

---

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION  
(ISC)

---

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТАНДАРТ

ГОСТ  
9794—  
2015

---

**ПРОДУКТЫ МЯСНЫЕ**  
**Методы определения содержания**  
**общего фосфора**

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2016

## Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0–92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2–2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

### Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности имени В.М. Горбатова» (ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 10 декабря 2015 г. № 48)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004–97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004–97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 марта 2016 г. № 206-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 9794—2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2017 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 9794—74

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном 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, 2016

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

## ПРОДУКТЫ МЯСНЫЕ

## Методы определения содержания общего фосфора

Meat products.

Methods for the determination of total phosphorus content

Дата введения — 2017—01—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на все виды мяса, включая мясо птицы, мясные и мясосодержащие продукты и устанавливает гравиметрический и спектрофотометрический методы определения массовой доли общего фосфора.

При разногласиях по результатам испытаний массовую долю общего фосфора определяют гравиметрическим методом.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 12.1.004—91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.007—76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.019—79\* Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования номенклатуры видов защиты

ГОСТ 12.4.009—83 Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание

ГОСТ OIML R 76-1—2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ 83—79 Реактивы. Натрий углекислый. Технические условия

ГОСТ 195—77 Реактивы. Натрий сернистокислый. Технические условия

ГОСТ 1770—74 (ИСО 1042—83, ИСО 4788—80) Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

ГОСТ 2603—79 Реактивы. Ацетон. Технические условия

ГОСТ 3652—69 Реактивы. Кислота лимонная моногидрат и безводная. Технические условия

ГОСТ 3765—78 Реактивы. Аммоний молибденовокислый. Технические условия

ГОСТ 4025—95 Мясорубки бытовые. Технические условия

ГОСТ 4198—75 Реактивы. Калий фосфорнокислый однозамещенный. Технические условия

ГОСТ 4204—77 Реактивы. Кислота серная. Технические условия

ГОСТ 4328—77 Реактивы. Натрия гидроокись. Технические условия

ГОСТ 4461—77 Реактивы. Кислота азотная. Технические условия

\* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 12.1.019—2009 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты».

ГОСТ ИСО 5725-2—2003\* Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 2. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерений

ГОСТ ИСО 5725-6—2003\*\* Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике

ГОСТ 5962—2013 Спирт этиловый ректифицированный из пищевого сырья. Технические условия

ГОСТ 6709—72 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 7269—79 Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести

ГОСТ 8756.0—70 Продукты пищевые консервированные. Отбор проб и подготовка их к испытанию

ГОСТ 9792—73 Колбасные изделия и продукты из свинины, баранины, говядины и мяса других видов убойных животных и птиц. Правила приемки и методы отбора проб

ГОСТ 10929—76 Реактивы. Водорода пероксид. Технические условия

ГОСТ 10931—74 Реактивы. Натрий молибденовокислый 2-водный. Технические условия

ГОСТ 12026—76 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия

ГОСТ 14919—83 Электроплиты, электроплитки и жарочные шкафы бытовые. Технические условия

ГОСТ 19627—74 Гидрохин (парадиоксибензол). Технические условия

ГОСТ 20015—88 Хлороформ. Технические условия

ГОСТ 20469—95 Электромясорубки бытовые. Технические условия

ГОСТ 25336—82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 26272—98 Часы электронно-механические кварцевые наручные и карманные. Общие технические условия

ГОСТ 26678—85 Холодильники и морозильники бытовые электрические компрессионные параметрического ряда. Общие технические условия

ГОСТ 29227—91 (ИСО 535-1—81) Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 29251—91 (ИСО 385-1—84) Посуда лабораторная стеклянная. Бюретки. Часть 1. Общие 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 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 массовая доля общего фосфора в продукте:** Массовая доля фосфора, входящего в состав мяса или других видов сырья, определенная методами, изложенными в настоящем стандарте, и выраженная как массовая доля фосфора в процентах.

**3.2 массовая доля фосфатов в пересчете на  $P_2O_5$ :** Массовая доля общего фосфора в пересчете на  $P_2O_5$ , выраженная в процентах.

### 4 Требования безопасности и условия проведения измерений

4.1 При подготовке и проведении измерений необходимо соблюдать требования техники безопасности при работе с химическими реактивами по ГОСТ 12.1.007.

\* В Российской Федерации действует 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».

\*\* В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 5725-6—2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике».

4.2 Помещение, в котором проводятся измерения, должно быть оснащено приточно-вытяжной вентиляцией. Работу необходимо проводить, соблюдая правила личной гигиены и противопожарной безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009.

4.3 При работе с электроприборами необходимо соблюдать требования безопасности по ГОСТ 12.1.019.

4.4 При выполнении измерений в лаборатории должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С .....  $20 \pm 5$ ;
- относительная влажность воздуха, % ..... не более 80;
- атмосферное давление, кПа .....  $84-106,7$ .

## 5 Средства измерений, вспомогательное оборудование, материалы и реактивы

Гомогенизатор или мясорубка механическая по ГОСТ 4025 или электрическая по ГОСТ 20469, с решеткой, диаметр отверстий которой не более 4,5 мм.

Холодильник по ГОСТ 26678.

Электроплитка по ГОСТ 14919.

Фильтр бумажный складчатый диаметром 15 см, не содержащий фосфатов.

Спектрофотометр, обеспечивающий измерение при длине волны  $(630 \pm 2)$  нм, или фотоэлектродориметр со светофильтром, имеющим максимум поглощения при длине волны  $(630 \pm 2)$  нм, укомплектованный стеклянными кюветами с длиной рабочей грани 10 мм.

Весы неавтоматического действия по ГОСТ OIML R 76-1 специального (1) класса точности с пределом допускаемой абсолютной погрешности не более  $\pm 0,001$  г.

Емкость воздухонепроницаемая с крышкой.

Колбы мерные с одной отметкой 1-100-1; 1-250-1; 1-500-1; 1-1000-1 по ГОСТ 1770.

Шкаф сушильный, способный поддерживать температуру  $(200 \pm 5)$  °С.

Колбы Кьельдаля 2-100-14 или 2-250-29 ТХС по ГОСТ 25336.

Пипетки градуированные 1-1-1-1; 1-1-1-2; 1-1-1-5; 1-1-1-10; 1-1-1-25 по ГОСТ 29227.

Эксикатор по ГОСТ 25336, содержащий эффективный осушитель.

Бумага фильтровальная по ГОСТ 12026.

Бюретка 1-1-2-25-0,1 или 1-2-2-25-0,1 по ГОСТ 29251.

Кислота лимонная по ГОСТ 3652, х. ч.

Кислота азотная по ГОСТ 4461, х. ч.

Хинолин 98 %.

Натрий углекислый безводный по ГОСТ 83, х. ч.

Аммоний молибденовокислый по ГОСТ 3765, х. ч.

Кислота серная по ГОСТ 4204, х. ч.

Воронки фильтрующие ВФ-1-32 ПОР 100 или ВФ-1-32 ПОР 160 по ГОСТ 25336.

Колбонагреватель лабораторный для круглодонных колб.

Часы электронно-механические по ГОСТ 26272.

Стаканы В-1-250 ТХС по ГОСТ 25336.

Насос водоструйный по ГОСТ 25336.

Колба с тубусом 1-250 по ГОСТ 25336.

Стекло часовое.

Колба коническая Кн-2-50-18 ТХС по ГОСТ 25336.

Натрия гидроокись по ГОСТ 4328, х. ч.

Фенолфталеин, ч. д. а.

Спирт этиловый ректификованный по ГОСТ 5962.

Калий фосфорнокислый однозамещенный по ГОСТ 4198.

Хлороформ технический по ГОСТ 20015.

Перекись водорода по ГОСТ 10929

Гидрохинон (парадиоксибензол) по ГОСТ 19627.

Натрий сернистокислый по ГОСТ 195, х. ч.

Натрий молибденовокислый 2-водный по ГОСТ 10931, х. ч.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Ацетон по ГОСТ 2603.  
Маркер.

## 6 Отбор и подготовка проб

### 6.1 Отбор проб

Отбор проб — по ГОСТ 7269, ГОСТ 9792, ГОСТ 8756.0.

Проба должна быть представительной, без повреждений и изменений качества продукта при транспортировании и хранении.

От представительной пробы отбирают пробу массой не менее 200 г.

Пробу хранят таким образом, чтобы предотвратить порчу и изменение химического состава.

### 6.2 Подготовка проб

Пробу измельчают на гомогенизаторе или дважды пропускают через мясорубку, и тщательно перемешивают. При этом температура пробы должна быть не более 25 °С. Подготовленную пробу помещают в воздухонепроницаемую емкость, закрывают крышкой и хранят в холодильнике при температуре  $(4 \pm 2)$  °С — не более 5 сут.

## 7 Гравиметрический метод

### 7.1 Сущность метода

Метод основан на минерализации пробы азотной и серной кислотами, осаждении фосфора в виде фосфомолибдата хинолина и определении массы осадка после фильтрования.

### 7.2 Приготовление реактивов

#### 7.2.1 Приготовление осаждающего реактива

##### 7.2.1.1 Раствор 1

150 г молибденовокислого натрия растворяют в 150 см<sup>3</sup> дистиллированной воды.

##### 7.2.1.2 Раствор 2

60 г лимонной кислоты растворяют в 150 см<sup>3</sup> дистиллированной воды и добавляют 85 см<sup>3</sup> азотной кислоты.

##### 7.2.1.3 Раствор 3

К 100 см<sup>3</sup> дистиллированной воды добавляют 35 см<sup>3</sup> азотной кислоты и 5 см<sup>3</sup> хинолина.

##### 7.2.1.4 Осаждающий реактив

К раствору 1 при непрерывном перемешивании, добавляют раствор 2. К полученной смеси растворов добавляют раствор 3, перемешивают и выдерживают при температуре  $(20 \pm 2)$  °С 24 ч. Затем раствор фильтруют через бумажный фильтр в мерную колбу вместимостью 1000 см<sup>3</sup>, добавляют 280 см<sup>3</sup> ацетона, доводят объем до метки дистиллированной водой и перемешивают.

Реактив хранят в посуде из темного стекла при температуре  $(20 \pm 2)$  °С не более 3 мес.

### 7.3 Проведение испытаний

7.3.1 3 г подготовленной пробы взвешивают с записью результата взвешивания до третьего десятичного знака и переносят в колбу Кьельдаля, добавляют 20 см<sup>3</sup> азотной кислоты, устанавливают в колбонагреватель в наклонном положении под углом 40° и нагревают в течение 5 мин. Затем колбу охлаждают, добавляют 5 см<sup>3</sup> серной кислоты и продолжают нагревание. В процессе минерализации при потемнении раствора периодически добавляют азотную кислоту. Нагревание продолжают до обесцвечивания минерализата и появления паров белого цвета. После этого колбу охлаждают до температуры  $(20 \pm 2)$  °С, добавляют 15 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, нагревают в течение 10 мин и охлаждают.

7.3.2 В стакан вместимостью 250 см<sup>3</sup> наливают цилиндром 100 см<sup>3</sup> дистиллированной воды и маркером отмечают наливной объем. Воду выливают. Минерализат количественно переносят в стакан, добавляют 10 см<sup>3</sup> азотной кислоты и доводят объем раствора дистиллированной водой до 100 см<sup>3</sup>.

7.3.3 В разбавленный минерализат добавляют 50 см<sup>3</sup> осаждающего реактива.

Стакан закрывают часовым стеклом, кипятят содержимое на электроплитке в течение 1 мин и охлаждают до комнатной температуры, периодически перемешивая.

7.3.4 Фильтрующие воронки высушивают в сушильном шкафу при температуре  $(200 \pm 5)^\circ\text{C}$  в течение 30 мин, охлаждают в эксикаторе и взвешивают с записью результата взвешивания до третьего десятичного знака.

7.3.5 Содержимое стакана с образовавшимся осадком желтого цвета фильтруют через фильтрующую воронку с помощью водоструйного насоса в колбу с тубусом.

7.3.6 Количественно перенесенный на фильтр осадок, промывают пятью порциями воды по  $25\text{ см}^3$ .

7.3.7 Фильтр с осадком высушивают в сушильном шкафу при температуре  $(200 \pm 5)^\circ\text{C}$  в течение 60 мин, охлаждают в эксикаторе и взвешивают с записью результата взвешивания до третьего десятичного знака.

#### 7.4 Обработка результатов

Массовую долю общего фосфора (P)  $X$ , %, вычисляют по формуле

$$X = \frac{0,0146 \cdot (m_2 - m_1) \cdot 100}{m}, \quad (1)$$

где 0,0146 — найденный эмпирически коэффициент для вычисления фосфора в осадке фосфолибдата хинолина;

$m_2$  — вес фильтра с осадком фосфолибдата хинолина, г;

$m_1$  — вес фильтра, г;

100 — коэффициент пересчета в проценты;

$m$  — масса анализируемой пробы, г.

Вычисление проводят до четвертого десятичного знака и округляют до третьего десятичного знака. За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение двух параллельных определений, если удовлетворяются условия повторяемости (сходимости).

Массовую долю фосфатов в пересчете на  $(\text{P}_2\text{O}_5)$   $X_1$ , %, вычисляют по формуле

$$X_1 = X \cdot 2,29, \quad (2)$$

где  $X$  — массовая доля общего фосфора (P), %;

2,29 — коэффициент пересчета общего фосфора (P) в пятиокись фосфора  $(\text{P}_2\text{O}_5)$ .

## 8 Спектрофотометрический метод

### 8.1 Сущность метода

Метод основан на реакции фосфора с молибденово-кислым аммонием в присутствии гидрохинона и сульфата натрия с образованием окрашенного соединения и фотометрическом измерении оптической плотности при длине волны 630 нм.

### 8.2 Приготовление реактивов

#### 8.2.1 Приготовление раствора карбонатульфита

8.2.1.1 Раствор 1

40 г углекислого безводного натрия растворяют в  $200\text{ см}^3$  дистиллированной воды.

8.2.1.2 Раствор 2

7,5 г сернисто-кислого натрия растворяют в  $50\text{ см}^3$  дистиллированной воды.

8.2.1.3 К раствору 2 добавляют раствор 1, перемешивают и фильтруют через бумажный фильтр.

Приготовленный раствор карбонатульфита хранят в склянке из темного стекла при комнатной температуре не более 1 мес.

#### 8.2.2 Приготовление раствора молибденово-кислого аммония

8.2.2.1 Раствор 3

25 г молибденово-кислого аммония растворяют в  $300\text{ см}^3$  дистиллированной воды.

8.2.2.2 Раствор 4

$75\text{ см}^3$  серной кислоты растворяют в  $125\text{ см}^3$  дистиллированной воды.

8.2.2.3 К раствору 3 добавляют раствор 4 и перемешивают. Приготовленный раствор хранят в склянке из темного стекла при комнатной температуре не более 1 мес.

**8.2.3 Приготовление раствор гидроокиси натрия молярной концентрации  $c(\text{NaOH}) = 1$  моль/дм<sup>3</sup>**

40 г гидроокиси натрия растворяют в 500–600 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, переносят в мерную колбу вместимостью 1000 см<sup>3</sup>, доводят дистиллированной водой до метки и перемешивают.

**8.2.4 Приготовление 1 %-ного раствора фенолфталеина**

1 г фенолфталеина растворяют в 80 см<sup>3</sup> этилового спирта и доводят объем раствора водой до 100 см<sup>3</sup>. Хранят в местах, защищенных от света.

**8.2.5 Приготовление 1 %-ного раствора гидрохинона**

1 г гидрохинона растворяют в 99 см<sup>3</sup> дистиллированной воды и добавляют одну каплю серной кислоты. Раствор готовят в день использования.

**8.2.6 Приготовление основного раствора фосфата**

4,394 г фосфорнокислого однозамещенного калия растворяют в дистиллированной воде, количественно переносят в мерную колбу вместимостью 1000 см<sup>3</sup>, добавляют пять капель хлороформа, доводят дистиллированной водой до метки и перемешивают.

**8.2.7 Приготовление стандартного раствора фосфата**

10 см<sup>3</sup> основного раствора фосфата вносят в мерную колбу вместимостью 500 см<sup>3</sup>, доводят дистиллированной водой до метки и перемешивают.

**8.2.8 Приготовление контрольного раствора**

В мерную колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup> вносят пипеткой 3 см<sup>3</sup> воды, 2 см<sup>3</sup> раствора молибденово-кислого аммония, 2 см<sup>3</sup> раствора гидрохинона. Выдерживают при температуре  $(20 \pm 2)$  °С 10 мин, добавляют осторожно по каплям 10 см<sup>3</sup> раствора карбонатасульфита. Содержимое колбы доводят дистиллированной водой до метки и перемешивают.

**8.3 Построение градуировочного графика**

8.3.1 В мерные колбы вместимостью 100 см<sup>3</sup> вносят 1, 2, 3, 4, 5, 6 см<sup>3</sup> стандартного раствора фосфата. К этим растворам добавляют по 2 см<sup>3</sup> раствора молибденово-кислого аммония, 2 см<sup>3</sup> раствора гидрохинона. Выдерживают при температуре  $(20 \pm 2)$  °С 10 мин, добавляют осторожно по каплям 10 см<sup>3</sup> раствора карбонатасульфита.

Доводят объем до метки дистиллированной водой для получения содержаний 0,02, 0,04, 0,06, 0,08, 0,10, 0,12 мг фосфора в 100 см<sup>3</sup> раствора соответственно. Содержимое колб перемешивают и выдерживают при температуре  $(20 \pm 2)$  °С 15 мин.

8.3.2 Измеряют оптическую плотность раствора при длине волны  $(630 \pm 2)$  нм в стеклянной кювете относительно контрольного раствора, используя спектрофотометр или фотоэлектроколориметр.

8.3.3 По полученным средним данным измерений трех стандартных растворов строят градуировочный график, откладывая измеренные значения оптической плотности на оси абсцисс против соответствующих градуировочных растворов фосфора на оси ординат и проводя прямую линию через отложенные точки и начало координат.

**8.4 Проведение анализа**

8.4.1 3 г подготовленной пробы взвешивают с записью результата взвешивания до третьего десятичного знака, переносят в колбу Кьельдаля, добавляют 15 см<sup>3</sup> серной кислоты, устанавливают в колбонагреватель в наклонном положении под углом 40° и нагревают в течение 5 мин. Колбу охлаждают, добавляют 10 см<sup>3</sup> перекиси водорода и продолжают нагревание. При потемнении раствора, содержимое колбы охлаждают, добавляют 5—10 см<sup>3</sup> перекиси водорода и продолжают нагревание. Нагревание и добавление перекиси водорода продолжают до тех пор, пока минерализат в колбе после кипячения в течение 15 мин не будет бесцветным и прозрачным. После этого колбу охлаждают, добавляют 10—15 см<sup>3</sup> воды и доводят до кипения. Минерализация считается законченной, если бесцветный прозрачный минерализат не темнеет при охлаждении.

8.4.2 Минерализат количественно переносят в мерную колбу вместимостью 250 см<sup>3</sup>, доводят водой до метки и перемешивают.

8.4.3 4 см<sup>3</sup> разбавленного минерализата вносят в коническую колбу вместимостью 50 см<sup>3</sup>, добавляют две–три капли 1 %-ного раствора фенолфталеина и титруют раствором гидроокиси натрия до появления розовой окраски, не исчезающей в течение 30 сек.

8.4.4 4 см<sup>3</sup> разбавленного минерализата вносят в мерную колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup>, добавляют раствор гидроокиси натрия (в количестве, эквивалентном раствору гидроокиси натрия, пошедшему на титрование 4 см<sup>3</sup> минерализата), 2 см<sup>3</sup> раствора молибденово-кислого аммония и 2 см<sup>3</sup> раствора ги-

дроксинона. Выдерживают при температуре  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  в течение 10 мин, и осторожно по каплям вносят 10 см<sup>3</sup> раствора карбоната сульфита. Содержимое колбы доводят водой до метки, перемешивают и выдерживают при температуре  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  15 мин.

8.4.5 Измеряют оптическую плотность раствора при длине волны  $(630 \pm 2)$  нм в стеклянной кювете относительно контрольного раствора, используя спектрофотометр или фотоэлектроколориметр.

По градуировочному графику находят концентрацию фосфора в растворе пробы.

### 8.5 Обработка результатов

Массовую долю общего фосфора  $X_2$  (P), %, вычисляют по формуле

$$X_2 = \frac{C \cdot 250 \cdot 1000 \cdot 100}{m \cdot 4}, \quad (3)$$

где  $C$  — масса фосфора, содержащегося в 100 см<sup>3</sup> окрашенного раствора, найденная по градуировочному графику (см. 9.3), мг;

250 — общий объем минерализата, см<sup>3</sup>;

1000 — пересчет мг в г;

100 — коэффициент пересчета в проценты;

$m$  — масса анализируемой пробы, г;

4 — количество минерализата, взятое для проведения цветной реакции, см<sup>3</sup>.

Вычисление проводят до четвертого десятичного знака и округляют до третьего десятичного знака. За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений, если удовлетворяются условия повторяемости (сходимости).

Массовую долю фосфатов в пересчете на  $(\text{P}_2\text{O}_5)$   $X_3$ , %, вычисляют по формуле

$$X_3 = X_2 \cdot 2,29, \quad (4)$$

где  $X_2$  — массовая доля общего фосфора (P), %;

2,29 — коэффициент пересчета общего фосфора (P) в пятиокись фосфора ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ).

## 9 Метрологические характеристики

Точность методов установлена межлабораторными испытаниями, выполненными в соответствии с требованиями ГОСТ ИСО 5725-6.

Метрологические характеристики метода при доверительной вероятности  $P = 0,95$ , приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование определяемого показателя	Показатели точности			
	Диапазон измерений массовой доли, %	Границы относительной погрешности $\pm\delta$ , %	Предел повторяемости (сходимости) $r$ , %	Предел воспроизводимости $R$ , %
Массовая доля фосфора (гравиметрический метод)	От 0,02 до 0,2 включ.	15	$0,10x_{\text{ср}}$	$0,25x_{\text{ср}}$
	Св. 0,2 до 0,4 включ.	8	$0,05x_{\text{ср}}$	$0,1x_{\text{ср}}$
Массовая доля фосфора (спектрофотометрический метод)	От 0,04 до 0,1 включ.	10	$0,08x_{\text{ср}}$	$0,2x_{\text{ср}}$
	От 0,1 до 0,25 включ.	6	$0,04x_{\text{ср}}$	$0,08x_{\text{ср}}$
$x_{\text{ср}}$ — среднеарифметическое результатов двух параллельных определений, %; $x_{\text{р}}$ — среднеарифметическое результатов двух определений, выполненных в разных лабораториях, %.				

Расхождение между результатами двух параллельных определений, выполненных одним оператором при анализе одной и той же пробы с использованием одних и тех же средств измерений и реактивов, не должно превышать предела повторяемости (сходимости)  $r$ , значения которого приведены в таблице 1.

$$|x_1 - x_2| \leq r \quad (5)$$

где  $x_1$  и  $x_2$  — результаты двух параллельных измерений, %;  
 $r$  — предел повторяемости, %.

Расхождение между результатами двух определений, выполненных в двух разных лабораториях, не должно превышать предела воспроизводимости  $R$ , значения которого приведены в таблице 1.

$$|X_1 - X_2| \leq R \quad (6)$$

где  $X_1$  и  $X_2$  — результаты двух определений, выполненных в разных лабораториях, %;  
 $R$  — предел воспроизводимости, %.

Границы относительной погрешности, результата измерений ( $\pm\delta$ )  $P = 0,95$ , при соблюдении условий настоящего стандарта, не должны превышать значений, приведенных в таблице 1.

## 10 Контроль точности результатов измерений

10.1 Процедуру контроля стабильности показателей качества результатов анализа (повторяемости, промежуточной прецизионности и погрешности) проводят в соответствии с порядком, установленным в лаборатории, в соответствии с ГОСТ ИСО 5725-6 (пункт 6.2).

10.2 Проверку приемлемости результатов измерений, полученных в условиях повторяемости (сходимости), осуществляют в соответствии с требованиями ГОСТ ИСО 5725-2. Расхождение между результатами измерений не должно превышать предела повторяемости ( $r$ ). Значения  $r$  приведены в таблице 1.

10.3 Проверку приемлемости результатов измерений, полученных в условиях воспроизводимости, проводят с учетом требований ГОСТ ИСО 5725-2. Расхождение между результатами измерений, полученными двумя лабораториями, не должно превышать предела воспроизводимости ( $R$ ). Значения  $R$  приведены в таблице 1.

---

УДК 637.5.07:006.354

МКС 67.120.10

Ключевые слова: мясо, мясные продукты, мясо птицы, определение содержания, фосфор, спектрофотометрический метод, гравиметрический метод

---

Редактор *Д.А. Мезинова*  
Технический редактор *В.Н. Прусакова*  
Корректор *Ю.М. Прокофьева*  
Компьютерная верстка *К.Л. Чубанова*

Сдано в набор 01.04.2016. Подписано в печать 05.04.2016. Формат 60 × 84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Гарнитура  
Ариал. Усл. печ. л. 1,40 Уч.-изд. л. 1,05. Тираж 49 экз. Зак. 951.

---

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)