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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 33447— 2015

УПАКОВКА

Определение концентрации формальдегида в воздушной среде

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

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 РАЗРАБОТАН Государственным учреждением «Республиканский научно-практический центр гигиены»

2 ВНЕСЕН Государственным комитетом по стандартизации Республики Беларусь

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации по результатам голосования в АИС МГС (протокол от 27 августа 2015 г. № 79-П)

За принятие стандарта 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	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» 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 28 декабря 2023 г. № 1727-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33447—2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июня 2024 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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»

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

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

УПАКОВКА

Определение концентрации формальдегида в воздушной среде

Packaging
Determination of formaldehyde concentration in air medium

Дата введения — 2024—06—01

Предупреждение — Лица, применяющие настоящий стандарт, должны знать обычные лабораторные методы. В настоящем стандарте не рассматриваются все вопросы безопасности, связанные с его применением. Пользователь несет всю ответственность за принятие соответствующих мер безопасности и охраны здоровья, а также обеспечение соответствия всем национальным требованиям.

Внимание! Испытания, проводимые в соответствии с настоящим стандартом, должны выполняться персоналом, прошедшим соответствующее обучение.

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод определения концентраций формальдегида, выделяемого образцами из упаковки в воздушную среду в диапазоне 0,0020—0,0100 мг/м^3, методом газовой хроматографии.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

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

ГОСТ 12.1.005 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

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

ГОСТ 12.1.030 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление

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

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

ГОСТ ИСО 5725-6[2)] Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике

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

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

Издание официальное

ГОСТ 5789 Реактивы. Толуол. Технические условия

ГОСТ 6709[1)] Вода дистиллированная. Технические условия

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

ГОСТ 24104[2)] Весы лабораторные. Общие технические требования

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

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 по указателям 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 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ ИСО 5725-1, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **упаковка:** Изделие, которое используется для размещения, защиты, транспортирования, загрузки и разгрузки, доставки и хранения сырья и готовой продукции.

3.2 **точность:** Близость результата испытаний к принятому эталонному значению величины.

Примечание — Термин «точность», когда он относится к серии наблюдаемых значений, описывает сумму составляющих случайной погрешности и общих составляющих систематической погрешности. Точность включает правильность и прецизионность.

3.3 **градуировочный раствор:** Раствор, используемый для построения градуировочного графика.

3.4 **контрольная проба:** Проба воздуха эксикатора, не содержащего образец.

3.5 **линейность:** Пропорциональная зависимость между измеряемым содержанием определяемого компонента и аналитическим сигналом средства измерения выбранного метода.

Примечание — Линейная зависимость должна быть определена в пределах диапазона применения метода измерений.

3.6 **прецизионность:** Близость между независимыми результатами испытаний, полученными при определенных принятых условиях.

Примечание — Прецизионность зависит только от распределения случайных ошибок и не связана ни с истинным, ни с заданным значением.

3.7 **воспроизводимость:** Прецизионность в условиях воспроизводимости.

3.8 **условия воспроизводимости:** Условия, при которых результаты испытаний получены одним и тем же методом на идентичных образцах испытаний в различных лабораториях разными операторами с использованием различного оборудования.

3.9 **предел воспроизводимости *R*:** Такое значение, что абсолютная разность между двумя результатами испытаний, полученными в условиях воспроизводимости, будет ожидаться меньше его или равной ему с вероятностью 95 %.

3.10 **повторяемость:** Прецизионность в условиях повторяемости.

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 58144—2018.

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

3.11 **условия повторяемости:** Условия, при которых независимые результаты испытаний получены одним методом на идентичных образцах испытаний в одной лаборатории одним оператором с использованием одного оборудования и за короткий интервал времени.

3.12 **предел повторяемости *r*:** Такое значение, что абсолютная разность между двумя результатами испытаний, полученных в условиях повторяемости, будет ожидаться меньше его или равной ему с вероятностью 95 %.

4 Принцип метода

Метод основан на превращении формальдегида в 2,4-динитрофенилгидразон, экстракции полученного производного толуолом и анализе экстракта на приборе с детектором по электронному захвату (ДЭЗ).

5 Реактивы и оборудование

5.1 Средства измерений, вспомогательные устройства и лабораторная посуда

5.1.1 Газовый хроматограф, оснащенный ДЭЗ.

5.1.2 Весы лабораторные по ГОСТ 24104 с пределами допускаемой абсолютной погрешности однократного взвешивания не более +0,0001 г.

5.1.3 Автоматический пробоотборник воздуха ОП-442 ТЦ с основной приведенной погрешностью задания расхода в каждой точке не более ±5 % и основной относительной погрешностью измерения времени не более ±0,5 %.

5.1.4 Микрошприц МШ-10 вместимостью 0,01 $см^3$, погрешность дозирования ±1 % номинального объема, по нормативным документам государств, принявших стандарт.

5.1.5 Эксикатор, вместимостью 10 л.

5.1.6 Горизонтальный встряхиватель с не менее чем 300 горизонтальными движениями в минуту.

5.1.7 Стандартная лабораторная посуда.

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

Пробирки градуированные по ГОСТ 1770, П-2-15-14/23ХС.

Цилиндр мерный по ГОСТ 1770, 3-100-2.

Пипетки по ГОСТ 29227, 1-1-2-1, 1-1-2-10.

5.1.8 Поглотительный прибор с пористой пластинкой.

5.1.9 Стеклянная хроматографическая колонка, длиной 1 м и внутренним диаметром 3 мм.

5.2 Реактивы и растворы

Все реактивы должны иметь соответствующую степень чистоты и подходить для данного метода.

5.2.1 Государственный стандартный образец (ГСО 8639) раствора формальдегида массовой концентрации 1,0 мг/$см^3$ в воде.

5.2.2 2,4-динитрофенилгидразин, ч.

5.2.3 Кислота соляная по ГОСТ 3118, х. ч., 2 н-раствор.

5.2.4 Силиконовый каучук СКТФБ-803 или Е-301 для хроматографии.

5.2.5 Хроматом N-AW (0,2—0,25 мм).

5.2.6 Толуол по ГОСТ 5789, ч. д. а.

5.2.7 Азот газообразный по ГОСТ 9293, о. с. ч., с объемным содержанием вещества не менее 99,9 %, в баллонах с редуктором.

5.2.8 Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Примечание — Допускается применение аналогичных средств измерений, оборудования, посуды и реактивов с метрологическими и техническими характеристиками и показаниями качества не хуже, чем у приведенных выше.

6 Требования безопасности

При выполнении анализа необходимо соблюдать требования техники безопасности при работе с химическими реактивами по ГОСТ 12.1.007, требования электробезопасности по ГОСТ 12.1.030, а также требования, изложенные в технических документах на используемое оборудование и средства измерений.

Помещение лаборатории должно соответствовать требованиям пожарной безопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.004, должно быть оборудовано общей приточно-вытяжной вентиляцией в соответствии с ГОСТ 12.4.021.

Содержание вредных веществ в воздухе помещения лаборатории не должно превышать допустимых значений по ГОСТ 12.1.005.

7 Требования к квалификации оператора

К выполнению измерений и обработке результатов могут быть допущены лица, имеющие высшее или среднее специальное образование, изучившие работу на газовом хроматографе и настоящую методику.

8 Условия выполнения измерений

При приготовлении растворов, подготовке проб и выполнении измерений соблюдают следующие условия окружающей среды:

- температура воздуха при работе — (20 ± 5) °С;
- атмосферное давление — (84,0—106,7) кПа (630—800 мм ртутного столба);
- влажность воздуха — не более 80 % при температуре 25 °С.

9 Методика выполнения измерений

Перед выполнением измерений должны быть проведены следующие работы: подготовка измерительной и вспомогательной аппаратуры, приготовление градуировочных растворов формальдегида, установление градуировочной характеристики прибора.

9.1 Подготовка измерительной аппаратуры

Систему газового хроматографа настраивают согласно инструкции по эксплуатации. Устанавливают рабочие режимы для термостата детектора, термостата испарителя и термостата колонки, устанавливают расход газа-носителя. Проводят стабилизацию работы хроматографа на рабочих режимах в течение 30–40 мин. Регулярно контролируют шум и дрейф нулевой линии на соответствие спецификации изготовителя. Если результаты испытаний не удовлетворяют допустимым величинам, необходимо выявить и устранить причины.

9.2 Приготовление растворов

9.2.1 Приготовление раствора 2,4-ДНФГ с массовой долей 0,02 % в 2 н-растворе соляной кислоты

0,02 г 2,4-ДНФГ растворяют в 100 $см^3$ 2 н-раствора соляной кислоты в конической колбе вместимостью 250 $см^3$ при интенсивном перемешивании на встряхивателе в течение 30 минут.

9.2.2 Приготовление 2 н-раствора соляной кислоты

Раствор 170,6 $см^3$ кислоты соляной с массовой долей 36 % разбавляют до 1 $дм^3$ дистиллированной водой.

9.2.3 Исходный градуировочный раствор с содержанием формальдегида 10 мкг/$см^3$

Исходный градуировочный раствор, содержащий 10 мкг/$см^3$ формальдегида, готовят в день анализа соответствующим разбавлением ГСО формальдегида с концентрацией 1,0 мг/$см^3$ дистиллированной водой.

В мерную колбу вместимостью 100 $см^3$ вносят 1,0 $см^3$ ГСО формальдегида с концентрацией 1,0 мг/$см^3$ и доводят раствор до метки дистиллированной водой.

9.2.4 Рабочий градуировочный раствор с содержанием формальдегида 0,1 мкг/см^3

В мерную колбу вместимостью 100 см^3 вносят 10,0 см^3 исходного градуировочного раствора 1,0 мг/см^3 и доводят до метки дистиллированной водой.

9.3 Установление градуировочной характеристики

9.3.1 Приготовление градуировочных растворов формальдегида

Для получения серии градуировочных растворов в пробирки с пришлифованными пробками вводят 0,2; 0,5; 0,8; 1,0; 2,0 см^3 рабочего градуировочного раствора формальдегида. Объем раствора доводят до 10 см^3 дистиллированной водой. Получают серию градуировочных растворов с концентрацией 0,02; 0,05; 0,08; 0,10; 0,20 мкг/см^3 формальдегида. В качестве контрольного раствора используют дистиллированную воду.

1 см^3 каждого градуировочного раствора переносят в пробирку с пришлифованной пробкой, прибавляют 1 см^3 0,02 %-ного раствора 2,4-ДНФГ в 2 н-растворе соляной кислоты и 1 см^3 толуола. Пробирки интенсивно встряхивают в течение 30 мин на встряхивателе. После четкого разделения содержимого пробирок по 2 мкл верхнего толуольного слоя вводят в испаритель хроматографа.

Условия хроматографирования приведены в приложении А.

9.3.2 Построение градуировочного графика

Для построения градуировочного графика измеряют высоту или площадь полученного пика 2,4-динитрофенилгидразона формальдегида соответствующих концентрациям в приготовленных градуировочных растворах, затем вычитают высоту или площадь пика контрольного раствора из высоты (площади) пика градуировочного раствора.

Расчет градуировочного графика зависимости высоты (площади) пиков 2,4-динитрофенилгидразона формальдегида от концентрации проводят методом наименьших квадратов.

Градуировочный график подчиняется зависимости $y = bx$ и имеет линейную зависимость высоты (площади) пика от концентрации формальдегида в диапазоне от 0,0020 до 0,0100 мг/м^3.

9.3.3 Контроль градуировочного графика

Контроль градуировочного графика осуществляется каждый раз перед началом измерений не менее чем по двум точкам в рабочем диапазоне измерений. Полученные при хроматографировании значения Y не должны отклоняться от градуировочной прямой более чем на 9,1 %.

В противном случае необходимо построение нового градуировочного графика не менее чем по 5 точкам.

9.4 Подготовка проб к анализу

Исследуемый образец помещают в стеклянную емкость (эксикатор), имеющую две отводные трубки: одну — доходящую до дна, вторую — оканчивающуюся под пробкой с таким расчетом, чтобы при взятии пробы протягиваемый воздух проходил через всю емкость. Обработка образцов проводится при определенной экспозиции, температурном режиме и с учетом площади поверхности образца ([1], приложение 2). Соотношение площади поверхности образца упаковки к объему воздушной среды 1:2,5 см^2/см^3 (с учетом площади обеих поверхностей образца). Для анализа отбирают две параллельные пробы.

После соответствующей экспозиции через емкость с образцом протягивают воздух. Количество протягиваемого воздуха должно быть в 3 раза больше того количества, которое находится в емкости с образцом. Таким же образом отбирают контрольную пробу воздуха, подаваемого в эксикатор.

9.5 Проведение анализа

Воздух с объемным расходом 0,5 дм^3/мин аспирируют через поглотительный прибор, заполненный 3 см^3 дистиллированной воды. Во время отбора проб воздуха поглотительные приборы охлаждают смесью воды со льдом.

3 см^3 поглотительного раствора с отобранной пробой воздуха переносят в пробирку с пришлифованной пробкой, прибавляют 1 см^3 0,02 % раствора 2,4-ДНФГ в 2 н-растворе соляной кислоты и 1 см^3 толуола. Пробирки интенсивно встряхивают в течение 30 мин на встряхивателе. После разделения водной и органической фаз верхний толуольный слой используют для анализа. 2 мкл толуольного экстракта вводят в испаритель хроматографа не менее 2 раз. Условия хроматографирования приведены в приложении А.

Идентификацию пика формальдегида проводят по времени удерживания. Одновременно анализируют контрольную пробу.

10 Обработка результатов

Концентрации формальдегида, выделяемого образцом в воздушную среду, мг/м^3, определяют по следующей формуле:

$$C_1 = C_{пр.1} - C_к, \quad (1)$$

где $C_{пр.1}$, $C_{пр.2}$ — среднеарифметические значения концентраций формальдегида в каждой из двух проб параллельных определений, мг/м^3:

$$C_{пр.1} = \frac{a_1 \cdot V}{V_1}; \quad (2)$$

$$C_2 = C_{пр.2} - C_к; \quad (3)$$

$$C_{пр.2} = \frac{a_2 \cdot V}{V_2}, \quad (4)$$

где a_1, a_2 — концентрации формальдегида, найденные по градуировочному графику, мкг/см^3;
V — объем толуольного экстракта, см^3 (1 см^3);
V_1, V_2 — вместимости эксикаторов, дм^3;
$C_к$ — среднеарифметическое значение концентрации формальдегида, выделяемого в воздушную среду эксикатора, не содержащего образец (контрольная проба), мг/м^3, определяют по следующей формуле:

$$C_к = \frac{a_к \cdot V_к}{V_{к1}}, \quad (5)$$

где $a_к$ — концентрация формальдегида, найденная по градуировочному графику, мкг/см^3;
$V_к$ — объем толуольного экстракта, см^3 (1 см^3);
$V_{к1}$ — вместимость эксикатора, дм^3.

За результат анализа принимают среднее арифметическое значение концентрации, найденное по результатам двух параллельных определений:

$$C_{ср} = \frac{C_1 + C_2}{2}, \quad (6)$$

где C_1, C_2 — среднеарифметические значения концентраций формальдегида, мг/м^3, в каждой из двух проб параллельных определений.

Окончательный результат измерения массовой концентрации формальдегида, выделяемого образцом упаковки в воздушную среду, представляют в следующем виде:

$$C = C_{ср} \pm U, \quad (7)$$

где U — расширенная неопределенность.

В нижней точке диапазона измерений концентрации формальдегида, выделяемого образцом из упаковки в воздушную среду 0,0020 мг/м^3, расширенная неопределенность не должна превысить значения 0,0007 мг/м^3 (32,5 %); в верхней точке диапазона измерений концентрации формальдегида, выделяемого образцом упаковки в воздушную среду 0,0100 мг/м^3, расширенная неопределенность не должна превысить значения 0,0010 мг/м^3 (10,11 %).

Результат определения концентрации формальдегида, выделяемого в воздушную среду, выражают с точностью до четвертого десятичного знака, если выполнено условие приемлемости по 11.2.

11 Контроль точности результатов измерений

11.1 Метрологические характеристики метода

Приписанные характеристики погрешности и ее составляющих метода определения содержания формальдегида, выделяемого образцом в воздушную среду при P = 0,95, приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Пределы повторяемости и воспроизводимости методики при доверительной вероятности P = 0,95

Диапазон измерений в воздухе, мг/м^3	Предел повторяемости r, мг/м^3	Предел воспроизводимости R, мг/м^3
0,0020—0,0100	0,0005	0,0006

11.2 Проверка приемлемости результатов измерений, полученных в условиях повторяемости (два параллельных определения, n = 2)

Проверку приемлемости результатов измерений концентраций формальдегида, полученных в условиях повторяемости, проводят с учетом требований ГОСТ ИСО 5725-6.

Повторяемость метода измерений должна быть подтверждена оценкой результатов испытаний идентичных образцов упаковки в условиях повторяемости, т. е. расхождение между двумя результатами испытания, полученными одним и тем же оператором при работе на одном и том же оборудовании при одинаковых условиях испытания на идентичном испытуемом образце.

Если абсолютное значение разности между результатами двух параллельных измерений не превышает пределов повторяемости для двух параллельных измерений, то все результаты параллельных измерений признаются приемлемыми, и конечный результат измерений является их средним арифметическим значением

$$|C_1 - C_2| \le r, \tag{8}$$

где C_1, C_2 — значение результатов параллельных определений концентраций формальдегида в условиях повторяемости, мг/м^3;

r — предел повторяемости для двух параллельных измерений, мг/м^3, в условиях повторяемости, значение которого приведено в таблице 1.

При невыполнении условия (8) контроль повторяют. При повторном превышении указанного норматива должны быть выяснены и устранены причины, приводящие к неудовлетворительным результатам контроля повторяемости.

11.3 Проверка приемлемости результатов измерений, полученных в условиях воспроизводимости

Проверку приемлемости результатов измерений концентрации формальдегида, полученных в условиях воспроизводимости, проводят с учетом требований ГОСТ ИСО 5725-6.

Значение абсолютной разности между двумя результатами испытаний — первичного и повторного измерения концентраций формальдегида, полученных в условиях воспроизводимости, — не должно превышать предела воспроизводимости.

Результаты измерений, проведенных в условиях воспроизводимости, считают приемлемыми при условии:

$$|C_1 - C_2| \le R, \tag{9}$$

где R — предел воспроизводимости, мг/м^3, значение которого приведено в таблице 1;

C_1, C_2 — значения двух определений концентраций формальдегида, полученные в условиях воспроизводимости, мг/м^3.

При невыполнении условия (9) контроль повторяют. При повторном превышении указанного норматива должны быть выяснены и устранены причины, приводящие к неудовлетворительным результатам контроля воспроизводимости.

11.4 Контроль стабильности результатов испытаний в лаборатории

Для проверки стабильности результатов, получаемых в лаборатории, используются карты Шухарта (ГОСТ ИСО 5725-6).

При построении контрольной карты используют одну из градуировочных смесей из середины диапазона. Содержание формальдегида в рабочей пробе должно соответствовать содержанию его в середине диапазона исследований.

В качестве контролируемого параметра рассматривают размах (разность) результатов измерения концентрации формальдегида, полученных в условиях воспроизводимости.

12 Отчет об испытаниях

Отчет об испытаниях должен включать следующее:

а) ссылку на настоящий стандарт;

б) детальную информацию, необходимую для полной идентификации образца упаковки;

в) информацию, касающуюся подготовки проб для анализа в соответствии с 9.4;

г) массовую концентрацию формальдегида, рассчитанную и выраженную в соответствии с разделом 10;

д) все проводимые операции, не включенные в настоящий стандарт, которые могут повлиять на конечный результат.

Приложение А
(обязательное)

Условия хроматографирования при определении формальдегида в воздушной среде, контактирующей с образцом:

Техника ввода пробы	на колонку
Объем вводимой пробы	2 $мм^3$
Температура колонки	190°С
Температура испарителя	250°С
Температура детектора	200°С
Скорость потока газа-носителя, азота	120 мл/мин
Скорость диаграммной ленты	600 мм/час
Время удерживания 2,4-динитрофенилгидразона формальдегида	1,5 мин
Детектор	электронного захвата
Давление потока газа-носителя, азота	100 кПа

Библиография

[1] ТР ТС 005/2011 О безопасности упаковки

УДК 621.798(083.74)(476) МКС 71.040.99; 55.020

Ключевые слова: упаковка, газовая хроматография, формальдегид

Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 10.01.2024. Подписано в печать 19.01.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,64.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru