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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 34131—2017

# МЯСО И МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ

## Метод обнаружения облученных продуктов газовой хроматографией

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

## Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, 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

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 14 июля 2017 г. № 101-П)

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 |
| Узбекистан | UZ | Узстандарт |
| Украина | UA | Минэкономразвития Украины |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 августа 2017 г. № 948-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 34131—2017 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2018 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)*

© Стандартинформ, 2017

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

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

# МЯСО И МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ

## Метод обнаружения облученных продуктов газовой хроматографией

Meat and meat products.
Method of detection of irradiated foods by gas chromatography

Дата введения — 2018—07—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на мясо, включая мясо птицы, субпродукты, мясные и мясосодержащие продукты (далее — продукты), и устанавливает метод обнаружения 2-алкилциклобутанонов, образующихся в результате воздействия ионизирующего облучения на продукт (или мясо), с помощью газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектором (ГХ-МС).

Диапазон измерений массовой доли 2-алкилциклобутанонов (2-додецил-циклобутанона и 2-тетрадецилциклобутанона) составляет от 1,0 до 100,0 мг/кг.

## 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[1] Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

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

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

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

ГОСТ ISO 3696—2013[2] Вода для лабораторного анализа. Технические требования и методы контроля

ГОСТ 4025—95 Мясорубки бытовые. Технические условия

ГОСТ 4166—76 Реактивы. Натрий сернокислый. Технические условия

ГОСТ ИСО 5725-2—2003[3] 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 12.1.019—2009.

[2] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 52501—2005 (ИСО 3696:1987) «Вода для лабораторного анализа. Технические условия».

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

Издание официальное

ГОСТ ИСО 5725-6—2003[1] Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике

ГОСТ 6709—72 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 6995—77 Реактивы. Метанол-яд. Технические условия

ГОСТ 7269—2015 Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести

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

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

ГОСТ 12026—76 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия

ГОСТ 20469—95 Электромясорубки бытовые. Технические условия

ГОСТ 24363—80 Реактивы. Калия гидроокись. Технические условия

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

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

ГОСТ 26671—2014 Продукты переработки фруктов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Подготовка проб для лабораторных анализов

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

ГОСТ 28165—89 Приборы и аппараты лабораторные из стекла. Аквадистилляторы. Испарители. Установки ректификационные. Общие технические требования

ГОСТ 29224—91 Посуда лабораторная стеклянная. Термометры жидкостные стеклянные лабораторные. Принципы устройства, конструирования и применения

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

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **2-алкилциклобутаноны:** Вещества, образующиеся в результате воздействия ионизирующего облучения на продукт (или мясо), а именно 2-додецилциклобутанон и 2-тетрадецилциклобутанон, которые в процессе облучения образуются из пальмитиновой и стеариновой кислот соответственно.

3.2 **аналит:** Вещество, определяемое при анализе.

## 4 Сущность метода

Метод основан на щелочном гидролизе пробы, выделении 2-алкилциклобутанонов, образующихся в результате воздействия ионизирующего облучения на продукт (или мясо), методом экстракции с гексаном и разделении компонентов с помощью газовой хроматографии.

Количественное определение осуществляют по площади пика идентифицированных соединений, используя градуировочную зависимость, полученную при анализе градуировочных растворов известных концентраций в аналогичных условиях.

[1] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 5725-6—2002.

## 5 Требования безопасности

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

5.2 Помещение, в котором проводятся испытания, должно быть оборудовано 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

Хроматограф газовый укомплектованный:

- масс-спектрометрическим детектором с ионизацией электронным ударом, позволяющий проводить измерения в диапазоне от 33 до 550 атомных единиц массы (а. е. м.), с разрешением по шкале масс не более 1,0 а. е. м. и чувствительностью в режиме ионизации электронным ударом: при инжекции в колонку 2 пг гексахлорбензола (сканирование в диапазоне от 45 до 359 а. е. м. за 1 с) отношение сигнал/шум на молекулярном ионе с $m/z$ 284 не менее 10/1;
- устройством для введения образца с делением потоков;
- капиллярной колонкой длиной 30 м, внутренним диаметром 0,25 мм, толщиной пленки жидкой фазы 0,25 мкм;
- записывающим устройством с компьютерным управлением и автоматической программой обработки хроматографических данных в соответствии с комплектацией хроматографа.

Весы неавтоматического действия по ГОСТ OIMLR 76-1 специального или высокого класса точности или весы лабораторные по нормативным документам государства, принявшего стандарт, с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более ±0,01 мг.

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

Баня водяная, обеспечивающая поддержание температуры от 20 °С до 100 °С, с точностью ±0,5 °С.

Испаритель ротационный по ГОСТ 28165.

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

Холодильник бытовой электрический по ГОСТ 26678.

Часы электронно-механические по ГОСТ 26272.

Термометр по ГОСТ 29224, с диапазоном измерения температуры от 0 °С до 100 °С и ценой деления 1 °С.

Банки стеклянные вместимостью 250—500 см$^3$ с крышкой.

Воронка В-56(75)-80 ХС по ГОСТ 25336.

Воронки делительные ВД-1-250(500) ХС по ГОСТ 25336.

Холодильник ХШ-3-400-42 ХС, ХСВО10 ХС по ГОСТ 25336.

Колба круглодонная К-2-250-42 ТХС по ГОСТ 25336.

Колбы конические Кн 2-250-34 ТХС, Кн-2-250-50 ТХС по ГОСТ 25336.

Пипетки градуированные 1-1-1-1 или 1-2-1-1, 1-1-1-2 или 1-2-1-2, 1-1-1-5 или 1-2-1-5, 1-1-1-10 или 1-2-1-10 по ГОСТ 29227 или дозаторы автоматические с переменным объемом дозирования и относительной погрешностью дозирования не более ±1 %.

Колба 4-100-2 по ГОСТ 1770.

Бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026.

Натрий сернокислый по ГОСТ 4166, х. ч.

Флаконы — виалы для жидких проб вместимостью 2,5 см$^3$ в комплекте автосамплера газового хроматографа.

Флаконы — виалы хроматографические из темного стекла вместимостью 2,0 см$^3$.

Палочка из боросиликатного стекла.

*н*-Гексан, х. ч.

Гелий газообразный (сжатый) высокой чистоты.

Калия гидроокись по ГОСТ 24363, х. ч.

Метанол по ГОСТ 6995, х. ч.

2-додецилциклобутанон с содержанием основного вещества не менее 95,0 %.

2-тетрадецилциклобутанон с содержанием основного вещества не менее 98,0 %.

Допускается применение других средств измерений с метрологическими характеристиками и вспомогательного оборудования с техническими характеристиками, не уступающим указанным, а также материалов и реактивов по качеству не ниже указанных в настоящем стандарте.

## 7 Отбор и подготовка проб

7.1 Отбор проб проводят по ГОСТ 7269, ГОСТ 8756.0, ГОСТ 9792, ГОСТ 31467.

7.2 Подготовку проб мяса птицы, субпродуктов и полуфабрикатов из мяса птицы проводят по ГОСТ 31467.

7.3 Подготовку проб мясных и мясорастительных консервов проводят по ГОСТ 8756.0 и ГОСТ 26671.

7.4 Пробы мяса, мясных и мясосодержащих продуктов измельчают, дважды пропуская через мясорубку с диаметром отверстий решетки 2—4 мм, и тщательно перемешивают.

7.5 Подготовленную пробу помещают в стеклянную банку вместимостью 250—500 см$^3$, закрывают крышкой и хранят при температуре (4 ± 2) °С до окончания испытаний.

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

## 8 Подготовка к испытанию

### 8.1 Приготовление растворов

#### 8.1.1 Приготовление градуировочных растворов

Для определения 2-алкилциклобутанонов готовят градуировочные растворы массовой концентрации: 1000 мкг/см$^3$ (раствор 1), 500 мкг/см$^3$ (раствор 2), 100 мкг/см$^3$ (раствор 3), 50 мкг/см$^3$ (раствор 4), 10 мкг/см$^3$ (раствор 5).

Для приготовления раствора 1 взвешивают по 100 мг 2-додецилциклобутанона и 2-тетрадецилциклобутанона и растворяют в 100 см$^3$ гексана в мерной колбе вместимостью 100 см$^3$.

Примечание — При расчете концентрации градуированных растворов учитывают содержание основного вещества в реактиве.

Для приготовления раствора 2 в хроматографическую виалу с помощью дозатора переносят 0,5 см$^3$ раствора 1 и 0,5 см$^3$ гексана.

Для приготовления раствора 3 в хроматографическую виалу с помощью дозатора переносят 0,1 см$^3$ раствора 1 и 0,9 см$^3$ гексана.

Для приготовления раствора 4 в хроматографическую виалу с помощью дозатора переносят 0,5 см$^3$ раствора 3 и 0,5 см$^3$ гексана.

Для приготовления раствора 5 в хроматографическую виалу с помощью дозатора переносят 0,1 см$^3$ раствора 3 и 0,9 см$^3$ гексана.

Растворы хранят в холодильнике при температуре минус (18 ± 2) °С не более 2 мес.

#### 8.1.2 Приготовление насыщенного раствора гидроксида калия в метаноле

В колбу вместимостью 250 см$^3$ вносят 16,0 г гидроксида калия и растворяют в небольшом количестве дистиллированной воды (около 10 см$^3$). Во избежание резкого вскипания смеси колбу охлаждают под струей холодной проточной воды, а затем добавляют 100 см$^3$ метанола.

Раствор хранят в герметично укупоренном сосуде при комнатной температуре не более 2 мес.

### 8.2 Приготовление пробы

Пробу массой 5 г помещают в круглодонную колбу со шлифом вместимостью 250 см$^3$, добавляют 50 см$^3$ насыщенного раствора гидроксида калия в метаноле.

Колбу соединяют с обратным холодильником, помещают в водяную баню и нагревают при температуре (80 ± 2) °С в течение 30 мин, периодически перемешивая палочкой из боросиликатного стекла содержимое колбы. После этого содержимое колбы охлаждают до комнатной температуры.

В колбу приливают 50 см$^3$ дистиллированной воды и 50 см$^3$ гексана, перемешивают, сливают в делительную воронку и дают отстояться. После расслаивания нижний водно-спиртовой слой сливают в коническую колбу вместимостью 250 см$^3$, а верхний гексановый слой оставляют в делительной

воронке. Переливают водно-спиртовой слой в другую делительную воронку, добавляют 50 см³ гексана, встряхивают, отстаивают и после расслаивания верхний гексановый слой присоединяют к гексановому экстракту в первой делительной воронке.

Гексановый экстракт промывают дистиллированной водой порциями по 50 см³, отбрасывая нижний водный слой, повторяя данную процедуру трижды.

Промытый гексановый экстракт фильтруют в круглодонную колбу вместимостью 250 см³ через складчатый бумажный фильтр со слоем безводного сернокислого натрия (10—15 г), помещенный в коническую воронку. Гексан отгоняют на роторном испарителе при температуре не выше 30 °С под вакуумом.

Сухой остаток растворяют в 0,5 см³ гексана, переносят в виалу из темного стекла вместимостью 2 см³ и проводят хроматографический анализ.

## 9 Проведение измерений

### 9.1 Условия хроматографических измерений

9.1.1 Условия проведения хроматографического анализа подбирают в зависимости от вида применяемого хроматографа и хроматографической колонки.

В соответствии с инструкцией по эксплуатации проводят включение газового хроматографа, устанавливая давление газа на входном манометре хроматографа 5 МПа. В соответствии с характеристиками хроматографа задают программируемый метод анализа.

9.1.2 раствор Газовый хроматограф с масс-спектрометрическим детектором включают в соответствии с инструкцией по эксплуатации и устанавливают параметры, рекомендуемые изготовителем капиллярных колонок. Например, для капиллярной колонки 30 м × 0,25 мм × 0,25 мкм применяют следующие хроматографические условия[1]:

- газ-носитель — гелий;
- скорость потока газа-носителя 1 см³/мин;
- температура инжектора 250 °С;
- инжектор в режиме без деления потока;
- начальная температура термостата колонки 100 °С в течение 2 мин;
- программируемый нагрев от 100 °С до 290 °С со скоростью 20 °С/мин;
- объем пробы от 1 до 5 мм³;
- изотерма при температуре 290 °С до 25 мин;
- время анализа 25 мин.

Допускается использование других хроматографических условий, обеспечивающих разделение компонентов пробы.

Для идентификации применяют следующие параметры:

- температура источников ионов 230 °С;
- температура квадруполя 150 °С;
- энергия электронов 70 эВ;
- режим детектирования — сканирование полного масс-спектра (в диапазоне масс 33—550 а. е. м.).

### 9.2 Градуировка газового хроматографа с масс-спектрометрическим детектором

9.2.1 Градуировку и настройку масс-спектрометрического детектора в режиме электронной ионизации и тандемной масс-спектрометрии проводят в соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора.

9.2.2 Измерения приготовленных по 8.1.1 градуировочных растворов проводят в условиях, установленных в соответствии с 9.1. Для каждого уровня анализируют по три параллели. Полученные хроматограммы обрабатывают с использованием компьютерной системы обработки данных. Определяют абсолютное время удерживания целевых веществ. С использованием средств программного обеспечения строят градуировочную зависимость площади пика определяемых веществ от концентрации аналита в пробе.

---

[1] В настоящем стандарте используется газовый хроматограф Agilent 7890 с масс-спектрометрическим детектором Agilent 5975C и хроматографической колонкой Agilent HP-5MS, 30 м × 0,25 мм × 0,25 мкм. Данная информация является рекомендуемой, приведена для удобства пользователей настоящего стандарта и не исключает возможности использования других средств измерений с аналогичными характеристиками.

Коэффициент линейной корреляции полученной градуировочной зависимости должен быть не менее 0,99. При невыполнении этого условия выясняют причины, приводящие к неудовлетворительным результатам, и устраняют их. В случае необходимости готовят новые градуировочные растворы.

Проведение градуировки обязательно при замене хроматографической колонки, а также при систематическом получении неудовлетворительных результатов контроля, выполняемого в соответствии с разделом 12.

**9.3 Контроль аналитической системы**

Контроль выполняют с использованием приготовленных по 8.1.1 градуировочных растворов. Полученный результат анализа не должен отличаться от действительного значения концентрации определяемых веществ в градуировочном растворе более чем на 3 %, относительное стандартное отклонение времени удерживания аналитов — не более чем на 5 %. В случае невыполнения указанного критерия стабильности градуировочной характеристики проводят новую градуировку.

Контроль аналитической системы осуществляется в условиях, указанных в 9.1 перед началом проведения измерений, а также при смене хроматографической колонки, чистке блоков аналитического прибора.

**9.4 Выполнение измерений**

В виалы вместимостью 2 см$^3$ вносят 0,5 см$^3$ пробы, приготовленной по 8.2, и проводят ГХ-МС анализ при условиях, указанных в 9.1.

Идентификацию индивидуальных веществ осуществляют по абсолютным временам удерживания и относительной интенсивности основного и двух подтверждающих ионов. При этом в масс-спектре должны присутствовать все пики, имеющие в эталонном масс-спектре относительную интенсивность 10 % и более, максимальное расхождение в значениях от этой величины не должно составлять более 20 %.

