один год.

10 Проведение измерений и обработка результатов

10.1 Приготовленные гистологические препараты рассматривают под любым световым микроскопом проходящего света. Сначала используют обзорные план-объективы — 10-кратный или меньше, а затем объектив — 20(25)-кратный. Окуляры применяют с 10- или 16-кратным увеличением. Определение дисперсности проводят с использованием такого увеличения объектива, чтобы в поле зрения находилось от 10 до 50 измеряемых частиц. Измерение проводят с помощью окуляр-микрометра или системы анализа изображения.

10.2 При проведении измерений дисперсности частиц компонентов анализируемого продукта следует оценивать их в следующей последовательности: частицы скелетной мускулатуры, жировой ткани, соединительной ткани. Измерение частиц растительных компонентов проводится на тех же срезах, что и для анализа животных компонентов.

10.3 Проведение измерений размеров частиц компонентов (дисперсности)

10.3.1 Определение цены деления окуляр-микрометра

Прежде чем приступить к работе с окуляр-микрометром, необходимо определить цену его деления для каждого используемого в работе сочетания объективов и окуляров.

Окулярный микрометр представляет собой круглую стеклянную пластинку, устанавливаемую в окуляр, в центре которой нанесена линейка длиной 5 мм. Линейка разделена на 50 частей по 0,1 мм каждая. Перед измерением проводят определение цены деления шкалы окулярного микрометра. Для этого на предметный столик помещают объект-микрометр, и оценка проводится при каждом использу-

емом сочетании окуляра и объектива. Объект-микрометр проходящего света представляет собой предметное стекло с нанесенной линейкой длиной 1 мм, разделенной на 100 частей и покрытой покровным стеклом. Одно деление шкалы объект-микрометра соответствует 0,01 мм или 10 мкм. Шкалы объект-микрометра и окулярного микрометра устанавливают параллельно, при этом совмещают их нулевые отметки. Затем определяют, сколько делений объект-микрометра точно совпадает с делениями окуляр-микрометра.

Цену деления окуляр-микрометра m, мкм, рассчитывают по формуле

$$m = \frac{a \cdot c}{b}, \quad (1)$$

где a — отсчитанное число делений по шкале объект-микрометра;

c — известное значение одного деления шкалы объект-микрометра, равное 10 мкм. Для измерения при очень малых увеличениях применяют объект-микрометры, у которых 1 см разделен на 100 частей по 0,1 мм каждая. В этом случае одно деление шкалы объект-микрометра равно 100 мкм;

b — соответствующее число делений шкалы окуляр-микрометра.

10.3.2 Измерение с помощью окулярного микрометра

При проведении измерений с использованием окуляр-микрометра руководствуются 10.3.1. Измерение допускается проводить с использованием любого объектива, но так, чтобы измеряемых структур в поле зрения было от 10 до 50. Дальнейшие расчеты проводят по формуле

$$l = a \cdot b, \quad (2)$$

где l — длина измеренного объекта;

a — количество делений шкалы окулярной сетки;

b — цена деления окулярной сетки с объективом, используемым для измерения.

Упомянутый метод измерения позволяет измерять объекты с точностью до 0,5 мк.

С помощью окуляр-микрометра можно измерить: максимальный диаметр окружности или эллипса, условно описываемых вокруг анализируемой структуры, максимальный диаметр частиц, длину и площадь срезов или определенных участков.

10.3.3 Проведение измерений при помощи системы анализа изображения

При проведении измерений с помощью системы анализа изображения для частиц сложной формы измеряют максимальный диаметр Ферe, для линейных частиц – их длину. При невозможности автоматического разделения частиц компонентов используют их интерактивное разделение. Получают следующие результаты: общее количество частиц, минимальные и максимальные размеры частиц, средние размеры частиц и их процентное соотношение, а также другие параметры в соответствии с программой системы анализа изображения. Статистические результаты получают автоматически в виде таблиц, графиков распределения размеров или диаграмм.

10.4 Обработка результатов

На основании полученных данных рассчитывают процент частиц, превышающих нормативный размер.

Содержание частиц сверхнормативного размера X, %, рассчитывают по формуле

$$X = \frac{m_1 \cdot 100}{m_2}, \quad (3)$$

где m_1 — определенное количество частиц сверхнормативного размера;

m_2 — общее количество измеренных частиц.

11 Требования к условиям измерений

Для получения достоверных результатов необходимо исследовать не менее трех срезов с каждого из трех кусочков, отобранных от каждого образца. За окончательный результат принимается среднеарифметическое значение, полученное от трех параллельных измерений не менее ста частиц. При недостаточной точности получаемого результата количество измеряемых частиц необходимо увеличить.

Обязательным параметром является количество и процент частиц, превышающих нормируемый размер. Остальные параметры — информационные.

Приложение А
(обязательное)

Пример определения цены деления окуляр-микрометра

А.1 В 32 делениях объект-микрометра полностью укладывается 16 делений окуляр-микрометра; значение одного деления шкалы объект-микрометра известно и равно 0,01 мм или 10 мкм. Цену деления шкалы окуляр-микрометра рассчитывают по формуле

$$\frac{32 \cdot 10}{16} = 20.$$

А.2 Зная цену одного деления окуляр-микрометра при заданном увеличении, можно приступить к измерению объектов. При этом соответствующее длине измеряемого объекта число делений окуляр-микрометра необходимо умножить на 20 мкм (найденную цену одного деления).

УДК 637.52.04/.07: 576.72:006.354 ОКС 67.120.10

Ключевые слова: стандарт, мясные продукты, измерение размеров частиц, количественный анализ, метод гистологического анализа, компьютерный анализ изображения

Редактор *Н.Е. Рагузина*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 01.11.2019. Подписано в печать 14.11.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,15.
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.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru