

---

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  
(МГС)  
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION  
(ISC)

---

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й  
С Т А Н Д А Р Т

ГОСТ  
ISO 9526—  
2017

---

**ФРУКТЫ, ОВОЩИ И ПРОДУКТЫ  
ИХ ПЕРЕРАБОТКИ**

**Определение содержания железа методом  
пламенной атомно-абсорбционной спектрометрии**

(ISO 9526:1990, IDT)

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2019

## 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 Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт технологии консервирования» (ФГБНУ «ВНИИТеК») 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 30 июня 2017 г. № 100-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ISO 3166) 004–97	Код страны по МК (ISO 3166) 004 – 97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 сентября 2017 г. № 992-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 9526—2017 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2019 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 9526:1990 «Фрукты, овощи и продукты их переработки. Определение содержания железа спектрометрическим методом атомной абсорбции в пламени» («Fruits, vegetables and derived products; determination of iron content by flame atomic absorption spectrometry», IDT).

Международный стандарт подготовлен Техническим комитетом по стандартизации ISO/TC 34 «Пищевые продукты» Международной организации по стандартизации (ISO).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочного международного стандарта соответствующий ему межгосударственный стандарт, сведения о котором приведены в дополнительном приложении ДА.

### 6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Ноябрь 2019 г.

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, 1990 — Все права сохраняются  
© Стандартинформ, оформление, 2017, 2019

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



**Поправка к ГОСТ ISO 9526—2017 Фрукты, овощи и продукты их переработки. Определение содержания железа методом пламенной атомно-абсорбционной спектрометрии**

В каком месте	Напечатано	Должно быть	
Предисловие. Таблица соглашения	—	Казахстан	KZ Госстандарт Республики Казахстан

(ИУС № 4 2020 г.)

**ФРУКТЫ, ОВОЩИ И ПРОДУКТЫ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ****Определение содержания железа методом пламенной атомно-абсорбционной спектрометрии**

Fruits, vegetables and derived products. Determination of iron content by flame atomic absorption spectrometry

Дата введения — 2019—01—01

**1 Область применения**

Настоящий стандарт устанавливает метод пламенной атомно-абсорбционной спектрометрии для определения содержания железа во фруктах, овощах и продуктах их переработки.

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения).

ISO 5515:1979, Fruits, vegetables and derived products. Decomposition of organic matter prior to analysis. Wet method (Фрукты, овощи и продукты их переработки. Разложение органического вещества перед анализом. Влажный метод)

**3 Сущность метода**

Метод основан на измерении поглощения резонансного излучения свободными атомами железа, образующимися в результате распыления анализируемой пробы в пламени ацетилен-воздух.

**4 Реактивы**

Используют реактивы только установленной аналитической чистоты, не содержащие железа; дистиллированная вода должна быть двойной перегонки, полученная в аппарате из боросиликатного стекла или равноценной чистоты.

4.1 Серная кислота, концентрированная ( $\rho_{20} = 1,84 \text{ г/см}^3$ ).

4.2 Азотная кислота, концентрированная ( $\rho_{20} = 1,38 \text{ г/см}^3$ ).

4.3 Соляная кислота, разбавленная 1:1 (по объему).

Перемешивают один объем концентрированной соляной кислоты ( $\rho_{20} = 1,19 \text{ г/см}^3$ ) с одним объемом воды.

4.4 Соляная кислота, раствор молярной концентрацией примерно 0,1 моль/дм<sup>3</sup>.

В мерную колбу с одной меткой вместимостью 1000 см<sup>3</sup> добавляют 8,3 см<sup>3</sup> концентрированной соляной кислоты ( $\rho_{20} = 1,19 \text{ г/см}^3$ ), доводят до метки водой и перемешивают.

4.5 Железо, основной раствор, содержащий 1 г железа на 1000 см<sup>3</sup>.

В мерной колбе с одной меткой вместимостью 1000 см<sup>3</sup> растворяют 7,022 г сульфата железа(II)-диаммония 6-водного  $[(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$  и доводят до метки водой.

Раствор хранят в колбе из боросиликатного стекла с притертой пробкой.

1 см<sup>3</sup> данного стандартного раствора содержит 1 мг Fe.

## 5 Аппаратура

Перед применением промывают чашки и лабораторную стеклянную посуду концентрированной азотной кислотой, нагретой до температуры 70 °С—80 °С, и споласкивают дистиллированной водой двойной перегонки.

5.1 Механический гомогенизатор, внутренняя сторона и лопасти которого покрыты политетрафторэтиленом.

5.2 Круглодонная колба вместимостью 1000 см<sup>3</sup>.

5.3 Чашки, изготовленные из платины или кварца, диаметром 70 мм.

5.4 Мерные колбы с одной меткой вместимостью 50 см<sup>3</sup>.

5.5 Пипетки для приготовления градуировочных растворов.

5.6 Фильтры бумажные обеззоленные.

5.7 Водяная баня.

5.8 Муфельная электрическая печь, обеспечивающая регулируемый нагрев до температуры (525 ± 25) °С.

5.9 Атомно-абсорбционный спектрометр, оснащенный горелкой для воздушно-ацетиленового пламени, обеспечивающий измерения сигнала абсорбции при длине волны 248,3 нм.

5.10 Инфракрасная лампа или, в ее отсутствие, горелка Бунзена.

5.11 Аналитические весы.

## 6 Подготовка пробы для анализа

Тщательно перемешивают лабораторную пробу, если необходимо, сначала удаляют семена и жесткие стенки кожуры, затем измельчают на механическом гомогенизаторе (см. 5.1).

Замороженные продукты и продукты глубокой заморозки предварительно размораживают в закрытом сосуде, а образующуюся при этом жидкую часть возвращают обратно в продукт перед его перемешиванием.

## 7 Проведение анализа

### 7.1 Проба для анализа

Взвешивают от 5 до 10 г пробы (см. раздел 6) с точностью до 0,01 г в соответствии с видом продукта.

### 7.2 Минерализация

Минерализацию проводят сухим или влажным методом.

#### 7.2.1 Минерализация сухим методом

Вносят пробу для анализа (см. 7.1) в одну из чашек (см. 5.3), затем помещают на кипящую водяную баню (см. 5.7).

Выпаривают досуха. Проводят предварительное разложение органических соединений с помощью инфракрасной лампы (см. 5.10) или, в отсутствие лампы, используют горелку Бунзена и продолжают минерализацию в электрической муфельной печи (см. 5.8), в которой поддерживается температура (525 ± 25) °С, пока полученная зола не приобретет белый цвет. Если сохраняются обугленные частицы, добавляют несколько капель азотной кислоты (см. 4.2) в золу, выпаривают досуха на кипящей водяной бане и затем обратно помещают чашку с содержимым в муфельную печь. Растворяют золу примерно в 1—2 см<sup>3</sup> раствора соляной кислоты (см. 4.3), добавляют примерно 20 см<sup>3</sup> дистиллированной воды и оставляют чашку на кипящей водяной бане, пока не начнется испарение. Добавляют 20 см<sup>3</sup> раствора соляной кислоты (см. 4.4) и нагревают на водяной бане примерно 5 мин.

Фильтруют через беззолевый фильтр (см. 5.6) и собирают фильтрат в мерную колбу вместимостью 50 см<sup>3</sup> с одной меткой (см. 5.4). Споласкивают чашку и бумажный фильтр несколько раз, используя от 5 до 10 см<sup>3</sup> раствора соляной кислоты (см. 4.4), и собирают смывы в ту же мерную колбу. Доводят до метки раствором соляной кислоты (см. 4.4) и перемешивают.

#### 7.2.2 Минерализация влажным методом

Помещают пробу для анализа (см. 7.1) в круглодонную колбу (см. 5.2). Если проба для анализа содержит этиловый спирт, то его удаляют выпариванием.

Добавляют 5 см<sup>3</sup> азотной кислоты (см. 4.2), нагревают, затем осторожно добавляют 5 см<sup>3</sup> серной кислоты (см. 4.1)<sup>1)</sup>. Затем продолжают в соответствии с ISO 5515:1979 (пункт 6.3.1, со второго по восьмой абзац).

После завершения минерализации, разбавляют раствор небольшим количеством воды, фильтруют через беззольный фильтр (см. 5.8) и собирают фильтрат в мерную колбу вместимостью 50 см<sup>3</sup> с одной меткой (см. 5.4). Споласкивают круглодонную колбу и фильтр небольшим количеством воды в мерную колбу с одной меткой, перемешивают, дают охладиться и доводят до метки водой. Раствор перемешивают.

### 7.2.3 Холостой опыт

Выполняют холостой опыт, применяя ту же самую процедуру минерализации (см. 7.2.1 или 7.2.2), используя вместо пробы для анализа (см. 7.1) 10 см<sup>3</sup> воды.

## 7.3 Проведение анализа

### 7.3.1 Минерализация сухим методом

#### 7.3.1.1 Построение градиуровочной зависимости

Разбавляют основной раствор железа (см. 4.5) раствором соляной кислоты (см. 4.4), чтобы получить четыре раствора с массовой концентрацией железа 0,4, 0,8, 1,2 и 1,6 мг/дм<sup>3</sup> соответственно.

Каждый из этих растворов по очереди вводят в пламя горелки спектрометра (см. 5.9) с такой скоростью, чтобы получить максимальное значение сигнала абсорбции для раствора с массовой концентрацией железа 1,6 мг/дм<sup>3</sup>.

Следят за тем, чтобы скорость ввода оставалась постоянной в процессе построения градиуровочной зависимости. После каждого измерения через горелку пропускают воду. Записывают соответствующие значения сигнала абсорбции и строят градиуровочную зависимость.

#### 7.3.1.2 Ввод раствора пробы

Вводят в пламя горелки спектрометра (см. 5.9) с одинаковой скоростью, соответствующей в 7.3.1.1, анализируемый раствор, полученный по 7.2.1, и холостой раствор, полученный по 7.2.3. Записывают соответствующие значения сигнала абсорбции.

Если оптическая плотность анализируемого раствора выше, чем у самого концентрированного раствора, использованного для построения градиуровочной зависимости, его разбавляют раствором соляной кислоты (см. 4.4) и измеряют значение сигнала абсорбции.

Оптическая плотность холостого раствора должна быть не более 0,002.

### 7.3.2 Минерализация влажным методом

#### 7.3.2.1 Построение градиуровочной зависимости

Разбавляют основной раствор железа (см. 4.5) раствором соляной кислоты (см. 4.4), чтобы получить четыре раствора с массовой концентрацией железа 4, 8, 12 и 16 мг/дм<sup>3</sup> соответственно.

В четыре мерные колбы вместимостью 50 см<sup>3</sup> с одной меткой (см. 5.4) помещают по 5 см<sup>3</sup> каждого из приготовленных растворов (каждый в отдельную колбу), добавляют примерно 35 см<sup>3</sup> воды, затем 5 см<sup>3</sup> серной кислоты (см. 4.1). Перемешивают, дают охладиться, разбавляют до метки водой и снова перемешивают. Массовая концентрация железа в этих растворах будет 0,4, 0,8, 1,2 и 1,6 мг/дм<sup>3</sup> соответственно.

Каждый из этих растворов по очереди вводят в пламя горелки спектрометра (см. 5.9) с такой скоростью, чтобы получить максимальное значение сигнала абсорбции для раствора с массовой концентрацией железа 1,6 мг/дм<sup>3</sup>.

Следят за тем, чтобы скорость ввода оставалась постоянной в процессе построения градиуровочной зависимости. После каждого измерения через горелку пропускают воду.

Записывают соответствующие значения сигнала абсорбции и строят градиуровочный график.

#### 7.3.2.2 Ввод раствора пробы

Вводят в пламя горелки спектрометра (см. 5.9) с одинаковой скоростью, соответствующей использованной в 7.3.2.1, раствор, полученный по 7.2.2, и холостой раствор, полученный по 7.2.3. Записывают соответствующие значения сигнала абсорбции.

Если сигнал абсорбции анализируемого раствора выше, чем у самого концентрированного раствора, использованного для построения градиуровочной кривой, то его разбавляют раствором серной кислоты с объемной долей 10 % и повторно измеряют значение сигнала абсорбции.

Оптическая плотность холостого раствора должна быть не более 0,002.

<sup>1)</sup> Допускается добавлять 10 см<sup>3</sup> серной кислоты. В этом случае концентрации серной кислоты, используемые для построения градиуровочной кривой (см. 7.3.2.1), необходимо изменить соответственно.

## 8 Обработка результатов

### 8.1 Вычисление

Содержание (массовую долю) железа в пробе продукта С, мг/кг, вычисляют по формуле

$$C = \frac{c_1 - c_2}{m_0} \cdot 50,$$

где  $c_1$  — массовая концентрация железа в анализируемом растворе, вычисленная по градуировочной зависимости, мг/дм<sup>3</sup>;

$c_2$  — массовая концентрация железа в холостом растворе, вычисленная по градуировочной зависимости, мг/дм<sup>3</sup>;

$m_0$  — масса пробы продукта, г.

Если анализируемый раствор был разбавлен, при вычислении учитывают коэффициент разбавления.

При необходимости пересчета на содержание железа в сухом продукте при вычислении учитывают содержание влаги в пробе.

### 8.2 Повторяемость

Расхождение между результатами двух определений, выполненных одновременно или в быстрой последовательности одним и тем же специалистом на одной и той же пробе, не должно превышать 10 % (относительных) от среднего значения.

## 9 Протокол испытаний

В протоколе должны быть указаны использованный метод и полученные результаты измерений. Также необходимо указывать все подробности проведения измерений, не установленные в настоящем стандарте или считающиеся необязательными, наряду с подробным описанием любых отклонений, которые могли повлиять на результаты.

Протокол испытания должен включать всю информацию, необходимую для полной идентификации пробы.

**Приложение ДА  
(справочное)**

**Сведения о соответствии ссылочного международного стандарта  
межгосударственному стандарту**

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
ISO 5515:1979	—	*

\* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.

---

УДК 664.841:664.851:543.06:006.354

МКС 67.080.01

Ключевые слова: фрукты, овощи, продукты переработки, железо, содержание, атомно-абсорбционный спектрометр, минерализация

---

Редактор *А.Е. Минкина*  
Технический редактор *В.Н. Прусакова*  
Корректор *М.И. Першина*  
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 20.11.2019. Подписано в печать 05.12.2019 Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Гарнитура Ариал.

Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,28.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

---

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)

**Поправка к ГОСТ ISO 9526—2017 Фрукты, овощи и продукты их переработки. Определение содержания железа методом пламенной атомно-абсорбционной спектрометрии**

В каком месте	Напечатано	Должно быть	
Предисловие. Таблица соглашения	—	Казахстан	KZ Госстандарт Республики Казахстан

(ИУС № 4 2020 г.)