Относительная интенсивность двух вспомогательных ионов в масс-спектрах определяемых веществ не должна отличаться более чем на 20 % от интенсивности этих же пиков в спектрах градуировочных растворов. Соотношение сигнал/шум для каждого из выбранных ионов не должно быть меньше 3:1.

## 10 Обработка результатов

10.1 В соответствии с данными, полученными при анализе градуировочных растворов, создают таблицу пиков с использованием программного обеспечения хроматографа. Расчеты площади пиков и массовой доли 2-алкилциклобутанонов выполняются системой обработки данных в автоматическом режиме. По значению площади хроматографического пика с использованием установленной градуировочной характеристики и программы обработки данных находят массовую концентрацию 2-алкилциклобутанона в анализируемом растворе. Вычисление массовой доли 2-алкилциклобутанона (аналита) в анализируемой пробе экстракта проводят для каждого из двух параллельных определений.

10.2 Массовую долю индивидуального 2-алкилциклобутанона $X$, мг/кг, вычисляют по формуле

$$X = \frac{C_{ст} \cdot S_x \cdot V_р}{S_{ст} \cdot m}, \quad (1)$$

где $C_{ст}$ — массовая концентрация индивидуального 2-алкилциклобутанона в градуировочном растворе, мкг/см$^3$;

$S_x$ — площадь пика индивидуального 2-алкилциклобутанона в анализируемой пробе, усл. ед.;

$V_р$ — объем раствора для растворения аналита, см$^3$;

$S_{ст}$ — площадь пика индивидуального 2-алкилциклобутанона в градуировочном растворе, усл. ед.;

$m$ — масса анализируемой пробы, г.

За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных измерений, округленное до второго десятичного знака, если удовлетворяются условия повторяемости (сходимости).

Наличие в пробе 2-алкилциклобутанонов свидетельствует об использовании воздействия ионизирующего излучения.

Примечание — Результат выражают в мг/кг, что равнозначно получаемой по формуле (1) размерности мкг/г.

## 11 Метрологические характеристики

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

Таблица 1

| Наименование определяемого показателя | Диапазон измерений массовой доли индивидуального 2-алкилциклобутанона, мг/кг | Показатели точности | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Границы относительной погрешности $\pm\delta$, % | Предел повторяемости (сходимости) $r$, мг/кг | Предел воспроизводимости $R$, мг/кг |
| Массовая доля индивидуального 2-алкилциклобутанона | От 1 до 5 включ. | 25 | $18x_{ср}$ | $20\ X_{ср}$ |
| | Св. 5 до 100 включ. | 18 | $15x_{ср}$ | $18X_{ср}$ |
| $x_{ср}$ — среднеарифметическое значение результатов двух параллельных измерений, мг/кг.<br>$X_{ср}$ — среднеарифметическое значение результатов двух измерений, выполненных в разных лабораториях, мг/кг. | | | | |

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

$$|x_1 - x_2| \le r, \tag{2}$$

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

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

$$|X_1 - X_2| \le R, \tag{3}$$

где $X_1$ и $X_2$ — результаты двух измерений, выполненных в разных лабораториях, мг/кг;
$R$ — предел воспроизводимости, мг/кг.

11.4 Границы относительной погрешности результатов измерений ($\pm\delta$), 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 Контроль стабильности результатов измерений (повторяемости, промежуточной прецизионности и погрешности) проводят в соответствии с порядком, установленным в лаборатории, по ГОСТ ИСО 5725-6 (подраздел 6.2).

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.

УДК 637.5.04.07:006.354 МКС 67.120.10

Ключевые слова: мясо, мясо птицы, субпродукты, мясные продукты, мясосодержащие продукты, облученные продукты, 2-алкилциклобутаноны, газовая хроматография, 2-додецилциклобутанон, 2-тетрадецилциклобутанон

**БЗ 10—2017/57**

*Редактор Д.А. Мезинова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 24.08.2017. Подписано в печать 31.08.2017. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,26. Тираж 26 экз. Зак. 1563.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru