МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**ГОСТ 32343— 2013 (ISO 6869:2000)**

# КОРМА, КОМБИКОРМА

## Определение содержания кальция, меди, железа, магния, марганца, калия, натрия и цинка методом атомно-абсорбционной спектрометрии

**(ISO 6869:2000, Animal feeding stuffs — Determination of the contents of calcium, copper, iron, magnesium, manganese, potassium, sodium and zinc — Method using atomic absorption spectrometry, MOD)**

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

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

**Сведения о стандарте**

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский институт комбикормовой промышленности» (ОАО «ВНИИКП») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 14 ноября 2013 г. № 44)

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 |
| Беларусь | BY | Госстандарт Республики Беларусь |
| Казахстан | KZ | Госстандарт Республики Казахстан |
| Киргизия | KG | Кыргызстандарт |
| Россия | RU | Росстандарт |
| Таджикистан | TJ | Таджикстандарт |
| Узбекистан | UZ | Узстандарт |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 марта 2014 г. № 271-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 32343—2013 (ISO 6869:2000) введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2015 г.

5 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ISO 6869:2000 «Корма для животных. Определение содержания кальция, меди, железа, магния, марганца, калия, натрия и цинка. Метод с применением атомно-абсорбционной спектрометрии» («Animal feeding stuffs — Determination of the contents of calcium, copper, iron, magnesium, manganese, potassium, sodium and zinc — Method using atomic absorption spectrometry», MOD).

Международный стандарт разработан подкомитетом SC 10 «Корма для животных» Технического комитета по стандартизации ISO/TC 34 «Пищевые продукты» Международной организации по стандартизации (ISO).

Уточняющие отдельные слова, фразы внесены в текст межгосударственного стандарта для приведения в соответствие с требованиями ГОСТ 1.5—2001, с отраслевой терминологией и выделены курсивом. Дополнительные примечания, подразделы и приложение выделены курсивом.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6).

В настоящем стандарте ссылки на международные стандарты, используемые в примененном международном стандарте, заменены на межгосударственные стандарты, гармонизированные с международными.

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта приведено в дополнительном приложении ДА

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 ИЗДАНИЕ (май 2020 г.) с Поправкой (ИУС 4—2017)

*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.*

*В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»*

© ISO, 2000 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2014, 2020

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

## Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Сущность метода . . . 2
4 Реактивы . . . 2
5 *Лабораторные оборудование, посуда и материалы* . . . 4
6 Отбор проб . . . 5
7 Подготовка *проб* для испытания . . . 5
8 *Проведение испытания* . . . 5
9 *Обработка* результатов . . . 7
10 Прецизионность . . . 7
11 *Протокол* испытаний . . . 8
Приложение А (*справочное*) Результаты межлабораторных испытаний . . . 9
Приложение ДА (справочное) Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта . . . 14
Библиография . . . 16

ГОСТ 32343—2013
(ISO 6869:2000)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**КОРМА, КОМБИКОРМА**

# Определение содержания кальция, меди, железа, магния, марганца, калия, натрия и цинка методом атомно-абсорбционной спектрометрии

Feeds, compound feeds.
Determination of the contents of calcium, copper, iron, magnesium, manganese, potassium, sodium and zinc by atomic absorption spectrometry method

**Дата введения — 2015—07—01**

## 1 Область применения

*Настоящий стандарт распространяется* на корма, *комбикормовую продукцию, комбикормовое сырье и устанавливает* метод определения содержания кальция, меди, железа, магния, марганца, калия, натрия и цинка с помощью атомно-абсорбционной спектрометрии.

Нижний предел определения элементов составляет для:

- калия и натрия . . . . . 500 мг/кг;
- кальция и магния . . . . . 50 мг/кг;
- меди, железа, цинка и марганца . . . . . 5 мг/кг.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

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

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

*ГОСТ 3118 Реактивы. Кислота соляная. Технические условия*

*ГОСТ 4165 Реактивы. Медь (II) сернокислая 5-водная. Технические условия*

*ГОСТ 4174 Реактивы. Цинк сернокислый 7-водный. Технические условия*

*ГОСТ 4208 Реактивы. Соль закиси железа и аммония двойная сернокислая (соль Мора). Технические условия*

*ГОСТ 4233 Реактивы. Натрий хлористый. Технические условия*

*ГОСТ 4523 Реактивы. Магний сернокислый 7-водный. Технические условия*

*ГОСТ 4530 Реактивы. Кальций углекислый. Технические условия*

*ГОСТ 4568 Калий хлористый. Технические условия*

*ГОСТ 5457 Ацетилен растворенный и газообразный технический. Технические условия*

*ГОСТ ИСО 5725-1*[1)] *Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения*

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

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 5725-1—2002.

[2)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 5725-2—2002.

**Издание официальное**

*ГОСТ 6709 Вода дистиллированная. Технические условия*

*ГОСТ 9147 Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия*

*ГОСТ 12026 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия*

*ГОСТ 13496.0 Комбикорма, комбикормовое сырье. Методы отбора проб*

*ГОСТ 14919 Электроплиты, электроплитки и жарочные электрошкафы бытовые. Общие технические условия*

*ГОСТ 19908 Тигли, чаши, стаканы, колбы, воронки, пробирки и наконечники из прозрачного кварцевого стекла. Общие технические условия*

*ГОСТ 24104 Весы лабораторные. Общие технические требования*[1)]

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

*ГОСТ 29227 (ИСО 835-1—81) Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть 1. Общие требования*

*ГОСТ 31218 (ИСО 6498:1998) Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Подготовка испытуемых проб*

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru казателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3 Сущность метода

Сущность метода заключается в растворении анализируемой пробы в соляной кислоте, при необходимости с озолением в муфельной печи *при температуре* (550 ± 15) °С, удалении присутствующих соединений кремния осаждением и фильтрацией и последующем проведении атомизации *полученного раствора* в пламени ацетилен — воздух.

Абсорбция каждого элемента *в анализируемом растворе* измеряется в сравнении с абсорбцией этого же элемента в градуировочном растворе.

## 4 Реактивы

4.1 Вода *дистиллированная по ГОСТ 6709.*

4.2 Кислота соляная концентрированная *по ГОСТ 3118 молярной концентрации* $c$(HCl) = 12 моль/*дм*$^3$, *плотностью* $\rho_{20}$ = 1,19 г/*см*$^3$.

4.3 Кислота соляная *по ГОСТ 3118, раствор молярной концентрации* $c$(HCl) = 6 моль/*дм*$^3$.

*50 см*$^3$ *концентрированной соляной кислоты осторожно смешивают в химическом стакане вместимостью 200 см*$^3$ *с 50 см*$^3$ *дистиллированной воды. Смесь переносят в емкость из полиэтилена (см. 5.14). Срок хранения при комнатной температуре не ограничен.*

4.4 Кислота соляная *по ГОСТ 3118, раствор молярной концентрации* $c$(HCl) = 0,6 моль/*дм*$^3$.

*5 см*$^3$ *концентрированной соляной кислоты переносят в мерную колбу вместимостью 100 см*$^3$ *(см. 5.10) и доводят дистиллированной водой объем до метки. Раствор переносят в емкость из полиэтилена (см. 5.13). Срок хранения при комнатной температуре не ограничен.*

*4.5 Лантан азотнокислый 6-водный* $La(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$ *с массовой долей не менее 99,9 %.*

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 53228—2008 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания».

**4.6 Раствор *лантана азотнокислого***

133 г *лантана азотнокислого (см. 4.5)* растворяют *в мерной колбе вместимостью 1 дм*$^3$ в воде (*см.* 4.1) *и доводят объем раствора до метки. Массовая концентрация лантана в приготовленном растворе составляет 43 мг/см*$^3$.

*Допускается* использовать другие соли лантана *при условии, что массовая концентрация* лантана в готовом растворе не изменится.

*4.7 Хлорид цезия* (CsCl).

**4.8 Раствор хлорида цезия**

100 г хлорида цезия *(см. 4.7)* растворяют *в мерной колбе вместимостью 1 дм*$^3$ в воде (*см.* 4.1) *и доводят объем раствора до метки. Массовая концентрация цезия в приготовленном растворе составляет 79 мг/см*$^3$.

*Срок хранения раствора в емкости из полиэтилена (см. 5.13) при комнатной температуре — 1 год.*

*Допускается* использовать другие соли цезия *при условии, что массовая концентрация* цезия в готовом растворе не изменится.

*4.9 Медь (II) сернокислая 5-водная* ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) *по ГОСТ 4165.*

*4.10 Соль закиси железа и аммония двойная сернокислая (соль Мора)* ($(NH_4)_2SO_4 \cdot FeSO_4 \cdot 6H_2O$) *по ГОСТ 4208.*

*4.11 Марганец сернокислый моногидрат* ($MnSO_4 \cdot H_2O$) *с массовой долей не менее 98,0 %.*

*4.12 Цинк сернокислый 7-водный* ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) *по ГОСТ 4174.*

*4.13 Калий хлористый* (KCl) *по ГОСТ 4568.*

*4.14 Магний сернокислый 7-водный* ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) *по ГОСТ 4523.*

*4.15 Натрий хлористый* (NaCl) *по ГОСТ 4233.*

*4.16 Кальций углекислый* ($CaCO_3$) *по ГОСТ 4530.*

**4.17 *Основной* раствор меди, железа, марганца и цинка**

Смешивают 100 *см*$^3$ воды (*см.* 4.1) и 125 *см*$^3$ концентрированной соляной кислоты (*см.* 4.2) в мерной колбе *вместимостью* 1 *дм*$^3$. Добавляют 392,9 мг *меди (II) сернокислой (см. 4.9)*, 702,2 мг *соли Мора (см. 4.10)*, 307,7 мг *марганца сернокислого (см. 4.11)*, 439,8 мг *цинка сернокислого (см. 4.12). После их растворения* доводят объем раствора в колбе до метки водой.

*Массовая концентрация каждого элемента* (меди, железа, марганца и цинка) в приготовленном растворе — 100 мкг/*см*$^3$.

*Срок хранения основного раствора в емкости из полиэтилена (см. 5.13) при комнатной температуре — 3 мес.*

Примечание — Допускается использовать готовые растворы.

**4.18 Рабочий раствор меди, железа, марганца и цинка**

20 *см*$^3$ *основного* раствора *(см. 4.17) помещают в мерную колбу вместимостью* 100 *см*$^3$ *и доводят объем раствора до метки* водой (*см.* 4.1).

*Массовая концентрация каждого элемента* (меди, железа, марганца и цинка) в приготовленном *рабочем* растворе — 20 мкг/*см*$^3$.

*Рабочий раствор используют в день проведения испытания.*

**4.19 *Основной* раствор кальция, калия, магния и натрия**

1,907 г калия хлористого *(см. 4.13)*, 2,028 г *магния сернокислого (см. 4.14)*, 2,542 г натрия хлористого *(см. 4.15)* переносят в мерную колбу *вместимостью* 1 *дм*$^3$.

*Помещают* в стакан *(см. 5.3)* 50 *см*$^3$ *раствора* соляной кислоты (*см.* 4.3) и *осторожно* добавляют 2,497 г кальция углекислого *(см. 4.16). Следует* избегать образования углекислого газа. Кипятят 5 мин на электрической плитке (*см.* 5.4). Охлаждают и *количественно* переносят раствор в мерную колбу, содержащую *взвешенные* соли калия, магния и натрия. Растворяют соли и доводят *объем* до метки *раствором* соляной кислоты (*см.* 4.4).

*Массовые концентрации* кальция, калия и натрия в приготовленном растворе — по 1 мг/*см*$^3$, магния — 200 мкг/*см*$^3$.

*Срок хранения основного раствора в емкости из полиэтилена (см. 5.14) при комнатной температуре — 3 мес.*

Примечание — Допускается использовать готовые растворы.

### *4.20* Рабочий раствор кальция, калия, магния и натрия

25 *см*$^3$ *основного* раствора (*см. 4.19*) *помещают в мерную колбу вместимостью* 250 *см*$^3$ *и доводят объем до метки раствором* соляной кислоты (*см.* 4.4).

*Массовые концентрации* кальция, калия и натрия в приготовленном *рабочем* растворе — по 100 мкг/*см*$^3$, магния — 20 мкг/*см*$^3$.

*Рабочий раствор используют в день проведения испытания.*

### *4.21* Холостой раствор лантана и цезия

В мерную колбу *вместимостью* 100 *см*$^3$ *помещают* по 5 *см*$^3$ раствора лантана *сернокислого* (*см. 4.6*), раствора хлорида цезия (*см. 4.8*), *раствора* соляной кислоты (*см.* 4.3) и доводят *объем раствора* до метки водой (*см.* 4.1).

*Примечание — Используют реактивы только* признанной аналитической чистоты, *аналогичной указанной, или более высокой квалификации, изготовленные по другой нормативной или технической документации, в том числе импортные.*

## *5 Лабораторные оборудование, посуда и материалы*

5.1 Весы *неавтоматического действия по ГОСТ OIML R 76-1 или ГОСТ 24104 с пределами допускаемой абсолютной погрешности ± 0,0001 г.*

5.2 *Тигли* из кварца *по ГОСТ 19908*, или фарфора *по ГОСТ 9147*, или платины, свободные от натрия и калия, с гладкой внутренней поверхностью, с верхним внутренним диаметром от 4 до 6 см, с нижним внутренним диаметром от 2 до 2,5 см, высотой около 5 см.

Перед использованием *тигли* кипятят в *растворе* соляной кислоты (*см.* 4.3).

5.3 *Стаканы В(Н)-1(2)—100 ТХС по ГОСТ 25336.*

Перед использованием *стаканы* кипятят в *растворе* соляной кислоты (*см.* 4.3) и промывают водой (*см.* 4.1).

5.4 *Электроплита по ГОСТ 14919.*

5.5 Баня *водяная.*

5.6 Печь муфельная электрическая, *поддерживающая* температуру (550 ± 20) °С.

5.7 Атомно-абсорбционный спектрометр, *позволяющий проводить* измерения при длинах волн, указанных в *8.7.1* и *8.8.1*, с использованием воздушно-ацетиленового пламени.

5.8 Лампы газоразрядные с полым катодом или безэлектродные для определения кальция, меди, железа, калия, магния, марганца, натрия, цинка.

5.9 Бумага фильтровальная *по ГОСТ 12026.*

*5.10 Колбы мерные 1(2)—50(100, 250, 1000)—2 по ГОСТ 1770.*

*5.11 Пипетки градуированные 1(2, 3, 5)—1(1а, 2, 2а)—1—2(5, 10) по ГОСТ 29227.*

*5.12 Цилиндры 1(1, 2, 2а, 3, 4)—25(50) по ГОСТ 1770.*

*5.13 Емкости из полиэтилена вместимостью 250 см*$^3$ *с плотно завинчивающимися крышками.*

*5.14 Шпатель.*

*5.15 Ацетилен растворенный технический по ГОСТ 5457.*

*5.16* Газовая горелка.

Примечания

1 Перед употреблением все средства измерения объема, в том числе пипетки, используемые для приготовления градуировочных растворов, промывают раствором соляной кислоты (см. 4.4).

2 Тигли и средства измерения объема, используемые регулярно, допускается не кипятить каждый раз перед использованием в растворе соляной кислоты.

*3 Допускается применение других средств измерений, вспомогательного оборудования, с метрологическими и техническими характеристиками не хуже, а также материалов по качеству не ниже указанных.*

## 6 Отбор проб

*Отбор проб — по ГОСТ 13496.0.*

*Поступающая в лабораторию* проба *должна быть* действительно *представительной*, не поврежденной и не претерпевшей изменений во время транспортирования и хранения. *Пробу хранят в условиях, предотвращающих* ее порчу или изменение состава.

## 7 Подготовка *проб* для испытания

Подготовка *проб* для испытания — по *ГОСТ 31218.*

## 8 *Проведение испытания*

### 8.1 Определение наличия органических веществ

Шпатель *(см. 5.14)* с небольшим количеством анализируемой *пробы* нагревают в пламени *горелки (см. 5.16)*.

Если анализируемая *проба* плавится и *не образуется* дыма, то органических веществ в *пробе* нет или их мало. Если анализируемая *проба* изменяется в цвете и не происходит плавления, то *проба* содержит органические вещества.

### 8.2 *Подготовка анализируемой* пробы

*В тигель (см. 5.2) взвешивают на весах (см. 5.1)* в зависимости от ожидаемого содержания *элементов* от 1 до 5 г *пробы, подготовленной по разделу 7.*

Если анализируемая *проба* содержит органические вещества (см. 8.1), то действуют в соответствии с 8.3.

Если анализируемая *проба* не содержит органических веществ (*см.* 8.1) или их мало, то действуют в соответствии с 8.4.

### 8.3 Сухое озоление

*Тигель с анализируемой пробой (см. 8.2)* нагревают на *электроплите (см. 5.4)* или газовой горелке *(см. 5.16)*, пока проба полностью не обуглится, *не допуская ее* воспламенения *и выброса*.

Переносят *тигель* в муфельную печь (*см.* 5.6), которая должна быть *предварительно* прогрета при температуре 550 °С в течение 15 мин. *Пробу* озоляют в течение 3 ч при этой температуре.

*Тигель вынимают из печи и* дают остыть, затем смачивают содержимое *тигля* 2 *см*$^3$ воды (*см.* 4.1). Если *наблюдается присутствие* частиц углерода, выпаривают содержимое *тигля* на *кипящей* водяной бане (*см.* 5.5). Озоляют еще 2 ч в муфельной печи, установленной на 550 °С. Дают остыть и добавляют 2 *см*$^3$ воды.

### 8.4 *Мокрое озоление*

*В тигель с анализируемой пробой* при перемешивании круговыми движениями добавляют 10 *см*$^3$ *раствора* соляной кислоты (*см.* 4.3), сначала по каплям до прекращения шипения (возможно образование углекислого газа), затем быстрее. Перемешивая круговыми движениями при нагревании на *электроплите (см. 5.4) или газовой горелке (см. 5.16)*, содержимое *тигля упаривают до влажного состояния*. Во время *высушивания следует* не допускать разбрызгивания раствора во избежание потерь.

### *8.5 Подготовка анализируемого раствора*

*Золу, полученную по 8.3 или 8.4*, растворяют при нагревании в 5 *см*$^3$ *раствора* соляной кислоты (*см.* 4.3) и количественно переносят в мерную колбу *вместимостью* 50 *см*$^3$, *омывая* тигель *порциями* воды *(см.* 4.1*)* по 5 *см*$^3$. *Оставляют* остывать, затем доводят объем *раствора* до метки водой и перемешивают. Дают частицам осесть в течение 4 ч и, если раствор мутный, фильтруют *через фильтровальную бумагу* (*см.* 5.9).

### *8.6 Подготовка* холостого раствора

При подготовке каждой серии измерений готовят холостой раствор в соответствии с 8.3 *или* 8.4 *и 8.5* без *анализируемой пробы.*

**8.7 Определение *содержания* меди, железа, марганца и цинка**

**8.7.1 Условия *проведения* измерений**

*Подготовку* атомно-абсорбционного спектрометра *(см. 5.7) к проведению* измерений *осуществляют* в соответствии с руководством по эксплуатации. Настраивают прибор на измерение в пламени ацетилен — воздух. Устанавливают следующие длины волн, нм, для определения:

- меди — 324,8;
- железа — 248,3;
- марганца — 279,5;
- цинка — 213,8.

**8.7.2 Построение градуировочного *графика***

Подготавливают ряд градуировочных растворов путем разбавления рабочего раствора (*см. 4.18*) *раствором* соляной кислоты (*см.* 4.4). *Выбирают такие разведения, чтобы получить соответствующие градуировочные растворы.*

Измеряют абсорбцию *раствора* соляной кислоты. Измеряют абсорбцию градуировочных растворов и вычитают измеренную абсорбцию *раствора* соляной кислоты. Строят градуировочный график, откладывая *вычисленные* абсорбции относительно соответствующего содержания меди, железа, марганца и цинка *в градуировочных растворах*.

**8.7.3 Измерение *и вычисление абсорбции анализируемого* раствора**

Параллельно *измерению* градуировочных растворов при тех же условиях измеряют абсорбцию *анализируемого* раствора *(см. 8.5)* и холостого раствора *(см. 8.6)*. *Из измеренной абсорбции анализируемого раствора* вычитают *измеренную абсорбцию холостого раствора*.

При необходимости разбавляют анализируемый и холостой растворы *раствором* соляной кислоты (*см.* 4.4), чтобы получить абсорбцию в линейной части градуировочного графика.

Обработка результатов — в соответствии с *разделом* 9.

**8.8 Определение *содержания* кальция, магния, калия и натрия**

**8.8.1 Условия *проведения* измерений**

*Подготовку* атомно-абсорбционного спектрометра *(см. 5.7) к проведению* измерений *осуществляют* в соответствии с руководством по эксплуатации. Настраивают прибор на измерение в пламени ацетилен — воздух. Устанавливают следующие длины волн, нм, для определения:

- кальция — 422,6;
- калия — 766,5;
- магния — 285,2;
- натрия — 589,6.

**8.8.2 Построение градуировочного графика**

*Подготавливают ряд градуировочных растворов путем разбавления* рабочего раствора (*см. 4.20*) водой (*см.* 4.1). Выбирают такие разведения, чтобы получить соответствующие градуировочные растворы. Добавляют в *каждые* 100 *см*$^3$ разведенного рабочего раствора *по* 5 *см*$^3$ раствора лантана *азотнокислого* (*см. 4.6*), раствора хлорида цезия (*см. 4.8*) и *раствора* соляной кислоты (*см.* 4.3).

Измеряют абсорбцию холостого раствора лантана и цезия (*см. 4.21*) и абсорбцию градуировочных растворов.

*Из измеренной абсорбции калибровочных растворов вычитают измеренную абсорбцию холостого раствора лантана и цезия* (*см. 4.21*).

Строят градуировочный график, откладывая *вычисленные абсорбции* относительно соответствующего содержания *в градуировочных растворах* кальция, магния, калия и натрия.

**8.8.3 Измерение *и вычисление абсорбции* анализируемого раствора**

Разводят анализируемый раствор (*см. 8.5*) и холостой раствор (*см. 8.6*) водой (*см.* 4.1). Добавляют в 100 *см*$^3$ разведенных анализируемого *и холостого* растворов *по* 5 *см*$^3$ раствора лантана *азотнокислого* (*см. 4.6*), раствора хлорида цезия (*см. 4.8*) и *раствора* соляной кислоты (*см.* 4.3).

Измеряют параллельно *измерению абсорбции* градуировочных растворов, при одинаковых условиях, абсорбцию разбавленных анализируемого и холостого растворов. *Из измеренной абсорбции разбавленного анализируемого раствора вычитают измеренную абсорбцию разбавленного холостого раствора*.

При необходимости разбавляют анализируемый и холостой растворы холостым раствором лантана и цезия (*см. 4.21*), чтобы получить абсорбцию в линейной части градуировочного графика.

**(Поправка)**

## 9 *Обработка* результатов

Вычисляют содержание каждого элемента: кальция, меди, железа, магния, марганца, калия, натрия и цинка, используя градуировочный график *(см. 8.7.2 или 8.8.2)*, учитывая массу *анализируемой* пробы и *объемы, взятые для* разведения.

*Полученные* результаты округляют в соответствии с таблицей 1 и выражают в миллиграммах на килограмм или граммах на килограмм.

Таблица 1 — Округление *вычисленного* содержания *элемента*

| *Вычисленное содержание элемента* | Округление |
|---|---|
| От 5 мг/кг до 10 мг/кг включ. | 0,1 мг/кг |
| Св. 10 мг/кг до 100 мг/кг включ. | 1,0 мг/кг |
| Св. 100 мг/кг до 1 г/кг включ. | 10,0 мг/кг |
| Св. 1 г/кг до 10 г/кг включ. | 100,0 мг/кг |
| Св. 10 г/кг до 100 г/кг | 1,0 г/кг |

## 10 Прецизионность

### 10.1 Межлабораторные испытания

*Результаты* межлабораторных испытаний в отношении прецизионности метода *определения содержания кальция, меди, железа, магния, марганца, калия, натрия и цинка в кормах, комбикормах и премиксах приведены в приложении* А. Значения, полученные в этих испытаниях, не могут быть применимы к диапазонам концентраций и *пробам*, отличающимся от описанных в данном стандарте.

### 10.2 Повторяемость

Абсолютное *расхождение* между результатами двух отдельных независимых испытаний, полученными одним и тем же методом на одной лабораторной пробе в одной и той же лаборатории одним и тем же оператором на одном и том же оборудовании в течение короткого промежутка времени, не должно превышать предел повторяемости *r, мг/кг*, приведенный в таблицах 2, 3, более чем в 5 % случаев.

### 10.3 Воспроизводимость

Абсолютное *расхождение* между результатами двух отдельных испытаний, полученными одним и тем же методом на одной лабораторной пробе в разных лабораториях разными операторами на различном оборудовании, не должно превышать предел воспроизводимости *R, мг/кг*, приведенный в таблицах 2, 3, более чем в 5 % случаев.

Таблица 2 — Пределы повторяемости и воспроизводимости для премиксов

В миллиграммах на 1 кг

| *Наименование элемента* | Содержание элемента | | *Предел повторяемости r* | *Предел воспроизводимости R* |
|---|---|---|---|---|
| | от | до | | |
| Кальций | 3000 | 300 000 | $0{,}07 \times \overline{w}$ | $0{,}20 \times \overline{w}$ |
| Медь | 200 | 20 000 | $0{,}07 \times \overline{w}$ | $0{,}13 \times \overline{w}$ |
| Железо | 500 | 30 000 | $0{,}06 \times \overline{w}$ | $0{,}21 \times \overline{w}$ |
| Калий | 2500 | 30 000 | $0{,}09 \times \overline{w}$ | $0{,}26 \times \overline{w}$ |
| Магний | 1000 | 100 000 | $0{,}06 \times \overline{w}$ | $0{,}14 \times \overline{w}$ |
| Марганец | 150 | 15 000 | $0{,}08 \times \overline{w}$ | $0{,}28 \times \overline{w}$ |
| Натрий | 2000 | 250 000 | $0{,}09 \times \overline{w}$ | $0{,}26 \times \overline{w}$ |
| Цинк | 3500 | 15 000 | $0{,}08 \times \overline{w}$ | $0{,}20 \times \overline{w}$ |
| *Примечание* — $\overline{w}$ — среднеарифметическое значение двух результатов испытания, мг/кг. | | | | |

Таблица 3 — Пределы повторяемости и воспроизводимости для кормов

В миллиграммах на 1 кг

| *Наименование элемента* | Содержание элемента | | *Предел повторяемости r* | *Предел воспроизводимости R* |
|---|---|---|---|---|
| | от | до | | |
| Кальций | 5000 | 50 000 | $0,07 \times \bar{w}$ | $0,28 \times \bar{w}$ |
| Медь | 10 | 100 | $0,27 \times \bar{w}$ | $0,57 \times \bar{w}$ |
| | 100 | 200 | $0,09 \times \bar{w}$ | $0,16 \times \bar{w}$ |
| Железо | 50 | 1500 | $0,08 \times \bar{w}$ | $0,32 \times \bar{w}$ |
| Калий | 5000 | 30 000 | $0,09 \times \bar{w}$ | $0,28 \times \bar{w}$ |
| Магний | 1000 | 10 000 | $0,06 \times \bar{w}$ | $0,16 \times \bar{w}$ |
| Марганец | 15 | 500 | $0,06 \times \bar{w}$ | $0,40 \times \bar{w}$ |
| Натрий | 1000 | 6000 | $0,15 \times \bar{w}$ | $0,23 \times \bar{w}$ |
| Цинк | 25 | 500 | $0,11 \times \bar{w}$ | $0,19 \times \bar{w}$ |
| *Примечание* — $\bar{w}$ — среднеарифметическое значение двух результатов испытания, мг/кг. | | | | |

Примечание — В таблицах 2 и 3 пределы повторяемости и воспроизводимости приведены в виде формулы для каждого элемента и для указанного диапазона. Коэффициент в этой формуле является средним для исследованных проб в указанном диапазоне. В отдельных случаях более высокие значения были получены для определения конкретного элемента в конкретных пробах. Эти пробы не были приняты во внимание. Скорее всего, причиной этих отклонений является отсутствие однородности анализируемых проб (см. приложение А).

## 11 *Протокол* испытаний

В *протоколе* испытаний необходимо указать:

- всю информацию, необходимую для полной идентификации пробы;
- использованный метод отбора проб, если известен;
- используемый метод *определения* со ссылкой на *настоящий* стандарт;
- все детали испытаний, не указанные в настоящем стандарте или рассматриваемые как несущественные, которые могли повлиять на результат(ы) испытания;
- полученный результат испытания или *среднеарифметическое значение* двух испытаний, если проверена повторяемость.

**Приложение А**
***(справочное)***

## Результаты межлабораторных испытаний

С 1983 года прецизионность метода была установлена в ходе межлабораторных испытаний, выполненных на комбикормах и премиксах в соответствии с *ГОСТ ИСО 5725-1*, *ГОСТ ИСО 5725-2*. Статистические результаты первой серии испытаний были опубликованы в работе *[1]*. Как следует из результатов этих испытаний, метод был модифицирован. Прецизионность модифицированного метода была установлена в ходе двух тестов межлабораторных испытаний.

В первом тесте (в период 1986—1987 гг.) приняли участие 26 лабораторий из семи стран. Были исследованы пробы: премикс, два комбикорма, ячмень, *подсушенный* силос, сухое молоко и фекалии свиней. В связи с неудовлетворительными результатами для премиксов было решено изменить метод для премиксов. Прецизионность измененного метода для премиксов была установлена в ходе дополнительных межлабораторных испытаний.

Во втором тесте (в период 1987—1988 гг.) участвовали 13 лабораторий. Были исследованы восемь проб премиксов (пять из которых содержали органические вещества).

Статистические результаты двух *тестов* межлабораторных испытаний приведены в таблицах А.1—А.8.

Таблица А.1 — Статистические результаты *определения содержания* кальция

| *Обозначение пробы** | *Значение* параметра** | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $n_1$ | $n_2$ | $n_3$ | $\overline{w}$, мг/кг | $s_r$, мг/кг | *CVr*, % | *r*, мг/кг | $S_R$, мг/кг | *CVR*, % | *R*, мг/кг |
| P1 | 12 | 0 | 24 | 51 000 | 1413 | 2,9 | 4000 | 5654 | 10,9 | 16 000 |
| P2 | 12 | 2 | 22 | 292 000 | 6007 | 2,1 | 17 000 | 16 254 | 5,7 | 46 000 |
| P3 | 12 | 2 | 22 | 136 000 | 2120 | 1,6 | 6000 | 12 367 | 9,0 | 35 000 |
| PO1 | 12 | 0 | 24 | 156 000 | 2120 | 1,3 | 6000 | 10 247 | 6,5 | 29 000 |
| PO2 | 12 | 2 | 22 | 11 900 | 389 | 3,2 | 1100 | 636 | 5,5 | 1800 |
| PO3 | 12 | 2 | 22 | 3000 | 106 | 3,8 | 300 | 247 | 8,6 | 700 |
| PO4 | 12 | 0 | 24 | 7900 | 177 | 2,1 | 500 | 530 | 6,9 | 1500 |
| PO5 | 12 | 0 | 24 | 5700 | 141 | 2,4 | 400 | 318 | 5,9 | 900 |
| B | 21 | 8 | 34 | 592 | 62 | 10,4 | 175 | 179 | 30,3 | 507 |
| WS | 21 | 8 | 34 | 4860 | 130 | 2,7 | 369 | 604 | 12,4 | 1710 |
| MFH | 21 | 10 | 32 | 7650 | 195 | 2,6 | 552 | 753 | 9,8 | 2130 |
| MP | 21 | 6 | 36 | 13 300 | 417 | 3,1 | 1180 | 1484 | 11,1 | 4200 |
| PF | 21 | 2 | 40 | 33 200 | 565 | 1,7 | 1600 | 6855 | 20,6 | 19 400 |
| MFL | 21 | 9 | 33 | 47 400 | 1106 | 2,3 | 3130 | 3424 | 7,2 | 9690 |

Примечания

* P1, P2, P3 — премиксы;
PO1, PO2, PO3, PO4, PO5 — премиксы, содержащие органические вещества;
B — ячмень;
WS — *подсушенный* силос;
MFH — комбикорм H;
MP — сухое молоко;
PF — фекалии свиней;
MFL — комбикорм L.

** $n_1$ — количество лабораторий после удаления выбросов;
$n_2$ — количество выбросов;
$n_3$ — количество принятых результатов;
$\overline{w}$ — среднеарифметическое значение содержания кальция в пробе;

*Окончание таблицы А.1*

$s_r$ — стандартное отклонение повторяемости;
$CVr$ — коэффициент вариации повторяемости;
$r$ — предел повторяемости ($r = 2,8 \cdot s_r$);
$S_R$ — стандартное отклонение воспроизводимости;
$CVR$ — коэффициент вариации воспроизводимости;
$R$ — предел воспроизводимости ($R = 2,8 \cdot S_R$).

Таблица А.2 — Статистические результаты *определения содержания* меди

| *Обозначение пробы* | *Значение параметра* | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $n_1$ | $n_2$ | $n_3$ | $\bar{x}$, мг/кг | $s_r$, мг/кг | $CVr$, % | $r$, мг/кг | $S_R$, мг/кг | $CVR$, % | $R$, мг/кг |
| P1 | 13 | 0 | 26 | 900 | 25 | 2,7 | 70 | 64 | 7,0 | 180 |
| P2 | 13 | 0 | 26 | 1000 | 28 | 2,8 | 80 | 67 | 6,8 | 190 |
| P3 | 13 | 0 | 26 | 17 400 | 212 | 1,2 | 600 | 495 | 2,9 | 1400 |
| PO1 | 13 | 0 | 26 | 4540 | 78 | 1,7 | 220 | 152 | 3,3 | 430 |
| PO2 | 13 | 0 | 26 | 217 | 6,4 | 2,9 | 18 | 10 | 4,7 | 29 |
| PO3 | 13 | 2 | 24 | 1050 | 57 | 5,4 | 160 | 141 | 13,5 | 400 |
| PO4 | 13 | 0 | 0 | 6660 | 251 | 3,8 | 710 | 293 | 4,4 | 830 |
| PO5 | 13 | 0 | 26 | 39 100 | 495 | 1,2 | 1400 | 1555 | 3,1 | 4400 |
| B | 22 | 6 | 38 | 6 | 0,4 | 8,4 | 1 | 1,4 | 21,3 | 4 |
| WS | 22 | 4 | 40 | 14 | 1,1 | 7,0 | 3 | 2,1 | 15,9 | 6 |
| MFH | 22 | 4 | 40 | 15 | 2,1 | 14,5 | 6 | 3,5 | 23,8 | 10 |
| MP | 22 | 4 | 40 | 2 | 0,4 | 19,4 | 1 | 1,4 | 61,7 | 4 |
| PF | 22 | 10 | 34 | 224 | 4,9 | 2,2 | 14 | 11 | 5,0 | 32 |
| MFL | 22 | 4 | 40 | 118 | 5,3 | 4,6 | 15 | 7,4 | 6,3 | 21 |

*Примечания*
1 *Наименования проб и параметров приведены в таблице А.1.*
2 $\bar{x}$ *— среднеарифметическое значение содержания меди в пробе.*

Таблица А.3 — Статистические результаты *определения содержания* железа

| *Обозначение пробы* | *Значение параметра* | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $n_1$ | $n_2$ | $n_3$ | $\bar{x}$, мг/кг | $s_r$, мг/кг | $CVr$, % | $r$, мг/кг | $S_R$, мг/кг | $CVR$, % | $R$, мг/кг |
| P1 | 12 | 2 | 22 | 7500 | 141 | 1,9 | 400 | 565 | 7,3 | 1600 |
| P2 | 12 | 2 | 22 | 22 600 | 565 | 2,5 | 1600 | 1555 | 6,9 | 4400 |
| P3 | 12 | 0 | 24 | 31 000 | 707 | 2,4 | 2000 | 2473 | 8,5 | 7000 |
| PO1 | 12 | 0 | 24 | 4000 | 106 | 3,0 | 300 | 318 | 8,3 | 900 |
| PO2 | 12 | 0 | 24 | 500 | 18 | 3,7 | 50 | 28 | 6,0 | 80 |
| PO3 | 12 | 0 | 24 | 9600 | 212 | 2,2 | 600 | 636 | 6,7 | 1800 |
| PO4 | 12 | 4 | 20 | 18 600 | 177 | 0,9 | 500 | 1166 | 6,2 | 3300 |
| PO5 | 12 | 0 | 24 | 19 000 | 353 | 2,6 | 1000 | 2120 | 11,1 | 6000 |
| B | 21 | 4 | 28 | 79 | 2,8 | 3,7 | 8 | 11 | 13,9 | 31 |

*Окончание таблицы А.3*

| Обозначение пробы | Значение параметра | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $n_1$ | $n_2$ | $n_3$ | $\overline{W}$, мг/кг | $s_r$, мг/кг | $CVr$, % | $r$, мг/кг | $S_R$, мг/кг | $CVR$, % | $R$, мг/кг |
| WS | 21 | 8 | 34 | 599 | 10 | 1,7 | 29 | 70 | 11,6 | 197 |
| MFH | 21 | 2 | 40 | 362 | 59 | 16,2 | 166 | 85 | 23,5 | 241 |
| MP | 21 | 4 | 38 | 8 | 2,5 | 30,5 | 7 | 5,7 | 68,5 | 16 |
| PF | 21 | 4 | 38 | 3430 | 86 | 2,5 | 244 | 491 | 14,4 | 1390 |
| MFL | 21 | 6 | 36 | 1290 | 40 | 3,1 | 113 | 111 | 8,6 | 315 |

*Примечания*

1 *Наименования проб и параметров приведены в таблице А.1.*

2 $\overline{W}$ *— среднеарифметическое значение содержания железа в пробе.*

Таблица А.4 — Статистические результаты *определения содержания* магния

| Обозначение пробы | Значение параметра | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $n_1$ | $n_2$ | $n_3$ | $\overline{W}$, мг/кг | $s_r$, мг/кг | $CVr$, % | $r$, мг/кг | $S_R$, мг/кг | $CVR$, % | $R$, мг/кг |
| P1 | 12 | 0 | 24 | 111 000 | 2120 | 1,9 | 6000 | 5654 | 5,2 | 16 000 |
| P2 | 12 | 2 | 22 | 18 000 | 106 | 0,5 | 300 | 742 | 4,2 | 2100 |
| P3 | 12 | 0 | 24 | 2050 | 53 | 2,5 | 150 | 152 | 7,4 | 430 |
| PO1 | 12 | 2 | 22 | 5770 | 113 | 2,0 | 320 | 145 | 2,5 | 410 |
| PO2 | 12 | 2 | 22 | 1640 | 28 | 1,7 | 80 | 49 | 3,2 | 140 |
| PO3 | 12 | 0 | 24 | 1000 | 32 | 3,2 | 90 | 67 | 6,6 | 190 |
| PO4 | 12 | 0 | 24 | 1670 | 42 | 2,5 | 120 | 110 | 6,6 | 310 |
| PO5 | 12 | 2 | 22 | 1650 | 28 | 1,6 | 80 | 71 | 4,2 | 200 |
| B | 21 | 10 | 34 | 1200 | 34 | 2,8 | 95 | 58 | 4,8 | 163 |
| WS | 21 | 8 | 36 | 2260 | 80 | 3,5 | 226 | 128 | 5,7 | 363 |
| MFH | 21 | 8 | 36 | 1640 | 45 | 2,7 | 126 | 120 | 7,3 | 340 |
| MP | 21 | 4 | 40 | 1250 | 94 | 7,5 | 265 | 147 | 11,8 | 417 |
| PF | 21 | 8 | 36 | 9980 | 128 | 1,3 | 362 | 576 | 5,8 | 1630 |
| MFL | 21 | 10 | 34 | 3040 | 27 | 0,9 | 76 | 143 | 4,7 | 405 |

*Примечания*

1 *Наименования проб и параметров приведены в таблице А.1.*

2 $\overline{W}$ *— среднеарифметическое значение содержания магния в пробе.*

Таблица А.5 — Статистические результаты *определения содержания* марганца

| Обозначение пробы | Значение параметра | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $n_1$ | $n_2$ | $n_3$ | $\overline{W}$, мг/кг | $s_r$, мг/кг | $CVr$, % | $r$, мг/кг | $S_R$, мг/кг | $CVR$, % | $R$, мг/кг |
| P1 | 13 | 0 | 26 | 2600 | 71 | 3,3 | 200 | 318 | 12,0 | 900 |
| P2 | 13 | 0 | 26 | 4800 | 106 | 2,6 | 300 | 742 | 15,6 | 2100 |
| P3 | 13 | 0 | 26 | 10 100 | 247 | 2,4 | 700 | 883 | 8,8 | 2500 |

*Окончание таблицы А.5*

| Обозначение пробы | Значение параметра | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $n_1$ | $n_2$ | $n_3$ | $\bar{x}$, мг/кг | $s_r$, мг/кг | $CVr$, % | $r$, мг/кг | $S_R$, мг/кг | $CVR$, % | $R$, мг/кг |
| PO1 | 13 | 0 | 26 | 1700 | 71 | 4,2 | 200 | 212 | 12,6 | 600 |
| PO2 | 13 | 0 | 24 | 159 | 5 | 3,1 | 14 | 18 | 11,2 | 50 |
| PO3 | 13 | 2 | 24 | 13 200 | 353 | 2,8 | 1000 | 989 | 7,5 | 2800 |
| PO4 | 13 | 4 | 22 | 4870 | 78 | 1,6 | 220 | 166 | 3,4 | 470 |
| PO5 | 13 | 0 | 26 | 5600 | 141 | 2,3 | 400 | 530 | 9,5 | 1500 |
| B | 22 | 6 | 38 | 16 | 0,4 | 2,4 | 1 | 3,2 | 19,8 | 9 |
| WS | 22 | 4 | 40 | 174 | 2,5 | 1,4 | 7 | 14 | 8,2 | 41 |
| MFH | 22 | 4 | 40 | 65 | 2,1 | 3,1 | 6 | 11 | 17,1 | 32 |
| MP | 22 | 8 | 36 | 1 | 0,4 | 26,6 | 1 | 0,7 | 52,0 | 2 |
| PF | 22 | 2 | 42 | 417 | 8,1 | 2,0 | 23 | 66 | 15,8 | 187 |
| MFL | 22 | 4 | 40 | 361 | 3,5 | 1,0 | 10 | 35 | 9,8 | 100 |

*Примечания*

1 *Наименования проб и параметров приведены в таблице А.1.*

2 $\bar{x}$ *— среднеарифметическое значение содержания марганца в пробе.*

Таблица А.6 — Статистические результаты *определения содержания* калия

| Обозначение пробы | Значение параметра | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $n_1$ | $n_2$ | $n_3$ | $\bar{x}$, мг/кг | $s_r$, мг/кг | $CVr$, % | $r$, мг/кг | $S_R$, мг/кг | $CVR$, % | $R$, мг/кг |
| P1 | 11 | 0 | 22 | 700 | 71 | 8,3 | 200 | 212 | 33,9 | 600 |
| P2 | 11 | 0 | 22 | 570 | 120 | 21,4 | 340 | 212 | 37,5 | 600 |
| P3 | 11 | 0 | 22 | 1000 | 71 | 7,7 | 200 | 247 | 25,0 | 700 |
| PO1 | 11 | 2 | 22 | 3700 | 141 | 3,7 | 400 | 459 | 12,8 | 1300 |
| PO2 | 11 | 0 | 22 | 10 000 | 247 | 2,4 | 700 | 989 | 9,9 | 2800 |
| PO3 | 11 | 0 | 22 | 2400 | 71 | 3,4 | 200 | 247 | 9,9 | 700 |
| PO4 | 11 | 2 | 20 | 14 900 | 495 | 3,3 | 1400 | 777 | 5,2 | 2200 |
| PO5 | 11 | 0 | 22 | 3900 | 141 | 3,7 | 400 | 318 | 8,1 | 900 |
| B | 17 | 2 | 32 | 4850 | 118 | 2,4 | 334 | 746 | 15,4 | 2110 |
| WS | 17 | 4 | 30 | 30 100 | 551 | 1,8 | 1560 | 2237 | 7,4 | 6330 |
| MFH | 17 | 2 | 32 | 6330 | 160 | 2,5 | 454 | 898 | 14,2 | 2540 |
| MP | 17 | 2 | 32 | 17 100 | 583 | 3,4 | 1650 | 1336 | 7,8 | 3780 |
| PF | 17 | 2 | 32 | 11 200 | 505 | 4,5 | 1430 | 936 | 8,3 | 2650 |
| MFL | 17 | 6 | 28 | 17 800 | 746 | 4,2 | 2110 | 1155 | 6,5 | 3270 |

*Примечания*

1 *Наименования проб и параметров приведены в таблице А.1.*

2 $\bar{x}$ *— среднеарифметическое значение содержания калия в пробе.*

Таблица А.7 — Статистические результаты *определения содержания* натрия

| *Обозначение пробы* | *Значение параметра* | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $n_1$ | $n_2$ | $n_3$ | $\bar{x}$, мг/кг | $s_r$, мг/кг | *CVr*, % | *r*, мг/кг | $S_R$, мг/кг | *CVR*, % | *R*, мг/кг |
| P1 | 11 | 0 | 22 | 237 000 | 636 | 2,7 | 1800 | 12 721 | 5,4 | 36 000 |
| P2 | 11 | 2 | 20 | 5900 | 212 | 3,3 | 600 | 777 | 13,5 | 2200 |
| P3 | 11 | 0 | 22 | 155 000 | 3536 | 2,3 | 10 000 | 9187 | 5,9 | 26 000 |
| PO1 | 11 | 0 | 22 | 33 900 | 1025 | 3,0 | 2900 | 2155 | 6,4 | 6100 |
| PO2 | 11 | 0 | 22 | 1840 | 78 | 4,3 | 220 | 212 | 11,5 | 600 |
| PO3 | 11 | 2 | 20 | 680 | 120 | 17,6 | 340 | 120 | 17,9 | 340 |
| PO4 | 11 | 0 | 22 | 660 | 110 | 16,7 | 310 | 141 | 21,3 | 400 |
| PO5 | 11 | 0 | 22 | 580 | 134 | 23,0 | 380 | 155 | 26,8 | 440 |
| B | 15 | 8 | 22 | 117 | 10 | 8,7 | 29 | 20 | 17,3 | 57 |
| WS | 16 | 6 | 26 | 3830 | 187 | 4,9 | 529 | 158 | 6,7 | 729 |
| MFH | 15 | 4 | 26 | 1240 | 84 | 6,9 | 238 | 170 | 13,7 | 480 |
| MP | 16 | 6 | 26 | 4210 | 142 | 3,4 | 402 | 246 | 5,8 | 696 |
| PF | 16 | 2 | 30 | 1890 | 119 | 6,3 | 336 | 309 | 16,4 | 875 |
| MFL | 16 | 2 | 30 | 5650 | 375 | 6,6 | 1060 | 406 | 7,2 | 1150 |

*Примечания*

1 *Наименования проб и параметров приведены в таблице А.1.*

2 $\bar{x}$ — *среднеарифметическое значение содержания натрия в пробе.*

Таблица А.8 — Статистические результаты *определения содержания* цинка

| *Обозначение пробы* | *Значение параметра* | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $n_1$ | $n_2$ | $n_3$ | $\bar{x}$, мг/кг | $s_r$, мг/кг | *CVr*, % | *r*, мг/кг | $S_R$, мг/кг | *CVR*, % | *R*, мг/кг |
| P1 | 13 | 2 | 24 | 5200 | 177 | 3,1 | 500 | 353 | 7,1 | 1000 |
| P2 | 13 | 2 | 24 | 8700 | 141 | 1,7 | 400 | 671 | 7,8 | 1900 |
| P3 | 13 | 4 | 22 | 14 600 | 318 | 2,3 | 900 | 459 | 3,2 | 1300 |
| PO1 | 13 | 0 | 26 | 3500 | 141 | 4,0 | 400 | 353 | 10,4 | 100 |
| PO2 | 13 | 0 | 26 | 260 | 21 | 7,6 | 60 | 39 | 15,0 | 110 |
| PO3 | 13 | 0 | 26 | 10 900 | 318 | 2,9 | 900 | 1237 | 11,4 | 3500 |
| PO4 | 13 | 02 | 24 | 10 000 | 247 | 2,4 | 700 | 671 | 6,6 | 1900 |
| PO5 | 13 | 2 | 24 | 11 900 | 283 | 2,3 | 800 | 565 | 4,9 | 1600 |
| B | 22 | 8 | 36 | 29 | 1,1 | 3,4 | 3 | 2,8 | 9,4 | 8 |
| WS | 22 | 12 | 32 | 44 | 1,1 | 2,1 | 3 | 1,8 | 4,3 | 5 |
| MFH | 22 | 6 | 38 | 47 | 3,2 | 6,5 | 9 | 3,9 | 8,3 | 11 |
| MP | 22 | 8 | 36 | 46 | 2,1 | 4,5 | 6 | 3,2 | 7,0 | 9 |
| PF | 22 | 8 | 36 | 569 | 11 | 2,0 | 32 | 33 | 5,8 | 94 |
| MFL | 22 | 6 | 38 | 106 | 3,5 | 3,4 | 10 | 7,1 | 6,7 | 20 |

*Примечания*

1 *Наименования проб и параметров приведены в таблице А.1.*

2 $\bar{x}$ — *среднеарифметическое значение содержания цинка в пробе.*

**Приложение ДА**
**(справочное)**

## Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта

Таблица ДА.1

| Структура настоящего стандарта | | Структура международного стандарта | |
|---|---|---|---|
| подраздел | пункт | подраздел | пункт |
| Раздел 4 | | Раздел 4 | |
| 4.5 | — | — | — |
| 4.6 | — | 4.5 | — |
| 4.7 | — | — | — |
| 4.8 | — | 4.6 | — |
| 4.9 | — | — | — |
| 4.10 | — | — | — |
| 4.11 | | | |
| 4.12 | — | — | — |
| 4.13 | — | — | — |
| 4.14 | — | — | — |
| 4.15 | — | — | — |
| 4.16 | — | — | — |
| 4.17 | — | 4.7 | — |
| 4.18 | — | 4.8 | — |
| 4.19 | | 4.9 | |
| 4.20 | — | 4.10 | — |
| 4.21 | — | 4.11 | — |
| Раздел 5 | | Раздел 5 | |
| 5.10 | — | — | — |
| 5.11 | — | — | — |
| 5.12 | — | — | — |
| 5.13 | — | — | — |
| 5.14 | — | — | — |
| 5.15 | — | — | — |
| 5.16 | — | — | — |
| Раздел 8 | | Раздел 8 | |
| 8.5 | — | — | — |
| 8.6 | — | 8.5 | — |
| 8.7 | — | 8.6 | — |

*Окончание таблицы ДА.1*

| Структура настоящего стандарта | | Структура международного стандарта | |
|---|---|---|---|
| подраздел | пункт | подраздел | пункт |
| — | 8.7.1 | — | 8.6.1 |
| — | 8.7.2 | — | 8.6.2 |
| — | 8.7.3 | — | 8.6.3 |
| 8.8 | 8.8.1 | 8.7 | 8.7.1 |
| — | 8.8.2 | — | 8.7.2 |
| — | 8.8.3 | — | 8.7.3 |
| Приложение А. Результаты межлабораторных испытаний | | Приложение А | |
| Приложение ДА. Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта | | — | |

Примечания

1 Раздел 4 межгосударственного стандарта «Реактивы и материалы» в соответствии с требованиями ГОСТ 1.5—2001 дополнен подразделами 4.12—4.21 с целью учета всех реактивов, необходимых для испытания.

2 Раздел 5 «Средства измерений и оборудование» в соответствии с требованиями ГОСТ 1.5—2001 дополнен подразделами 5.10—5.16 с целью перечисления всех средств измерения и оборудования, необходимых для проведения испытания.

3 Раздел 8 «Проведение испытания» настоящего стандарта дополнен подразделом 8.5 для более правильного понимания текста, т. к. процедура, описанная в подразделе 8.5, относится не только к подразделу 8.4, но и к 8.3.

4 Настоящий стандарт дополнен справочным приложением ДА в соответствии с требованиями к межгосударственному стандарту, модифицированному с международным стандартом ISO.

## Библиография

[1] Ruig W.G. de J. Assoc. Off. Anal. Chem., 69, 1986, pp. 1009—1013

УДК 636.085.3:006.354 МКС 65.120

Ключевые слова: корма, комбикорма, премиксы, метод, сухое озоление, мокрое озоление, кальций, медь, железо, магний, марганец, калий, натрий, цинк, атомно-абсорбционная спектрометрия, абсорбция, стандартные растворы, калибровочные растворы, холостые растворы

Редактор переиздания *Е.И. Мосур*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Л.В. Софейчук*

Сдано в набор 14.05.2020. Подписано в печать 14.07.2020. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,33. Уч.-изд. л 1.85.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

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

**Поправка к ГОСТ 32343—2013 (ISO 6869:2000) Корма, комбикорма. Определение содержания кальция, меди, железа, магния, марганца, калия, натрия и цинка методом атомно-абсорбционной спектрометрии**

| В каком месте | Напечатано | Должно быть |
|---|---|---|
| Пункт 8.8.3, третий абзац | получить адсорбцию | получить абсорбцию |

(ИУС № 4 2017 г.)

gost.e-ecolog.ru