ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56149— 2014

ПРОДУКТЫ ПЧЕЛОВОДСТВА

Атомно-абсорбционный метод определения минерального состава

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Государственным научным учреждением «Научно-исследовательский институт пчеловодства» Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ «НИИ пчеловодства» Россельхозакадемии)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 432 «Пчеловодство»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 октября 2014 г. № 1277-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Февраль 2020 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 (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2015, 2020

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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРОДУКТЫ ПЧЕЛОВОДСТВА

Атомно-абсорбционный метод определения минерального состава

Bee products.
Atomic absorption method for determination of the mineral composition

Дата введения — 2016—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на продукты пчеловодства и устанавливает атомно-абсорбционный метод определения массовой доли калия, кальция, натрия, магния, меди, цинка, железа, серебра, хрома и селена в диапазонах измерений, указанных в таблице 3.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

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

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

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

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

ГОСТ 12.4.021 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования

ГОСТ 61 Реактивы. Кислота уксусная. Технические условия

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

ГОСТ 4212 Реактивы. Методы приготовления растворов для колометрического и нефелометрического анализа

ГОСТ 5457 Ацетилен растворенный и газообразный технический. Технические условия

ГОСТ 6709 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 9147 Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия

ГОСТ 9293 (ИСО 2435—73) Азот газообразный и жидкий. Технические условия

ГОСТ 10929 Реактивы. Водорода пероксид. Технические условия

ГОСТ 11125 Кислота азотная особой чистоты. Технические условия

ГОСТ 12871 Хризотил. Общие технические условия

ГОСТ 14261 Кислота соляная особой чистоты. Технические условия

ГОСТ 14262 Кислота серная особой чистоты. Технические условия

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

ГОСТ ISO/IEC 17025 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

ГОСТ 17433 Промышленная чистота. Сжатый воздух. Классы загрязненности

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

Издание официальное

ГОСТ 21179 Воск пчелиный. Технические условия[1)]

ГОСТ 21204 Горелки газовые промышленные. Общие технические требования

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

ГОСТ 28886 Прополис. Технические условия

ГОСТ 28887 Пыльца цветочная (обножка). Технические условия

ГОСТ 28888 Молочко маточное пчелиное. Технические условия

ГОСТ 29169 (ИСО 648—77) Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки с одной отметкой

ГОСТ 31776 Перга. Технические условия

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

ГОСТ Р 52001[2)] Пчеловодство. Термины и определения

ГОСТ Р 52097—2003 Продукты пчеловодства. Минерализация проб для определения токсичных элементов

ГОСТ Р 52501 (ИСО 3698:1987) Вода для лабораторного анализа. Технические условия

ГОСТ Р 53228 Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ Р 54644[3)] Мед натуральный. 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 термины по ГОСТ Р 52001, ГОСТ Р ИСО 5725-1.

4 Требования безопасности проведения работ

При работе в лаборатории необходимо соблюдать все правила техники безопасности и производственной санитарии: пожарной безопасности — по ГОСТ 12.1.004, электробезопасности при работе с электроустановками — по ГОСТ 12.1.019, при работе с химическими реактивами — по ГОСТ 12.1.007, иметь средства пожаротушения — по ГОСТ 12.4.009.

5 Условия проведения измерений

Помещение лаборатории должно соответствовать санитарным правилам проектирования оборудования, эксплуатации и содержания производственных и лабораторных помещений, предназначенных для проведения работ с веществами 1-го и 2-го классов опасности, органическими растворителями. Аналитическая лаборатория должна быть оснащена вентиляционной системой согласно ГОСТ 12.4.021.

При выполнении измерений следует соблюдать следующие условия:

- температура окружающего воздуха ..... от 17 °С до 27 °С;
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С .....не более 70 %;
- атмосферное давление ..... 97,1—101,1 кПа (730—760 мм рт. ст.).

[1)] Действует ГОСТ 31920—2012 «Воск пчелиный. Методы определения влажности».

[2)] Действует ГОСТ 25629—2014.

[3)] Действует ГОСТ 19792—2017.

6 Отбор проб

6.1 Отбор пробы меда натурального по ГОСТ Р 54644.
6.2 Отбор пробы пыльцы цветочной (обножки) по ГОСТ 28887.
6.3 Отбор проб перги по ГОСТ 31776.
6.4 Отбор пробы прополиса по ГОСТ 28886.
6.5 Отбор пробы молочка маточного пчелиного по ГОСТ 28888.
6.6 Отбор пробы воска по ГОСТ 21179.

7 Сущность метода

Метод заключается в измерении степени поглощения свободными атомами исследуемых продуктов пчеловодства излучения в ультрафиолетовом диапазоне. Для подготовки продуктов пчеловодства к измерению используют методы прямого растворения, сухой или мокрой минерализации, кислотной экстракции. Комбинация пламенной и электротермической спектрометрии позволяет проводить анализ продуктов пчеловодства в широком диапазоне концентраций элементов.

8 Средства измерений, вспомогательные устройства, материалы и реактивы

Атомно-абсорбционный спектрофотометр со спектральным диапазоном 185—760 нм, укомплектованный пламенным атомизатором и графитовой печью и программным обеспечением. В комплект прибора должны входить источники резонансного излучения калия, кальция, натрия, магния, меди, цинка, железа, серебра, хрома, селена (лампы с полым катодом, безэлетродные разрядные лампы или другие равноценные источники).

Весы неавтоматического действия по ГОСТ Р 53228 с пределами абсолютной допускаемой погрешности не более ± 0,5*e*.

Государственные стандартные образцы (ГСО) калия, кальция, натрия, магния, меди, цинка, железа, серебра, хрома и селена с аттестованным значением массовой концентрации 1,0 или 0,1 мг/см^3 и погрешностью аттестованного значения, равной 1 %.

Электропечь сопротивления камерная лабораторная, обеспечивающая поддержание заданного температурного режима от 150 °С до 600 °С при отклонениях от номинального значения, не превышающих ± 25 °С.

Шкаф сушильный лабораторный, обеспечивающий поддержание заданного температурного режима от 40 °С до 150 °С, при отклонениях температуры от номинального значения, не превышающих ± 5 °С.

Компрессор воздушный производительностью не менее 150 л/мин или сжатый воздух в баллонах по ГОСТ 17433.

Электроплитка бытовая по ГОСТ 14919 или горелка газовая по ГОСТ 21204.

Баня водяная с рабочим диапазоном температур от 5 °С до 100 °С.

Мешалка магнитная с диапазоном частоты вращения якоря 200—2000 об/мин.

Щипцы тигельные металлические с защитным покрытием и нарезками на рабочей части створок.

Штатив лабораторный с набором держателей, включающий универсальный держатель.

Холодильник ХШ-1—200—29/32 ТС по ГОСТ 25336.

Насос водоструйный по ГОСТ 25336.

Чаши или тигли кварцевые вместимостью 50, 100, 250 см^3 по ГОСТ 19908 или чашки (тигли) фарфоровые № 2—4 по ГОСТ 9147.

Колбы Кьельдаля 2—50—29, 2—100—29, 2—250—29 ТСХ по ГОСТ 25336 или колбы плоскодонные П-2—250—34 ТСХ по ГОСТ 25336.

Колбы мерные 2—25—2, 2—50—2, 2—100—2 и 2—1000—2 по ГОСТ 1770.

Колбы Кн-2—1000—29 ТСХ или Кн-2—1000—34 ТСХ по ГОСТ 25336.

Колбы Кн-1—250—29/32 ТСХ или П-1—250—29/32 ТС по ГОСТ 25336.

Пипетки 2—1—2—1 или 1—1—2—1, 2—1—2—2 или 1—1—2—2, 1—1—2—5 и 1—2—2—10 по ГОСТ 29169.

Стаканы Н-1—100 или Н-1—150 по ГОСТ 25336.

Воронки лабораторные по ГОСТ 25336.

Шарики стеклянные, используемые для обеспечения равномерности кипения по ГОСТ 25336.

Палочки стеклянные по ГОСТ 25336.

Асбест по ГОСТ 12871.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.
Вода 2-й степени чистоты (бидистиллированная) по ГОСТ Р 52501.
Ацетилен растворенный по ГОСТ 5457.
Аргон газообразный по ГОСТ 9293.
Кислота серная по ГОСТ 14262, о. с. ч.
Кислота азотная по ГОСТ 11125, о. с. ч.
Кислота соляная по ГОСТ 14261, о. с. ч.
Кислота уксусная по ГОСТ 61, х. ч.
Модификатор палладиевый для графитовой печи.
Раствор цезия хлорида — лантана хлорида (10 г/дм^3 CsCl + 100 г/дм^3 LaCl).
Фильтры обеззоленные диаметром 7 или 9 см.
Перекись водорода (пергидроль) по ГОСТ 10929.

9 Подготовка к проведению измерений

9.1 Подготовка посуды

Новую или сильнозагрязненную лабораторную посуду (колбы, пипетки, чашки или тигли) после обычной мойки в растворе любого моющего средства промывают водопроводной питьевой водой и ополаскивают дистиллированной водой. Непосредственно перед использованием посуду дополнительно обрабатывают горячим раствором азотной кислоты (1:1 по объему), затем ополаскивают дистиллированной водой, обрабатывают горячим раствором соляной кислоты (1:1 по объему), затем ополаскивают 3—4 раза дистиллированной водой, затем 1—2 раза бидистиллированной водой и сушат. Обработку горячим раствором кислоты проводят следующим образом: посуду помещают в термостойкий химический стакан, заливают раствором кислоты, нагревают до кипения и отключают подогрев. Выдерживают до полного охлаждения и промывают, как указано выше. Вместо обработки посуды одним из растворов кислот допускается выдерживать чаши или тигли в растворе уксусной кислоты на кипящей водяной бане в течение 1 ч. После мытья посуду необходимо высушить в сушильном шкафу.

9.2 Приготовление градуировочных растворов

Растворы элементов, используемые для построения градуировочной кривой (градуировочные растворы), готовят последовательным разбавлением государственных стандартных образцов (ГСО) или растворов элементов, приготовленных по ГОСТ 4212. Вместо государственных стандартных образцов (ГСО) допускается использование готовых коммерческих растворов с установленной массовой концентрацией элементов на азотнокислой или солянокислой основе, с массовой долей кислоты не менее 1 %. Для каждого элемента готовят не менее трех градуировочных растворов.

При приготовлении градуировочных растворов для K, Na, Ca и Mg к растворам добавляют 1 % по объему раствора цезия хлорид — лантана.

Градуировочные растворы с массовой концентрацией металлов от 1 до 10 мкг/см^3 хранят не более месяца, концентрацией менее 1 мкг/см^3 готовят ежедневно.

9.3 Отбор навесок продуктов пчеловодства

Из объединенной пробы для испытания отбирают две параллельные анализируемые пробы. Для определения в одном образце 10 элементов применяют следующие анализируемые пробы: для воска — 35,000 г, для остальных продуктов пчеловодства — 1,000 г.

При определении отдельных элементов в продуктах пчеловодства оптимальная масса анализируемых проб указана в таблице 1.

Таблица 1 — Оптимальная масса анализируемых проб продуктов пчеловодства при определении отдельных элементов

Элементы	Масса анализируемых проб продуктов пчеловодства, г						
	меда	обножки	перги	маточного молочка	трутневого расплода	прополиса	воска
K	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,500	15,000
Ca	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,500	15,000

Окончание таблицы 1

Элементы	Масса анализируемых проб продуктов пчеловодства, г						
	меда	обножки	перги	маточного молочка	трутневого расплода	прополиса	воска
Na	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,500	15,000
Mg	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,500	15,000
Cu	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	35,000
Zn	0,250	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	35,000
Fe	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	35,000
Ag	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	35,000
Cr	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	35,000
Se	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	35,000

9.4 Подготовка испытуемых растворов продуктов пчеловодства

Продукты, содержащие углекислый газ (медовые напитки), освобождают от него. При анализе медового напитка пробу продукта помещают в колбу с тубусом, в которой создают вакуум при помощи водоструйного насоса в течение 2—3 мин до исчезновения пены и появления больших пузырей на поверхности жидкости.

Озоление проводится сухим или мокрым способом и может применяться для всех продуктов пчеловодства, кроме воска. Способ сухого озоления из-за большой вероятности потери легколетучих элементов малоприменим для щелочных и щелочноземельных элементов и ограниченно применим для определения кадмия и цинка. При мокром озолении вероятность потери легколетучих элементов снижается, однако увеличивается значение холостого опыта.

Прямое растворение применяют для меда, а также при обнаружении в маточном молочке, трутневом гомогенате, пыльцевой обножке и перге щелочных и щелочноземельных элементов. Вероятность потери этих легколетучих элементов заметно снижается при подготовке проб методом растворения.

Кислотная экстракция применяется для определения минерального состава воска.

Методы подготовки проб для анализа приведены в таблице 2.

Таблица 2

Элементы	Продукты пчеловодства						
	Обножка	Перга	Маточное молочко	Трутневый расплод	Мед	Прополис	Воск
K	Растворение в 0,1 % HNO_3				Растворение в 0,1 % HNO_3	Сухая минерализация	Кислотная экстракция
Ca							
Na							
Mg							
Cu	Мокрая минерализация						
Zn							
Fe							
Ag							
Cr							
Se							

9.4.1 Приготовление 0,1 % раствора HNO_3

В мерную колбу на 1 $дм^3$ вносят 1,2 $см^3$ концентрированной азотной кислоты по ГОСТ 11125 и доводят до метки бидистиллированой водой. Срок хранения раствора не ограничен.

9.4.2 Сухое озоление и кислотная экстракция

Сухое озоление прополиса и других продуктов пчеловодства осуществляют по ГОСТ Р 52097—2003 (раздел 5), кислотную экстракцию воска осуществляют по ГОСТ Р 52097—2003 (раздел 6).

Сухую золу растворяют 0,1 % HNO_3, фильтруют и количественно переносят в мерную колбу на 50 $см^3$. В случае плохого растворения золы анализируемого продукта в 0,1 % HNO_3, ее растворяют в тигле 1—3 $см^3$ концентрированной HNO_3 при нагревании. Раствор выпаривают до влажных солей. Осадок растворяют в 0,1 % HNO_3, фильтруют и количественно переносят в мерную колбу на 50 $см^3$.

9.4.3 Мокрое озоление

Анализируемые пробы продукта пчеловодства помещают в плоскодонную колбу и заливают концентрированной HNO_3, в соотношении: на 1 г продукта — 15 $см^3$ кислоты. Анализируемую пробу выдерживают не менее 15 мин. Далее упаривают на плитке до общего объема 5 $см^3$. Снимают с плитки и охлаждают до комнатной температуры. Добавляют 10 $см^3$ концентрированной HNO_3 и снова упаривают до 5 $см^3$. В охлажденную до комнатной температуры колбу вносят 2 $см^3$ концентрированной HNO_3 и 1 $см^3$ H_2O_2 и нагревают раствор на плитке в течение 10—15 мин. Снимают с плитки и охлаждают до комнатной температуры. Затем в колбу приливают 1 $см^3$ концентрированной HNO_3 и 0,4 $см^3$ H_2O_2, снова нагревают в течение 5 мин и охлаждают до комнатной температуры. Полученный раствор упаривают до влажных солей и растворяют 0,1 % HNO_3, фильтруют и количественно переносят в мерную колбу на 50 $см^3$.

9.4.4 Растворение

Анализируемую пробу меда помещают в плоскодонную колбу или стакан и растворяют в 30 $см^3$ 0,1 % HNO_3 при перемешивании в течение не менее 30 мин на магнитной мешалке. Полученный раствор фильтруют в мерную колбу на 50 $см^3$ и доводят до метки 0,1 % HNO_3.

Анализируемую пробу продуктов пчеловодства (при определении K, Na, Ca и Mg) помещают в плоскодонную колбу или стакан, растворяют, как и в случае меда. Раствор фильтруют в мерную колбу на 50 $см^3$ и добавляют 0,5 $см^3$ раствора цезия хлорид — лантана. Затем раствор доводят до метки 0,1 % HNO_3.

9.5 Приготовление холостых растворов

Для контроля чистоты используемых реактивов готовят холостые растворы в соответствии с 9.4 без добавления анализируемых проб продуктов пчеловодства.

10 Проведение измерений

Подготовку прибора к работе осуществляют по прилагаемым к прибору техническим инструкциям.

Выбор наиболее чувствительной резонансной линии для определения конкретного элемента проводится по критерию наибольшего соотношения сигнал/шум и наименьшему дрейфу нулевой линии.

10.1 Параметры проведения измерений

Построение градуировочной кривой и проведение измерений минерального состава продуктов пчеловодства проводят в одинаковых условиях, выбор которых осуществляют по методике измерений, прилагаемой к эксплуатируемому прибору.

10.2 Разбавление растворов

Если содержание элемента в испытуемом растворе при измерениях оказывается выше наибольшей массовой концентрации градуировочного раствора, то проводится разбавление испытуемого раствора нулевым стандартом — раствором 0,1 % HNO_3.

Коэффициент разбавления выбирают таким образом, чтобы содержание определяемого элемента в испытуемом растворе находилось в середине диапазона массовых концентраций градуировочных растворов.

Коэффициент разбавления вычисляют по формуле

$$K = \frac{Y_2}{Y_1}, \quad (1)$$

где Y_1 — объем раствора 0,1 % HNO_3, взятый для разбавления, $см^3$;
Y_2 — объем разбавленного раствора, $см^3$.

11 Обработка и представление результатов измерений

11.1 Обработка результатов измерений

Массовую долю элемента в пробе C_e, $млн^{-1}$ (мкг/г) вычисляют по формуле

$$C_e = \frac{C_X VK}{n}, \quad (2)$$

где C_X — массовая концентрация элемента в анализируемом растворе, $мкг/см^3$;
V — исходный объем анализируемого раствора, $см^3$;
K — коэффициент разбавления;
n — масса анализируемой пробы, г.

11.2 Повторяемость результатов

За окончательный результат измерений принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, полученных в условиях повторяемости, если выполняется условие приемлемости, рассчитанное по формуле

$$|X_1 - X_2| \le r_{отн}\, 0{,}01\, X_{ср}, \quad (3)$$

где X_1 и X_2 — результаты двух параллельных измерений, полученных в условиях повторяемости, $млн^{-1}$ (мкг/г);
$r_{отн}$ — значение предела повторяемости (см. таблицу 3), %.

Окончательный результат измерений массовой доли определяемого элемента округляют до первого десятичного знака.

11.3 Воспроизводимость результатов

Расхождение между результатами измерений, полученными в двух лабораториях в условиях воспроизводимости, должно соответствовать условию приемлемости по формуле

$$|X_1 - X_2| \le R_{отн}\, 0{,}01\, X_{ср}, \quad (4)$$

где X_1 и X_2 — результаты двух измерений, полученные в условиях воспроизводимости, $млн^{-1}$ (мкг/г);
$R_{отн}$ — значение предела воспроизводимости (см. таблицу 3), %.

Таблица 3 — Диапазоны измерений, показатели точности и прецизионности атомно-абсорбционного метода определения минерального состава продуктов пчеловодства при доверительной вероятности $P = 0{,}95$

Диапазон измерений массовой доли элемента, $млн^{-1}$ (мкг/г)	Предел повторяемости $r_{отн}$, %	Предел воспроизводимости $R_{отн}$, %	Показатель точности (границы относительной погрешности) ± δ, %
От 0,1 до 100,0 включ.	13	25	18
Св. 100,0 до 1000,0 включ.	7	15	10
Св. 1000,0 до 7000,0	3	7	6

11.4 Представление результатов измерений

Результат измерений массовой доли определяемых элементов в документах, предусматривающих его использование, представляют в виде

$$(X_{ср} \pm \Delta),\ \%,\ \text{при}\ P = 0{,}95, \qquad (5)$$

где Δ — абсолютная погрешность результатов измерений, вычисляют по формуле

$$\Delta = \delta X_{ср} \cdot 0{,}01, \qquad (6)$$

где δ — относительная погрешность измерений по таблице 3, %.

11.5 Результаты измерений оформляют протоколом в соответствии с требованиями ГОСТ ISO/IEC 17025.

УДК 638.16:006.354 ОКС 65.140

Ключевые слова: продукты пчеловодства, минеральный состав, атомно-абсорбционный метод, проведение испытаний, результаты испытаний

Редактор переиздания *Е.И. Мосур*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.М. Поляченко*
Компьютерная верстка *Г.В. Струковой*

Сдано в набор 10.02.2020. Подписано в печать 14.04.2020. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,00.

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 stinfo.ru

gost.e-ecolog.ru