
**ЕВРАЗИЙСКИЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И
СЕРТИФИКАЦИИ(ЕАСС)**

**EURO-ASIAN COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND
CERTIFICATION(EASC)**



**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ**

ГОСТ
*(проект,
первая
редакция)*

МЯСО И МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ

**Метод определения аскорбиновой кислоты и аскорбатов
высокоэффективной жидкостной хроматографией**

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его принятия

Минск

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации

20_____

Предисловие

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) представляет собой региональное объединение национальных органов по стандартизации государств, входящих в Содружество Независимых Государств. В дальнейшем возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств.

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 (Росстандартом)

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № от)

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
--	-----------------------------------	---

4 ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных (государственных) стандартов, издаваемых в этих государствах.

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе (каталоге) «Межгосударственные стандарты», а текст этих изменений – в информационных указателях «Межгосударственные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Межгосударственные стандарты».

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории указанных выше государств принадлежит национальным (государственным) органам по стандартизации этих государств.

ГОСТ
(проект, RU, первая редакция)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

МЯСО И МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ

Метод определения аскорбиновой кислоты и аскорбатов высокоэффективной жидкостной хроматографией

Meat and meat products.
HPLC method ascorbic acid and ascorbates determination

Дата введения –

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на мясо, включая мясо птицы, субпродукты, мясные и мясосодержащие продукты, и устанавливает метод измерения (анализа) массовой доли аскорбиновой кислоты и аскорбатов (аскорбат натрия Е301, аскорбат калия Е303, аскорбат кальция Е302) с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) в ультрафиолетовой (УФ) области спектра при определенной (заданной) длине волны. Диапазон измерений массовой доли аскорбиновой кислоты и аскорбатов составляет от 0,01% до 0,5%.

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 и номенклатура видов защиты ¹⁾

¹⁾ В Российской Федерации действует ГОСТ Р 12.1.019–2009 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты».

ГОСТ

(проект, RU, первая редакция)

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

ГОСТ ISO 3696–2013 Вода для лабораторного анализа. Технические требования и методы контроля ¹⁾

ГОСТ 4025–95 Мясорубки бытовые. Технические условия

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

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

ГОСТ ИСО 5725-6–2003 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике ³⁾

ГОСТ 6552–80 Реактивы. Кислота ортофосфорная. Технические условия

ГОСТ 6709–72 Вода дистиллированная. Технические условия

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

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 20469–95 Электромясорубки бытовые. Технические условия

ГОСТ 24104–2001 Весы лабораторные. Общие технические требования ⁴⁾

¹⁾ В Российской Федерации действует ГОСТ Р 52501–2005 (ИСО 3696:1987) «Вода для лабораторного анализа. Технические условия».

²⁾ 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».

³⁾ 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⁾ В Российской Федерации действует ГОСТ Р 53228-2008 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания».

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 требования

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

ГОСТ 29227–91 (ИСО 835-1–81) Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 31467–2012 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы отбора проб и подготовка их к испытаниям

П р и м е ч а н и е – 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 супернатант: Жидкость, располагающаяся над твердым слоем (осадком, осевшим) после центрифугирования пробы.

3.2 гомогенат: Однородная (гомогенная) смесь пробы с экстрагирующим раствором, полученная после механического измельчения пробы на гомогенизаторе.

3.3 анализ: Вещество, определяемое в пробе объекта аналитического контроля.

4 Сущность метода

Метод основан на экстракции аскорбиновой кислоты и аскорбатов из тщательно гомогенизированной пробы водным раствором трихлоруксусной кислоты, центрифугировании с осаждением белков, и последующем ВЭЖХ анализе в ультрафиолетовой (УФ) области спектра. Идентификацию аскорбиновой кислоты и аскорбатов осуществляют по абсолютному времени удерживания, количественное содержание определяют по площади хроматографического пика анализируемого образца, сопоставляя с пиком образца сравнения с заведомо известной концентрацией.

5 Требования безопасности

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

5.2 Помещение, в котором проводят 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.

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

6 Средства измерений, вспомогательное оборудование, материалы и реактивы

Высокоэффективный жидкостной хроматограф, укомплектованный:

- детектором УФ, обеспечивающим измерения при длине волны 245 нм, с относительной погрешностью спектрофотометрического определения не более $\pm 2 \%$;
- градиентным насосом;
- колонкой хроматографической для ВЭЖХ длиной 150 – 250 мм и диаметром 2,1 – 4,6 мм с обращенной фазой C18 либо C16, размером частиц 3,5 – 5 мкм, имеющая эффективность не менее 5000 теоретических тарелок по пику аскорбиновой кислоты;
- блоком термостатирования колонок с поддержанием температуры 30 °С с точностью $\pm 0,1$ °С;
- записывающим устройством с компьютерным управлением и автоматической программой обработки хроматографических данных в соответствии с комплектацией хроматографа.

Весы неавтоматического действия по ГОСТ OIML R 76-1 специального (I) класса точности с пределом допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,001$ г или весы лабораторные по ГОСТ 24104 специального или высокого класса точности с пределом допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,001$ г.

Мясорубка бытовая по ГОСТ 4025 или электромясорубка бытовая по ГОСТ 20469.

pH-метр со стеклянным и хлорсеребряным электродами (или комбинированным стеклянным электродом) с диапазоном измерений от 0 до 14 ед. с пределом допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,01$ ед.

Гомогенизатор лабораторный, с частотой вращения ротора не менее 10000 об/мин.

Холодильник бытовой электрический по ГОСТ 26678.

Баня ультразвуковая лабораторная с регулятором времени.

Часы электронно-механические по ГОСТ 26272.

Центрифуга лабораторная, с центробежным ускорением 4000 g.

Банки стеклянные вместимостью 250–500 см³ по ГОСТ 5717.2.

Пипетки градуированные 1-2-1-10 по ГОСТ 29227 или дозаторы автоматические с переменным объемом дозирования и относительной погрешностью дозирования не более $\pm 1\%$.

Пробирки центрифужные из полипропилена вместимостью 50 см³.

Фильтр мембранный из политетрафторэтилена с диаметром пор 0,45 мкм.

Колбы мерные 2-50-2, 2-100-2, 2-1000-2 по ГОСТ 1770.

Колба коническая Кн-1-100-24/29 ТС по ГОСТ 25336.

Пипетки градуированные 1-2-1-5 по ГОСТ 29227.

Флаконы – виалы хроматографические из темного стекла вместимостью 2,0 см³.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709 или вода для лабораторного анализа по ГОСТ ISO 3696.

Ацетонитрил для хроматографии, х.ч.

Калий фосфорнокислый однозамещенный по ГОСТ 4198, х.ч.

Кислота ортофосфорная по ГОСТ 6552, х.ч.

Кислота трихлоруксусная с содержанием основного вещества не менее 99,0 %.

Кислота аскорбиновая кислота с содержанием основного вещества не менее 99,5%.

7 Отбор и подготовка проб

7.1 Отбор проб – по ГОСТ 9792, ГОСТ 7269, ГОСТ 31467.

7.2 Пробу измельчают, дважды пропуская через мясорубку с диаметром отверстий решетки 2–4 мм, и тщательно перемешивают.

7.3 Подготовленную пробу помещают в стеклянную банку вместимостью 250–500 см³ и закрывают крышкой.

Допускается хранить подготовленную пробу в замороженном состоянии при температуре не выше минус 18 °С не более 7 сут.

8 Подготовка к измерению

8.1 Приготовление градуировочных растворов

Для определения аскорбиновой кислоты и аскорбатов готовят градуировочные растворы аскорбиновой кислоты массовой концентрации 1 мг/см³ (раствор 1), 0,5 мг/см³ (раствор 2), 0,2 мг/см³ (раствор 3), 0,1 мг/см³ (раствор 4), 0,02 мг/см³ (раствор 5).

Для приготовления раствора 1 взвешивают 100 мг аскорбиновой кислоты, переносят в мерную колбу вместимостью 100 см³, добавляют 70–80 см³ дистиллированной воды, тщательно перемешивают до полного растворения и доводят объем до метки дистиллированной водой.

Для приготовления раствора 2 градуированной пипеткой отбирают 10 см³ раствора 1 и разбавляют 10 см³ дистиллированной воды.

Раствор 3 готовят, отбирая градуированной пипеткой 10 см³ раствора 1, затем переносят в мерную колбу вместимостью 50 см³ и доводят объем до метки дистиллированной водой.

Для приготовления раствора 4 градуированной пипеткой отбирают 5 см³ раствора 1, переносят в мерную колбу вместимостью 50 см³ и доводят объем до метки дистиллированной водой.

Для приготовления раствора 5 градуированной пипеткой отбирают 10 см³ раствора 4, затем переносят в мерную колбу вместимостью 50 см³ и доводят объем до метки дистиллированной водой.

Растворы готовят перед использованием.

8.2 Приготовление растворов

8.2.1 Приготовление 2 %-ного раствора трихлоруксусной кислоты

Взвешивают 2,0 г трихлоруксусной кислоты, переносят в мерную колбу вместимостью 100 см³, растворяют в дистиллированной воде и доводят объем до метки. Раствор помещают в коническую колбу с притертой пробкой.

Готовый раствор хранят в колбах с притертыми пробками, при комнатной температуре не более 1 мес.

8.2.2 Приготовление подвижной фазы хроматографической системы

В качестве подвижной фазы используют буферный раствор фосфорнокислого калия однозамещенного молярной концентрации $c(\text{KH}_2\text{PO}_4) = 0,025$ моль/дм³ с pH = 3,4 (фосфатный буфер).

Для приготовления фосфатного буфера взвешивают 3,4 г фосфорнокислого калия однозамещенного, переносят в мерную колбу вместимостью 1000 см³ и доводят объем до метки дистиллированной водой, тщательно перемешивают до полного растворения. С помощью градуированной стеклянной пипетки добавляют по каплям ортофосфорную кислоту, доводя рН до 3,4 ед. рН и контролируя рН-метром. Перед использованием раствор дегазируют на ультразвуковой бане в течение 10–15 мин.

Готовый раствор хранят в колбах с притертыми пробками при комнатной температуре не более недели.

8.3 Подготовка пробы

Пробу массой 10 г взвешивают с записью результата до второго десятичного знака, помещают в центрифужную пробирку вместимостью 50 см³. Добавляют 30 см³ 2 %-ного раствора трихлоруксусной кислоты и тщательно гомогенизируют. Гомогенат ставят на ультразвуковую баню при температуре 20 °С на 15 мин. Затем центрифугируют 5 мин с центробежным ускорением 4000 *g*. Полученный супернатант пропускают через мембранный фильтр с диаметром пор 0,45 мкм в хроматографическую вialsу вместимостью 2 см³.

9 Проведение измерений

9.1 Условия проведения измерений подбирают в зависимости от вида применяемого жидкостного хроматографа и хроматографической колонки.

Проводят градуировку хроматографа с помощью градуировочных растворов, далее проводят измерения анализируемой пробы.

В качестве примера могут быть приведены следующие условия хроматографического определения аскорбиновой кислоты и аскорбатов, выполненного на жидкостном хроматографе с хроматографической колонкой типа С18 4,6 × 150 мм, 5 мкм:

Подвижная фаза: буферный раствор калия фосфорнокислого однозамещенного (рН 3,4), ацетонитрил, вода.

Перед введением пробы, колонку кондиционируют 4 мин буферным раствором калия фосфорнокислого однозамещенного с рН 3,4 в соотношении с водой - 35:65.

0,02 см³ анализируемой пробы вводят в подготовленный к работе жидкостный хроматограф и записывают хроматограмму в следующих условиях.

Градиент: 16 мин ацетонитрил от 0 % до 30 %, вода от 65 % до 35 %, буферный раствор калия фосфорнокислого однозамещенного (рН 3,4) 35 %.

Скорость подачи элюента 1,0 см³/мин.

ГОСТ

(проект, RU, первая редакция)

Температура колонки 30 °С.

Длина волны детектирования – 245 нм.

9.2 Идентификацию пиков хроматограммы анализируемой пробы проводят сравнением с хроматограммой градуировочного раствора по двум параметрам: времени удерживания и спектральному отношению R (отношение высот хроматографического пика на разных длинах волн).

9.3 Если время удерживания и спектральные отношения пиков хроматограммы анализируемой пробы совпадают в пределах допустимых отклонений ($\Delta R \leq 0,05$, $\Delta tR \leq 3\%$) с временем удерживания и спектральными отношениями соответствующих им пиков хроматограммы градуировочного раствора, результат идентификации считают положительным.

9.4 Если спектральные отношения совпадают в пределах допустимого отклонения, а разница времени удерживания пиков хроматограммы анализируемой пробы и хроматограммы градуировочного раствора больше допустимого отклонения, проводят хроматографический анализ соответствующего градуировочного раствора по 8.1 и сравнивают время удерживания. В случае совпадения в дальнейшем в качестве образца используют новую хроматограмму.

В случае повторного несовпадения времени удерживания используют метод добавок, для чего к анализируемой пробе добавляют известные количества определяемой аскорбиновой кислоты с концентрацией, сравнимой с концентрацией «сомнительных» пиков, и анализируют по 8.1.

Если на хроматограмме пробы с добавкой площади «сомнительных» пиков увеличились на величину, соответствующую величине добавки, эти пики относятся к определяемым компонентам.

Если на хроматограмме пробы с добавкой наряду с «сомнительными» пиками присутствуют пики, время удерживания и спектральные отношения которых совпадают с соответствующими параметрами добавленных веществ, сомнительные пики не относятся к определяемым компонентам.

9.5 Если время удерживания соответствующих пиков хроматограммы исследуемого раствора и хроматограммы градуировочного раствора совпадают в пределах допустимого отклонения, а разница спектральных отношений больше допустимого отклонения, настоящая методика неприменима к данной пробе.

9.6 Концентрация аскорбиновой кислоты и аскорбатов в анализируемой пробе не должна превышать предельных значений концентраций градуировочных растворов. В

случае превышения анализируемую пробу, содержащую аскорбиновую кислоту и аскорбаты, с помощью механического дозатора разбавляют дистиллированной водой в рассчитанное количество раз и проводят хроматографический анализ разбавленных растворов. Если массовая концентрация аскорбиновой кислоты и аскорбатов в анализируемой пробе ниже предельного значения градуировочного раствора, необходимо увеличить массу пробы.

10 Обработка результатов

10.1 В соответствие с данными, полученными при анализе градуировочных растворов, создают таблицу пиков с использованием программного обеспечения хроматографа. Расчеты площадей пиков и массовых долей аскорбиновой кислоты и аскорбатов и выполняются системой обработки данных в автоматическом режиме.

10.2 Массовую долю аскорбиновой кислоты X_1 , выраженную в процентах, рассчитывают по формуле

$$X_1 = \frac{C_{\text{СТ}} \cdot S_X \cdot V_P}{S_{\text{СТ}} \cdot m} \cdot 100, \quad (1)$$

где $C_{\text{СТ}}$ – массовая концентрация аскорбиновой кислоты в градуировочном растворе, г/см³;

S_X – площадь пика аскорбиновой кислоты и аскорбатов в анализируемой пробе, усл. ед.;

V_P – объем экстрагирующей смеси (2 %-ный раствор трихлоруксусной кислоты, приготовленный по 8.2.1), см³;

$S_{\text{СТ}}$ – площадь пика аскорбиновой кислоты в градуировочном растворе, усл. ед.;

m – масса анализируемой пробы, г.

10.3 Массовую долю аскорбатов X_2 , выраженную в процентах, рассчитывают по формуле

$$X_2 = X_1 \cdot K, \quad (2)$$

где X_1 – массовая доля аскорбиновой кислоты, %;

K – коэффициент пересчета значения аскорбиновой кислоты на ее соли:

$K = 1,125$ - для аскорбата натрия;

$K = 1,216$ - для аскорбата калия;

$K = 1,108$ - для аскорбата кальция.

За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных измерений, округленное до второго десятичного знака.

11 Метрологические характеристики

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

Таблица 1

Наименование показателя	Границы относительной погрешности $\pm\delta, \%$	Предел повторяемости $r, \%$	Предел воспроизводимости $R, \%$
Аскорбиновая кислота и аскорбаты	15	$0,12 x_{\text{ср}}$	$0,20 X_{\text{ср}}$
$x_{\text{ср}}$ – среднееарифметическое значение результатов двух параллельных измерений, %. $X_{\text{ср}}$ – среднееарифметическое значение результатов двух измерений, выполненных в разных лабораториях, %.			

11.2 Расхождение между результатами двух параллельных измерений, 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.

Условия приемлемости результатов измерений, полученных в условиях повторяемости, при доверительной вероятности $P = 0,95$, должны удовлетворять условию:

$$|x_1 - x_2| \leq r, \quad (3)$$

где x_1 и x_2 – результаты двух параллельных измерений, %;

r – предел повторяемости, %.

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

Условия приемлемости результатов измерений, полученных в условиях воспроизводимости, при доверительной вероятности $P = 0,95$, должны удовлетворять условию:

$$|X_1 - X_2| \leq R, \quad (4)$$

где X_1 и X_2 – результаты двух определений, выполненных в разных лабораториях, %;

R – предел воспроизводимости, %.

11.4 Границы относительной погрешности, находящиеся с доверительной вероятностью $P = 0,95$, при соблюдении условий настоящего стандарта не должны превышать значений, приведенных в таблице 1.

12 Контроль точности результатов измерений

12.1 Процедуру контроля стабильности показателей качества результатов измерений (повторяемости, промежуточной прецизионности и погрешности) проводят в соответствии с порядком, установленным в лаборатории, по ГОСТ ИСО 5725-6.

12.2. 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.

12.3. 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.

ГОСТ

(проект, RU, первая редакция)

УДК 637.5.04.07:006.354

МКС 67.120.10

Ключевые слова: мясо, мясные продукты, аскорбиновая кислота, аскорбаты, высокоэффективная жидкостная хроматография, ВЭЖХ, метод, определение

Разработчики стандарта:

ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова»

Директор

А.Б. Лисицын

Заместитель директора
по научной работе

А.А. Семенова

Заместитель директора
по научной работе

О.А. Кузнецова

Руководитель отдела технического
регулирования и систем управления
качеством

З.А. Юрчак

Руководитель «Научно-исследовательского
испытательного центра»

И.М. Чернуха

И.о. заведующего лабораторией научно-
методических работ, биологических и
аналитических исследований

А.В. Куликовский