ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 16000-25— 2013

ВОЗДУХ ЗАМКНУТЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Часть 25

Определение выделения среднелетучих органических соединений строительными материалами

Метод с использованием микрокамеры

ISO 16000-25:2011
Indoor air – Part 25: Determination of the emission of semi-volatile organic compounds by building products – Micro-chamber method (IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации – ГОСТ Р 1.0 – 2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Автономной некоммерческой организацией «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем» (АНО «НИЦ КД») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 457 «Качество воздуха»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. №1648-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 16000-25:2011 «Воздух замкнутых помещений. Часть 25. Определение выделения среднелетучих органических соединений строительными материалами. Метод с использованием микрокамеры» (ISO 16000-25:2011 «Indoor air – Part 25: Determination of the emission of semi-volatile organic compounds by building products – Microchamber method», IDT).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Октябрь 2016 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 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, 2016

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

Введение

Определение среднелетучих органических соединений (СЛОС), выделяемых строительными материалами, с использованием микрокамеры в сочетании со стандартизованными отбором проб, хранением проб и подготовкой образцов для испытаний предназначено, например, для:

– обеспечения изготовителей, строителей и конечных потребителей данными по выделению, которые могут быть полезны для оценки влияния на качество воздуха замкнутых помещений;

– содействия разработке усовершенствованной продукции.

Методика измерений, установленная в настоящем стандарте, применима для материалов, используемых в строительстве, таких как плиты, обои, напольные покрытия, изоляционные материалы, клеи, лакокрасочные материалы и их сочетания.

СЛОС, такие, как, эфиры фталевой кислоты входят состав многих строительных материалов. При их выделении в замкнутом помещении, они остаются на многих поверхностях и являются постоянными загрязнителями воздуха замкнутых помещений.

Настоящий стандарт устанавливает методику испытаний для количественного определения выделения СЛОС строительными изделиями и материалами. Данная методика, в принципе, может быть применена для большинства строительных материалов, используемых в замкнутых помещениях.

ИСО 16017 ([6], [7]) и ИСО 12219 ([1] – [5]) также устанавливают методики определения летучих органических соединений (ЛОС).

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОСИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВОЗДУХ ЗАМКНУТЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Часть 25

Определение выделения среднелетучих органических соединений строительными материалами. Метод с использованием микрокамеры.

Indoor air. Part 25. Determination of the emission of semi-volatile organic compounds by building products. Micro-chamber method

Дата введения — 2014—12—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает методику измерений удельной интенсивности выделения среднелетучих органических соединений (СЛОС) новыми строительными или отделочными материалами на единицу площади в определенных климатических условиях с использованием микрокамеры. Методика может быть также применена и для материалов с истекшим сроком годности. Эту методику применяют для изделий и материалов, таких как плиты, обои, напольные покрытия, изоляционные материалы, клеи, лакокрасочные материалы и их сочетания.

Отбор проб, транспортирование и хранение исследуемых материалов, а также подготовка образцов для испытаний установлены в ИСО 16000-11. Отбор проб воздуха и аналитические методы определения СЛОС установлены в ИСО 16000-6 и ИСО 16017-1.

Пример микрокамеры приведен в приложении В.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие международные стандарты:

ИСО 554 Стандартные газовые смеси для кондиционирования и/или испытаний. Технические условия (ISO 554, Standard atmospheres for conditioning and/or testing – Specifications)

ИСО 16000-6 Воздух замкнутых помещений. Часть 6. Определение летучих органических соединений в воздухе замкнутых помещений и испытательной камеры путем активного отбора проб на сорбент Tenax TA с последующей термической десорбцией и газохроматографическим анализом с использованием МС или МС/ПИД (ISO 16000-6, Indoor air — Part 6: Determination of volatile organic compounds in indoor and test chamber air by active sampling on Tenax TA sorbent, thermal desorption and gas chromatography using MS or MS-FID)

ИСО 16000-11 Воздух замкнутых помещений. Часть 11. Определение выделения летучих органических соединений строительными и отделочными материалами. Отбор, хранение и подготовка образцов для испытаний (ISO 16000-11, Indoor air — Part 11: Determination of the emission of volatile organic compounds from building products and furnishing — Sampling, storage of samples and preparation of test specimens)

ИСО 16017-1 Воздух атмосферный, рабочей зоны и замкнутых помещений. Отбор проб летучих органических соединений при помощи сорбционной трубки с последующей термодесорбцией и газохроматографическим анализом на капиллярных колонках. Часть 1. Отбор проб методом прокачки (16017-1, Indoor, ambient and workplace air — Sampling and analysis of volatile organic compounds by sorbent tube/thermal desorption/capillary gas chromatography — Part 1: Pumped sampling).

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 кото-

Издание официальное

рый 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[1)]

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **кратность воздухообмена в микрокамере** n (air change rate for micro-chamber n) : Отношение объема чистого воздуха, поступающего в микрокамеру в час, к свободному объему микрокамеры, выраженному в тех же единицах.

3.2 **расход воздуха через микрокамеру** $q_{V,c}$ (air flow rate for micro-chamber $q_{V,c}$): Объем воздуха, поступающий в микрокамеру в единицу времени.

3.3 **скорость потока воздуха** (air velocity): Скорость потока воздуха над поверхностью испытываемого образца.

[ISO 16000-9:2006, 3.3]

3.4 **удельный расход воздуха на единицу площади** q_{VA} (area specific air flow rate q_{VA}): Отношение расхода подаваемого воздуха к площади поверхности образца для испытаний.

[ISO 16000-9:2006, 3.4]

3.5 **удельная интенсивность выделения СЛОС** q_{mA} (area specific emission rate for SVOC q_{mA}): Количество вещества, выделенное с единицы поверхности строительного материала в единицу времени, в заданный момент времени от начала испытания.

Примечания

1 Для целей настоящего стандарта выделяемое вещество состоит из СЛОС.

2 Термин «удельная интенсивность выделения СЛОС» иногда используют параллельно с термином «коэффициент выделения».

3.6 **строительный материал** (building product): Продукция, предназначенная для применения в строительных работах на постоянной основе.

[ISO 16000-9:2006, 3.5]

3.7 **холостая проба для условий применения** m_{t0} (field blank m_{t0}): Масса СЛОС в сорбционной трубке, когда проведены все операции, за исключением отбора проб воздуха.

Примечание – Применяется для учета загрязнения, создаваемого самой сорбционной трубкой и загрязнения, возникающего во время ее открытия, закрытия и транспортирования .

3.8 **инертный газ** (inert gas): Газ, не обладающий химической активностью.

Примечание – Обычно в качестве газов для термодесорбции (ТД) СЛОС, адсорбированных в микрокамере, используют гелий (He) или азот (N_2)

3.9 **масса, собранная в контрольном испытании** m_0 (mass collected in control test m_0): Суммарная масса СЛОС, собранная во время первого и второго этапов испытания без образца.

3.10 **масса, собранная на первом этапе** m_1 (mass collected in first step m_1): Масса СЛОС, отобранных и измеренных на выходе из микрокамеры, которые были выделены, но не были абсорбированы в микрокамере.

3.11 **масса, собранная на втором этапе** m_2 (mass collected in second step m_2): Масса СЛОС, отобранных и измеренных на выходе из микрокамеры, при проведении термодесорбции.

3.12 **микрокамера** (micro-chamber): Контейнер, предназначенный для количественного определения СЛОС, выделяемых строительными материалами в контролируемых условиях.

Примечание – Вместимость микрокамеры обычно выбирают в диапазоне, приведенном в приложении В.1.

[1)] Термины 3.7; 3.19 установлены для целей настоящего стандарта, т. е. при выделении СЛОС строительными материалами.

3.13 **степень извлечения** (recovery): Отношение массы определяемого СЛОС в воздухе на выходе из микрокамеры при проведении термодесорбции (второй этап испытания) к массе определяемого СЛОС, добавленного в микрокамеру за этот же период времени.

Примечания

1 Степень извлечения обычно выражают в процентах.

2 Степень извлечения характеризует качество метода в целом.

3.14 **образец** (sample): Порция, кусок строительного материала, являющиеся представительными для всей продукции.

[ISO 16000-9:2006, 3.10]

3.15 **период отбора проб** (sampling period): Промежуток времени, в течение которого проводится отбор пробы.

Примечание – Период отбора проб – это время, в течение которого проводится отбор пробы воздуха на выходе микрокамеры с использованием сорбционных трубок или других устройств.

3.16 **среднелетучее органическое соединение СЛОС** (semi-volatile organic compound SVOC) Органическое соединение, температура кипения которого находится в диапазоне от (240 – 260) °С до (380 – 400) °С.

Примечания

1 Классификация летучих органических соединений установлена Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) [9].

2 Температуру кипения некоторых СЛОС трудно или невозможно определить из-за того, что они разлагаются до начала кипения при атмосферном давлении. Давление насыщенного пара также является критерием классификации летучести соединений, который может быть использован для классификации органических веществ. Давление насыщенного пара СЛОС составляет от 10^{-2} мПа до 10 Па[1)].

3.17 **фоновое содержание в сорбционной трубке**[2)] (sorbent tube blank): Содержание СЛОС в самой сорбционной трубке до проведения отбора проб воздуха.

3.18 **определяемое среднелетучее органическое соединение** (target semi-volatile organic compound): Индивидуальное среднелетучее органическое соединение, выделяемое испытываемым материалом.

3.19 **испытываемый образец** (test specimen): Часть образца материала, подготовленная специальным образом для проведения испытаний в микрокамере с целью воспроизведения характера выделения СЛОС испытываемым материалом или изделием.

3.20 **начало испытания** (test start): Время размещения испытываемого образца в микрокамере.

3.21 **общая масса, собранная на первом и втором этапах** (total mass collected in fist and second step): Суммарная масса, собранная во время первого и второго этапов испытания.

4 Обозначения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения и определения (см. таблицу 1).

Таблица 1

Обозначение	Определение	Единица
A	Площадь поверхности испытываемого образца	квадратный метр
A_c	Площадь внутренней поверхности микрокамеры	квадратный метр
S_L	Отношение площадей поверхности (равное A_c / A)	квадратный метр на квадратный метр
m_0	Масса, собранная в контрольном испытании	микрограмм
m_1	Масса, собранная на первом этапе	микрограмм
m_2	Масса, собранная на втором этапе	микрограмм
m_{1+2}	собранная на первом и втором этапах	микрограмм
m_{t0}	Масса аналита в холостой пробе для условий применения	микрограмм

[1)] При температуре 25 °С и атмосферном давлении.

[2)] Термин не применяется в настоящем стандарте. Приведен для сохранения идентичности стандарта.

n	Кратность воздухообмена в микрокамере	час в минус первой степени
q_{mA}	ая интенсивность выде-ления СЛОС	микрограмм на квадратный метр-час
q_{VA}	ый расход воздуха на единицу площади (равный $q_{V,c}/A$)	кубический метр на квадратный метр-час
$q_{V,c}$	Расход воздуха через микрокамеру	кубический метр в час
t	Продолжительность первого этапа	час
V	Объем воздуха в микрокамере	кубический метр

5 Основные положения

Принцип испытания состоит в определении удельной интенсивности выделения СЛОС с единицы площади поверхности испытываемого образца изделия. Несмотря на то, что СЛОС выделяются в микрокамеру, большая часть этих выделений адсорбируется в камере при температуре 40 °С и ниже. Поэтому в данном испытании удельную интенсивность выделения СЛОС для строительного материала, являющегося целью испытания, определяют по массе, собранной на первом и втором этапах. За результат испытания принимают среднее значение удельной интенсивности выделения СЛОС материалом за 24 ч. Для специальных целей удельная интенсивность выделения СЛОС может быть определена за другой период времени с использованием этой же методики, но с различной продолжительностью первого этапа.

6 Устройство микрокамеры

6.1 Общие положения

Устройство микрокамеры, сконструированное и предназначенное для определения удельной интенсивности выделения СЛОС на единицу площади строительными материалами, должно включать: микрокамеру, систему генерирования и увлажнения чистого воздуха, системы мониторинга и контроля, чтобы гарантировать, что испытание проводится согласно заданным условиям.

Устройство микрокамеры позволяет твердые материалы с гладкой поверхностью размещать в ней сверху (или снизу) таким образом, чтобы сам образец образовывал стенку микрокамеры. Данный подход аналогичен используемому в ИСО 16000-9 и ИСО 16000-10. В таком случае важно, чтобы поверхность образца плотно прилегала к стенкам микрокамеры, так чтобы были исключены выделения краями и оборотной стороной испытываемого образца. Для обеспечения герметичности микрокамеры другие испытываемые образцы должны быть закреплены в специальных держателях.

Общие характеристики и требования, которые применимы ко всем типам микрокамер, описанных в настоящем стандарте, приведены в 6.2 – 6.7.

Система обеспечения качества и контроля качества приведена в приложении А.

6.2 Микрокамера

Соответствующие размеры объема и соотношения размеров были проверены и приведены таблице В.1. Микрокамера и компоненты системы отбора проб, вступающие в контакт с выделяемыми СЛОС (все трубопроводы и соединения), обычно изготовляют из стекла или инертных материалов, не выделяющих газ, таких как, нержавеющая сталь, покрытая слоем инертного материала, или нержавеющая сталь с отполированной поверхностью. Однако, во всех случаях должны быть выполнены требования, приведенные в 6.3. и 6.7. В зависимости от материала конструкции микрокамеры (например некоторые виды стекла) может потребоваться обработка поверхности для ускорения процесса термодесорбции.

Примечание – Полированная нержавеющая сталь может ускорить процесс деструкции некоторых СЛОС.

Герметизирующий материал между корпусом и испытываемым образцом должен обладать низкой способностью выделять и поглощать, и не должен вносить вклад в фоновое содержание в микрокамере. Принципиальные схемы микрокамеры приведены на рисунках 1 и 2.

6.3 Отношение площадей поверхностей

Отношение площади поверхности испытываемого образца к площади внутренней поверхности микрокамеры должно быть в пределах 0,1500 ± 0,0075.

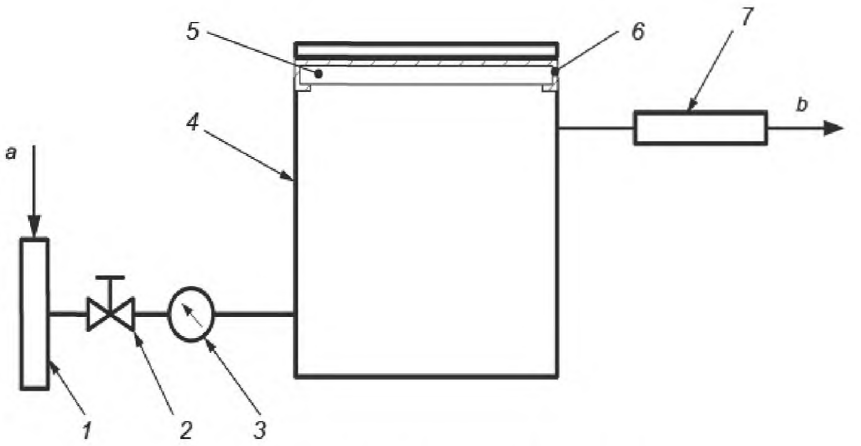
Примечание – Отношение площадей поверхностей, выходящее за пределы этого диапазона, может привести к несопоставимым результатам измерений.

6.4 Герметичность

Микрокамера должна быть герметичной, при этом неконтролируемый обмен воздуха с внешним воздухом должен быть минимальным.

Испытательная камера должна работать при давлении, немного превышающем атмосферное, для предотвращения влияния воздушной среды лаборатории.

Примечание – Одним из методов сведения к минимуму натекания воздуха из лаборатории в микрокамеру во время испытания является создание незначительного избыточного давления в микрокамере. Это может быть достигнуто, например, путем подачи воздуха в микрокамеру с расходом, превышающим расход при активном отборе проб воздуха на выходе из микрокамеры на ~ 50 %. При использовании этого способа непосредственно перед входным отверстием в микрокамеру может быть установлена линия сброса воздуха, что обеспечит удаление избытка воздуха в камере.



1 – источник чистого воздуха; 2 – регулятор расхода; 3 – расходомер; 4 – микрокамера; 5 – испытываемый образец; 6 – герметизирующий материал; 7 – коллектор для отбора проб воздуха (сорбционная трубка); a – линия подачи воздуха; b – линия сброса воздуха

Рисунок 1 – Принципиальная схема типичной микрокамеры, используемой на первом этапе испытания

6.5 Устройство подачи воздуха

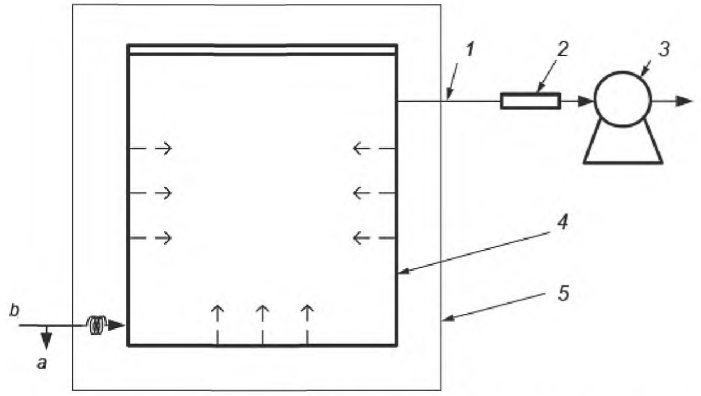
Микрокамера должна быть снабжена устройством, таким как регулятор потока, позволяющим регулировать кратность воздухообмена и выполнять настройку ее на фиксированное значение.

6.6 Изоляция испытываемого образца

Края и оборотная поверхность испытываемого образца должны быть изолированы. Для изоляции следует использовать материалы, обладающие низким уровнем выделения СЛОС и низкой адсорбцией.

6.7 Степень извлечения и эффекты поглощения

Приготовляют стандартный раствор определяемого СЛОС с погрешностью в пределах ± 10 % и вводят в микрокамеру известную массу этого раствора. Микрокамера должна быть нагрета до температуры от 200 °С до 220 °С и десорбированные соединения должны быть отобраны в сорбционную трубку по методике, аналогичной второму этапу испытания. Стандартный раствор такой же массы непосредственно вводят в другую сорбционную трубку. Определяемые соединения, адсорбированные в сорбционных трубках, анализируют методами термодесорбции и газовой хроматографии-масс-спектрометрии (ТД-ГХ/МС). В качестве оценки степени извлечения принимают отношение содержания СЛОС в сорбционной трубке, установленной на выходе микрокамеры, к содержанию СЛОС в сорбционной трубке, куда непосредственно был введен стандартный раствор. Степень извлечения должна быть не менее 80 %. Результаты определения степени извлечения следует включить в протокол испытаний в виде зависимости ожидаемого содержания определяемого компонента от измеренного содержания.



1 – передаточная линия; 2 – сорбционная трубка; 3 – побудитель расхода; 4 – микрокамера; 5 – устройство нагрева камеры; a – линия сброса избытка инертного газа; b – линия подачи инертного газа

Рисунок 2 – Принципиальная схема типичной микрокамеры, используемой на втором этапе испытания

Примечание – Эффекты оседания, негерметичность или несоответствующая градуировочная характеристика могут быть причиной трудностей при оценке соответствия минимальным требованиям. Характеристики оседания и адсорбции очень сильно зависят от типа выделяемого соединения. Для улучшения понимания механизма влияния этих процессов могут быть проведены дополнительные испытания степени извлечения с использованием определяемых СЛОС с различными молекулярными массами и полярностью.

6.8 Устройство очистки воздуха

Чистый воздух в микрокамеру следует подавать через устройства очистки или из баллона с чистым воздухом. Фоновое содержание СЛОС в подаваемом воздухе приведено в 8.3.

6.9 Система контроля температуры и влажности воздуха

Для того чтобы контролировать температуру микрокамеры, ее помещают в среду, температура которой поддерживается на заданном уровне, например в термостат.

Контроль относительной влажности воздуха может осуществляться путем смешения сухого воздуха и воздуха с требуемой влажностью во время первого этапа испытания. Температуру и относительную влажность следует контролировать независимо от системы контроля и регулирования влажности, также следует предотвращать конденсацию влаги в микрокамере. Вода для увлажнения должна быть чистой и не содержать СЛОС. Фоновое содержание СЛОС в воде для увлажнения установлен в 8.3.

6.10 Расходомер

Исправленное значение кратности воздухообмена в микрокамере определяют с использованием расходомера, установленного на выходе из микрокамеры.

6.11 Термостат

Диапазон установки температуры должен составлять от 23 °С до 250 °С.

Температура в термостате должна контролироваться и поддерживаться с погрешностью в пределах ± 0,5 °С, а допускаемое отклонение температуры в любой точке термостата по отношению к заданной должно быть в пределах ± 2 °С.

6.12 Побудитель расхода

Расход воздуха, обеспечиваемый насосом, следует контролировать расходомером с погрешностью в пределах ± 10 %. При использовании соединительных линий их длина должна быть минимальной, чтобы в ней можно было обеспечить поддержание такой же температуры, как в микрокамере. Для линии передачи следует использовать материал с низкой адсорбционной способностью.

6.13 Устройство для нагрева микрокамеры

Во избежание окисления СЛОС следует использовать инертный газ. Устройство нагрева должно обеспечивать температуру в микрокамере приблизительно 250 °С.

Линия подачи газа также должна поддерживаться при заданной температуре.

Примечание – Если будет доказано, что определяемые СЛОС не окисляются во время термодесорбции в воздухе, то вместо инертного газа может быть использован чистый сухой воздух.

7 Оборудование и материалы

Для проведения испытаний необходимо следующее оборудование.

7.1 Микрокамера (см. 6.2).

7.2 Устройство подачи воздуха (см. 6.5).

7.3 Материал для изоляции (см. 6.6) задней поверхности и краев испытываемого образца.

7.4 Устройство очистки воздуха (см .6.8).

7.5 Расходомер (см. 6.10).

7.6 Система контроля температуры и влажности (см.6.9).

7.7 Устройство для нагрева микрокамеры (см. 6.13).

7.8 Сорбент и сорбционная трубка.

7.9 Аналитическое оборудование. СЛОС, оставшиеся в сорбционной трубке, анализируют с использованием термодесорбции и газовой хроматографии (ГХ) (с пламенно-ионизационным или масс-спектрометрическим детектированием), как приведено в ИСО 16000-6 и ИСО 16017-1.

8 Условия испытания

8.1 Температура и относительная влажность на первом этапе испытания

Образцы строительных материалов, предназначенных для использования на территории Европы и Северной Америки[1)], испытывают при температуре (23 ± 2) °С и относительной влажности (50 ± 5) % (см. ИСО 554).

Для продукции, предназначенной для использования в других климатических условиях, могут быть выбраны другие условия по температуре и влажности, предпочтительно по ИСО 554.

8.2 Температурные условия на втором этапе испытания

[1)] Для строительных материалов, которые будут применяться в пределах Российской Федерации, следует применять в качестве нормальных условий испытаний по ГОСТ 8.395-80: температуру 20 °С (допускается 23 °С) с пределами допускаемого отклонения ± 1 °С, ± 2 °С, ± 5 °С; относительную влажность 60 % (допускается 55 % , 58 %) с пределами допускаемого отклонения ± 2 %, ± 5 % и ± 10 % (приведены значения, наиболее близкие к указанным в настоящем стандарте), а для поставляемых на экспорт – испытывать материалы при условиях, установленных в 8.1.

После полного замещения воздуха в микрокамере инертным газом в условиях комнатной температуры, температуру микрокамеры повышают от комнатной до температуры от 200 °С до 220 °С и затем поддерживают на этом уровне в течение приблизительно 40 мин.

Испытываемый образец следует извлечь из микрокамеры перед этой частью испытания. Это необходимо для того, чтобы достигнуть максимальной температуры на втором этапе испытания с учетом как физико-химических свойств определяемого СЛОС, так и степени извлечения.

8.3 Качество подаваемого воздуха и фоновое содержание СЛОС

Уровень содержания СЛОС в подаваемом воздухе не должен быть выше установленного фонового содержания СЛОС в испытательной камере.

Фоновое содержание должно быть достаточно низким, чтобы оно не влияло на определение выделений выше пределов гарантии качества.

Фоновая массовая концентрация любого индивидуального СЛОС не должна быть более 50 нг/м^3.

Вода, используемая для увлажнения, не должна содержать СЛОС при уровнях, которые могли бы повлиять на результат анализа или вызвать сомнения относительно фонового содержания.

8.4 Удельный расход воздуха на единицу площади

Испытания микрокамер различных типов (см. приложения В и С) показали, что удельный расход воздуха на единицу площади не является решающим фактором. Однако, этот параметр должен составлять не менее 0,15 м/ч для сохранения соответствия реальной ситуации.

9 Верификация условий испытания

9.1 Общие положения

Все контрольные количественные показатели должны быть прослеживаемы к аттестованным стандартным образцам в соответствии с системой обеспечения и контроля качества (см. приложение А).

9.2 Системы контроля температуры и относительной влажности воздуха

Контроль температуры осуществляют, помещая микрокамеру в среду, температура которой должна поддерживаться на заданном уровне.

Контроль относительной влажности воздуха и температуры может проводиться с помощью различных систем, например, с помощью устройства контроля влажности, встроенного в систему подачи воздуха.

9.3 Условия в микрокамере

Температура, относительная влажность и расход воздуха должны измеряться приборами, погрешность которых находится в пределах для:

- температуры: ± 0,5 °С;
- относительной влажности воздуха: ± 5 %;
- расхода воздуха: ± 3 %.

9.4 Расход в микрокамере на первом этапе испытания

Расход воздуха перед отбором проб проверяют и настраивают с использованием калиброванного расходомера. Отклонение измеренного расхода воздуха от установленного значения должно быть в пределах ± 3 %. Скорость потока воздуха в микрокамере должна быть постоянной.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – Если эта проверка выполняется с использованием газового счетчика/расходомера, устанавливаемого временно на выходе микрокамеры, необходимо помнить, что противодавление, возникающее при подключении прибора, может привести к снижению расхода через микрокамеру.

9.5 Герметичность микрокамеры

Герметичность микрокамеры проверяют в начале испытания путем сравнения результатов измерения расхода воздуха на входе и выходе микрокамеры. Эти значения не должны различаться более, чем на 5 %.

10 Испытываемый образец

Для исследования выделения СЛОС строительными материалами в микрокамере требуется соответствующая подготовка материала перед испытанием.

По завершении подготовки оборудования к испытаниям на выделение, образец вынимают из упаковки, используемой при его транспортировании, после чего подготовленный испытываемый образец устанавливают в микрокамере. За начало испытания (время, $t = 0$) принимают время, когда испытываемый образец помещают в микрокамеру. Края и внешняя поверхность испытываемого образца должны быть изолированы (6.6) алюминиевой фольгой или подобными материалами (см. [8] и [11]).

Отбор образца продукции для испытания, хранение перед испытанием и подготовку испытываемых образцов осуществляют в соответствии с процедурами, установленными в ИСО 16000-11.

Обработка поверхности испытываемого образца, например, протирание может повлиять на характер выделения СЛОС. На выделение СЛОС на начальном этапе могут оказать сильное влияние загрязнители, адсорбированные поверхностью образца. Поэтому необходимо уделять особое внимание соответствующей упаковке и правильному хранению образцов. Влияние загрязнителей, адсорбированных поверхностью образца, на выделение СЛОС на начальном этапе испытания может быть исследовано после длительного хранения образца на основе результатов его повторного испытания.

11 Подготовка микрокамеры

Микрокамера должна быть очищена и удовлетворять требованиям, приведенным в 8.3. Перед началом испытания микрокамеру следует демонтировать и промыть дистиллированной водой и ацетоном. Для обеспечения испарения всех оставшихся химических веществ нагревают микрокамеру до температуры не ниже 250 °С. После нагрева микрокамеру охлаждают до комнатной температуры.

12 Проведение испытаний

12.1 Масса, собранная при проведении контрольного испытания (холостая проба для условий применения)

Масса, собранная в контрольном испытании (холостая проба для условий применения) с чистой микрокамерой, не должна превышать ± 10 % общей массы СЛОС, определенного при испытании. Подтверждение степени извлечения должно быть обосновано.

Степень извлечения аналита из микрокамеры определяют по 6.7.

12.2 Размещение испытываемого образца в микрокамере на первом этапе

Между испытываемым образцом и внутренними стенками микрокамеры не должно быть непосредственного контакта (см. рисунки 1 и 2).

12.3 Испытание на выделение (первый этап испытания)

Отбор проб для количественного анализа должен проводиться в заранее установленные моменты времени, обычно, через 24 ч после начала испытания. В зависимости от цели испытаний может потребоваться дополнительный отбор проб воздуха в другие моменты времени. Продолжительность отбора проб для определения содержания зависит от применяемых методов анализа, которые должны быть приведены в протоколе.

Во время отбора проб воздуха при проведении испытания на выделение следует подавать увлажненный чистый воздух (с относительной влажностью 50 %).

Примечание – Для конкретных целей интенсивность выделения за различный период времени может быть определена с использованием этой же процедуры.

12.4 Испытание на десорбцию (второй этап испытания)

После завершения первого этапа испытания (испытание на выделение) извлекают испытываемый образец из микрокамеры и нагревают ее. В этой части испытания применяют заранее подготовленную сорбционную трубку. Подают инертный газ и затем нагревают микрокамеру до температуры не ниже 250 °С.

Отбор проб и проветривание микрокамеры начинают одновременно. Время отбора проб должно составлять 40 мин, чтобы обеспечить завершение десорбции.

13 Вычисление удельной интенсивности выделения на единицу площади и представление результатов измерений

Вычисляют удельную интенсивность выделения на единицу площади испытываемого образца по формуле

$$q_{mA} = \left(\frac{m_1}{q_{V,c} t} q_{VA} \right) + \frac{m_2}{At} = \frac{m_1 + m_2}{At}, \quad (1)$$

где пояснение символов, входящих в формулу, приведены в разделе 4.

14 Технические характеристики

Технические характеристики по аспектам отбора проб и анализа, применяемые в рамках методики испытаний, установленной настоящим стандартом, при совместном применении с ИСО 16000-6, рассмотрены в ИСО 16000-6 и ИСО 16017-1.

15 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен включать, по крайней мере, следующую информацию:

a) о лаборатории, проводящий испытания:

1) название и адрес лаборатории,

2) ФИО ответственного лица;

b) о типе продукции:

1) торговая марка, если это уместно;

2) способ отбора образца (например случайный);

3) предыстория материала (дата изготовления, номер партии, дата поступления в лабораторию, проводящую испытания, дата и время распаковывания, подготовки образца для испытаний, и т.д.);

c) о результатах определения удельной интенсивности выделения определяемого СЛОС на единицу площади, выраженной в микрограммах на квадратный метр-час;

d) о дате анализа, ссылку на метод, используемый при расчете удельной интенсивности выделения СЛОС на основе полученной общей собранной массы (математическая модель или формула);

e) об условиях испытаний:

1) условия в микрокамере (температура, относительная влажность, расход воздуха);

2) площадь поверхности испытываемого образца, отношение площадей поверхности и удельный расход воздуха на единицу площади;

3) информация о том, был испытываемый образец изолирован;

4) информация по методу отбора проб определяемого СЛОС (тип используемой сорбционной трубки, отобранная масса, продолжительность отбора проб с момента введения сорбционной трубки в микрокамеру, число циклов отборов проб и т. д.);

f) об используемых средствах испытаний, включая информацию о средствах измерений и методах (микрокамера, изолирующий материал, система очистки воздуха, система контроля температуры и влажности, расходомер, устройство для нагрева камеры, побудитель расхода, аналитическое оборудование и т.д.);

g) по обеспечению/контролю качества:

1) масса, собранная в контрольном испытании, и холостая проба для условий применения для определяемого СЛОС ;

2) данные о степени извлечения определяемого СЛОС;

3) число проведенных измерений;

4) при проведении многократного отбора проб – индивидуальные результаты анализов для каждого случая;

5) погрешность измерения температуры, относительной влажности воздуха и протоколы расхода проб для контроля качества;

h) ссылку на настоящий стандарт;

i) описание любых действий, не установленных настоящим стандартом, или признанных необязательными, а также подробное описание каких-либо обстоятельств, которые могли повлиять на результаты испытания(ий).

Приложение А
(обязательное)

Система обеспечения качества и контроля качества[1] (ОК/КК)

А.1 Общие положения

Испытания с использованием микрокамеры для исследования выделения органических соединений материалами или изделиями, находящимися в замкнутом помещении, должны проводиться в рамках плана-проекта по обеспечению качества[2] (ППОК). ППОК должен содержать описание проекта, цели получения данных по качеству и критерии их приема, подходы/мероприятия и аудиты, осуществляемые в рамках обеспечения качества и контроля качества[3] (ОК/КК).

А.2 Описание проекта

Краткое описание проекта должно включать информацию о том, какие материалы испытываются, как будет выполняться испытание; контактная информация лица, ответственного за проведение различных действий в рамках проекта ППОК. Описание планируемого эксперимента должно содержать необходимую информацию о соответствующей части ППОК.

А.3 Цели получения данных по качеству и критерии приемки

В соответствующей части ППОК приводят требования к прецизионности, точности и полноте представления каждого измеряемого параметра.

А.4 Подходы и мероприятия, осуществляемые в рамках ОК/КК

К мероприятиям, осуществляемым в рамках ОК/КК, которые могут быть установлены в ППОК, относится установление системы записей или рабочих журналов для обеспечения правильной работы испытательного оборудования и регистрации данных (см. [14]), таких как:

a) журнал записи информации о получении, хранении и размещении образцов материалов;

b) журнал для документирования процедуры приготовления градуировочных образцов всех органических веществ для газовой хроматографии;

c) журнал по калибровке, содержащий данные об аттестации систем регулирования микроклимата;

d) журналы для записей по техническому обслуживанию приборов и документирования всех данных по текущей наладке и ремонту всего оборудования;

e) журналы для записей результатов испытаний материалов, в которые заносят сопутствующую информацию по каждому испытанию, включая детальное описание пробы, ее идентификационный номер и идентификационный номер хроматограммы, полученной на ГХ;

f) журнал для записей по очистке сорбционных трубок, с подробным описанием очистки термической десорбцией и КК оценки пригодности картриджей с сорбентом;

g) отдельный электронный журнал для документирования местонахождения и содержания данных, сохраненных в электронном виде;

h) руководства по эксплуатации всего оборудования, используемого в проекте.

Деятельность в рамках КК регулярно осуществляет персонал, задействованный в проекте для обеспечения необходимой обратной связи в работе всех измерительных систем. Такие действия могут включать:

– регулярное техническое обслуживание и калибровку систем;

– ежедневную запись контрольной хроматограммы для контроля точности и прецизионности калибровки ГХ (например с использованием контрольных карт);

– регулярный контроль степени извлечения (в процентах) внутреннего стандарта, который был добавлен во все пробы;

– отбор и анализ параллельных проб;

– КК проверки сорбционных трубок для улавливания органических веществ;

– периодический анализ контрольных газов, полученных от независимого производителя.

А.5 ОК/КК аудиты

Окончательно программа ОК/КК должна включать периодические аудиты, проводимые уполномоченным для ОК персоналом, для оценки соответствия протоколам ППОК.

---

[1] При разработке системы качества конкретной лаборатории следует также руководствоваться ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025–2006 «Общие требования к компетентности испытательных лабораторий и калибровочных лабораторий».

[2] План-проект по обеспечению качества – Quality Assurance Project Plan (QAPP).

[3] Обеспечение качества/контроля качества – Quality Assurance/Quality Control (QA/QC).

Приложение В
(справочное)

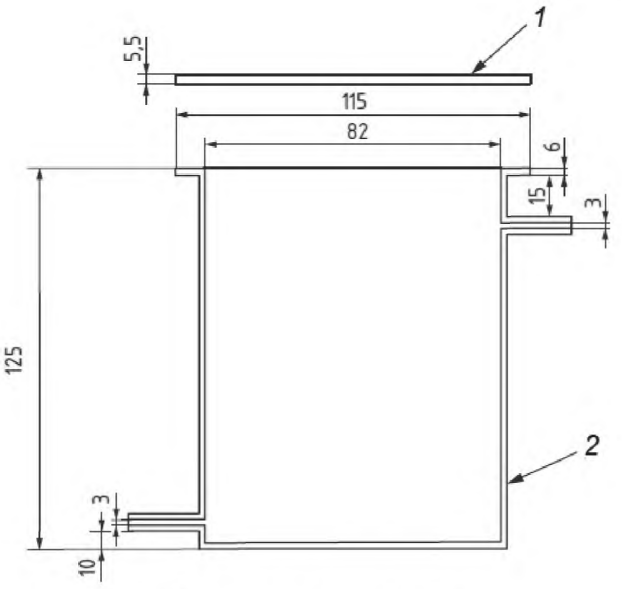
Примеры микрокамер и методика

В.1 Устройство и размеры микрокамеры

На рисунке В.1 приведен пример микрокамеры, состоящей из контейнера и крышки. В данном случае все части микрокамеры, которые вступают в контакт со СЛОС, изготовлены из стекла, а поверхность их обработана для улучшения десорбции. Объем камеры составляет 630 мл с относительным отклонением в пределах ± 5 %. Размеры микрокамеры приведены на рисунке В.1.

Соотношение внутреннего диаметра и высоты микрокамеры может быть различным в соответствии с данными, приведенными в В.4. Микрокамеры с такими размерами были аттестованы при сравнительных исследованиях. Использование микрокамер другого диаметра и объема может привести к получению разных результатов измерений.

Размеры приведены в миллиметрах



1 – крышка; *2* – контейнер

Рисунок В.1 – Размеры микрокамеры

В.2 Испытание на выделение (первый этап испытания)

Типичные условия испытания следующие:

- продолжительность первого этапа 24 ч;
- расход воздуха 1,2 л/ч (20 мл/мин);
- производительность насоса 0,9 л/ч (15 мл/мин).

Типовая схема установки для проведения испытаний приведена на рисунке В.2.

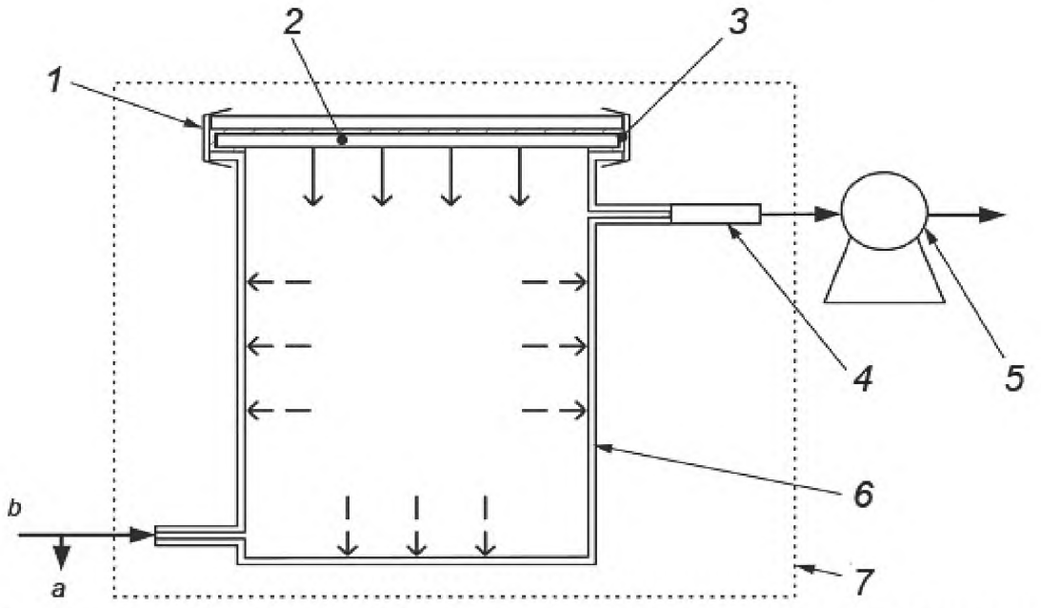
В.3 Испытание на десорбцию (второй этап испытания)

Испытываемый образец извлекают из микрокамеры перед испытанием. Микрокамеру нагревают в термостате во время этапа термодесорбции. Ее нагревают от температуры окружающего воздуха до температуры 200 °С – 220 °С со скоростью нагрева от 10 до 20 °С/мин и поддерживают на заданном уровне в течение 40 мин. Типичный расход инертного газа составляет 5,4 л/ч (90 мл/мин), а типичная производительность насоса – 3,6 л/ч (60 мл/мин). Процесс термодесорбции СЛОС, адсорбированных внутренними стенками микрокамеры, приведен на рисунке В.3

В.4 Результаты проверки удельной интенсивности выделения на единицу площади, полученные на двух микрокамерах отличающихся размерами

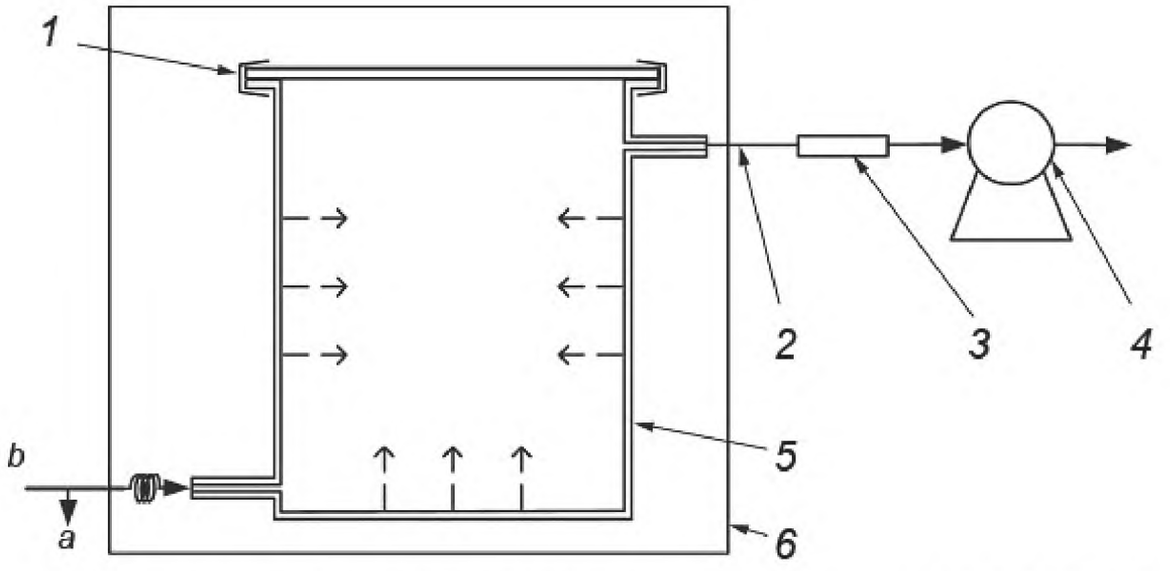
В настоящем разделе приведены результаты определения удельной интенсивности выделения на единицу площади для проб, полученные с использованием микрокамер разной конструкции.

В таблице В.1 приведены параметры микрокамер двух типов, используемых в проверочном испытании. В качестве источника выделения СЛОС служили обои из ПВХ. Удельная интенсивность выделения на единицу площади, определенная в микрокамерах двух типов, приведена в таблице В.2.



1 – зажим; 2 – испытываемый образец; 3 – изолирующий материал; 4 – сорбционная трубка (для отбора проб воздуха на выходе из камеры); 5 – побудитель расхода; 6 – микрокамера; 7 – термостат; a – линия сброса избытка газа; b – линия подачи чистого воздуха с установленной влажностью (относительная влажность (50 ± 5) %]

Рисунок В.2 – Схема установки для проведения испытания на выделение (первый этап испытания)



1 – зажим; 2 – линия передачи (обеспечивающая поддержание температуры на уровне от 200 °С до 220 °С или более на протяжении всего испытания); 3 – сорбционная трубка (для отбора проб СЛОС, десорбированных с внутренних стенок микрокамеры при термической десорбции); 4 – побудитель расхода; 5 – микрокамера; 6 – устройство нагрева микрокамеры (от 200 °С до 220 °С); a − линия сброса избытка газа; b – линия подачи инертного газа (Не или N_2)

Рисунок В.3 – Схема установки для проведения испытания на термодесорбцию (второй этап испытания)

Таблица В.1 – Параметры микрокамер двух типов

Проверяемый параметр	Микрокамера тип А	Микрокамера тип В
Внутренние размеры микрокамеры, мм	∅ 82 × 120	∅ 123 × 53
Полезный объем микрокамеры, мл	630(633)	630(629)
Площадь поверхности стекла в микрокамере (боковая сторона), $м^2$	0,0309	0,0205
Площадь поверхности стекла в микрокамере (дно), $м^2$	0,0053	0,0119
Общая площадь поверхности стекла в микрокамере, $м^2$	0,0415	0,0443
Площадь поверхности испытываемого образца A, $м^2$	0,0053	0,0059
Площадь эффективной стеклянной поверхности поглощения микрокамеры $A_{g,eff}$, $м^2$	0,0362	0,0384
Расход воздуха для микрокамеры $q_{V,c}$, $м^3/ч$	0,0009	0,0009
Отношение площадей поверхностей: $A / A_{g,eff}$	0,15	0,15
Удельный расход воздуха на единицу площади: $q_{V,c} / A$	0,17	0,15

Таблица В.2 – Удельная интенсивность выделения на единицу площади, определенная в микрокамерах двух типов

Результат	Микрокамера тип А	Микрокамера тип В
Отбор проб на первом этапе		
Масса диэтилгексилфталата (ДЭГФ), мкг	<0,01	<0,01
Удельная интенсивность выделения ДЭГФ, мкг/($м^2$·ч)	<0,1	<0,1
Отбор проб на втором этапе		
Масса диэтилгексилфталата (ДЭГФ), мкг	0,64	0,57
Удельная интенсивность выделения ДЭГФ, мкг/($м^2$·ч)	5,0	4,0

Приложение С
(справочное)

Пример применения метода с использованием микрокамеры для определения степени извлечения

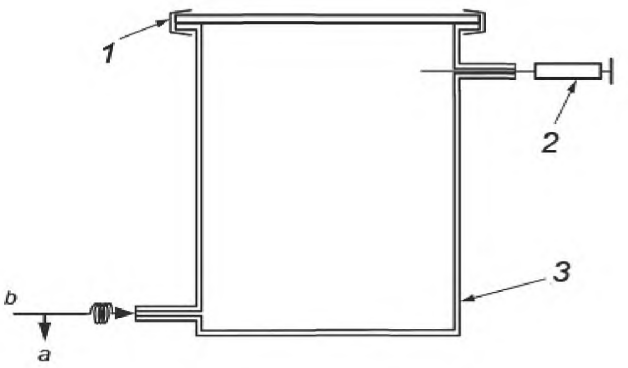
С.1 Введение стандартного раствора

В этом приложении приведен пример определения степени извлечения с использованием микрокамеры (см. [8], [11], [12], [13]).

Отсоединяют микрокамеру от выпускной линии и помещают ее в термостат. Вводят стандартный раствор СЛОС объемом от 1 до 5 мкл, содержащий от 100 до 500 нг:

D6 (додекаметилциклогексасилоксан);
БГТ (бутилированный гидрокситолуол);
ТХЭФ (трис(2-хлорэтил) фосфат;
ДБФ (дибутилфталат);
ДЭГА (ди-(2-этилгексил) адипинат;
ДЭГФ (ди(2-этилгексил) фталат) и
ДИНФ (диизононилфталат)

в ацетоне, в микрокамеру с помощью микрошприца. Для предотвращения натекания воздуха в микрокамеру во время этой процедуры, в нее вводят He или N_2 при давлении, немного превышающем внешнее (см. рисунок С.1).



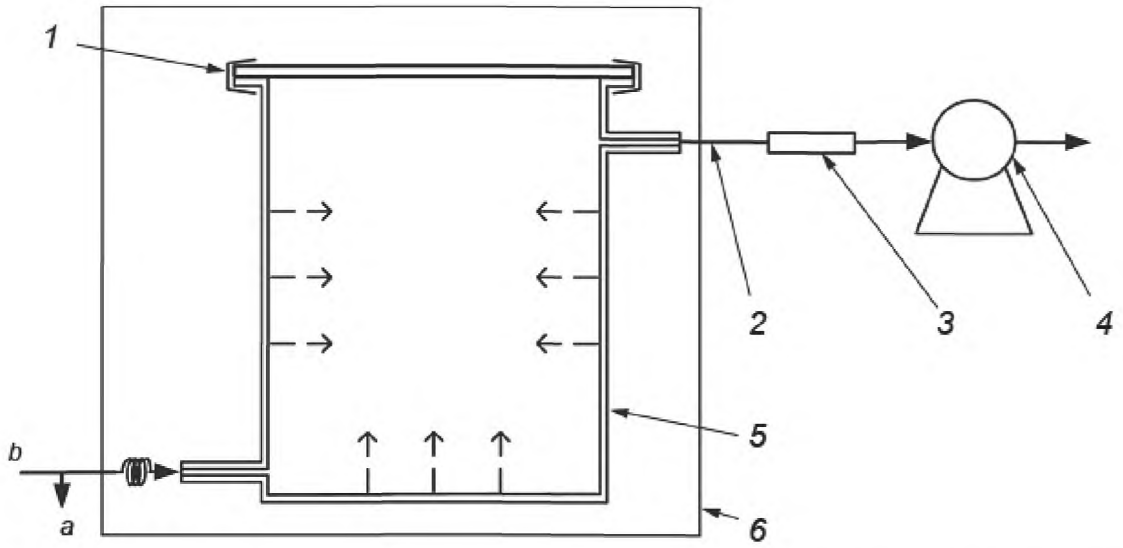
1 – зажим; *2* – микрошприц; *3* – микрокамера; *a* – линия сброса избытка газа;
b – линия подачи инертного газа (He или N_2)

Рисунок С.1– Схема установки для определения степени извлечения с использованием микрокамеры, первый этап

С.2 Нагрев и отбор проб

Одновременно начинают нагрев и отбор проб. Увеличивают температуру в камере от комнатной до температуры 200 °С – 220 °С при скорости нагрева от 10 °С/мин до 20 °С/мин с помощью устройства нагрева и поддерживают на заданном уровне в течение 40 мин. После отбора проб определяют соединения, сорбированные на загруженный в адсорбционную трубку сорбент Tenax TA[4)], методами ТД-ГХ/МС (см. рисунок С.2).

[4)] Tenax TA является торговым наименованием продукции, выпускаемой Buchem. Данная информация приведена для удобства пользователей настоящего стандарта и не является рекламой ИСО названной продукции. Могут быть использованы аналогичные (эквивалентные) продукты, если показано, что они приводят (их использование приводит) к тем же результатам.



1 – зажим; 2 – линия передачи; 3 – сорбционная трубка; 4 – побудитель расхода; 5 – микрокамера; 6 – устройство нагрева камеры (до температуры 200 °С – 220 °С); a – линия сброса избытка газа; b – линия подачи инертного газа (Не или N_2)

Рисунок С.2 – Схема установки для определения степени извлечения с использованием микрокамеры, второй этап

С.3 Подтверждение степени извлечения

Непосредственно вводят такой же объем стандартного раствора СЛОС, как и добавляемый в микрокамеру (см. С.1), в сорбционную трубку с сорбентом Tenax TA. Определяют соединения, адсорбированные на сорбенте, методами ТД-ГХ/МС. Значение содержания, полученное для каждого соединения, принимают за 100 %. Отношение содержания СЛОС в сорбционной трубке, установленной на выходе микрокамеры при введении в нее стандартного раствора (см. С.1 и С.2), к содержанию СЛОС в сорбционной трубке, куда непосредственно был введен стандартный раствор, рассматривают как степень извлечения.

Приложение D
(справочное)

Выбор образца материала для испытаний

D.1 Выбор образцов материалов для испытаний из продукции типа листов, панелей и плит

Выбирают среднюю часть листа, панели или плиты для образцов.

D.2 Выбор образцов материалов из рулонов

Распаковывают рулон и выбирают в его центре подходящую часть для образца. Отбирают образец таким образом, чтобы была захвачена большая масса красочного покрытия, составляющего рисунок.

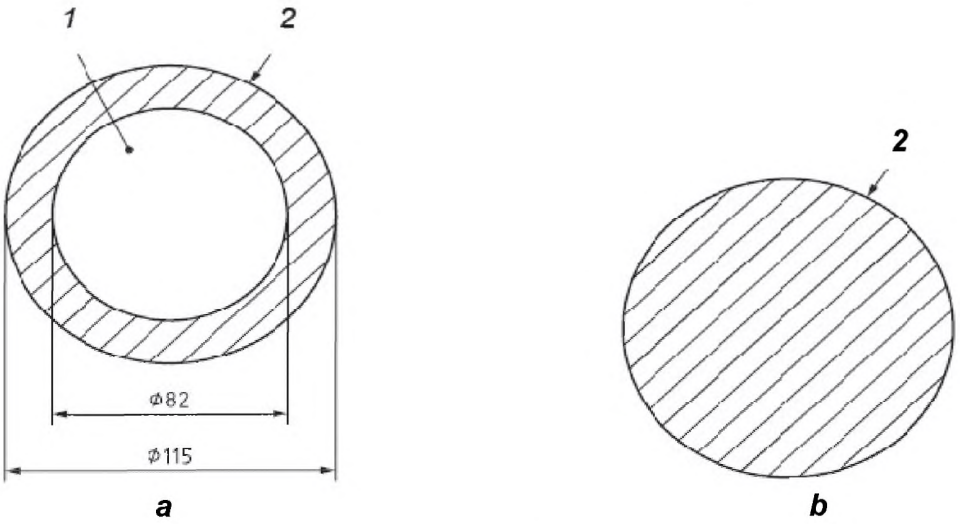
D.3 Выбор испытываемых образцов для клеев и лакокрасочных материалов

Для строительных материалов, испаряющихся при использовании (жидких клеев и лакокрасочных материалов) образец для испытаний подготавливают путем нанесения испытываемого материала на подложку из стекла, алюминия или из другого подобного материала.

D.4 Изоляция образцов для испытаний

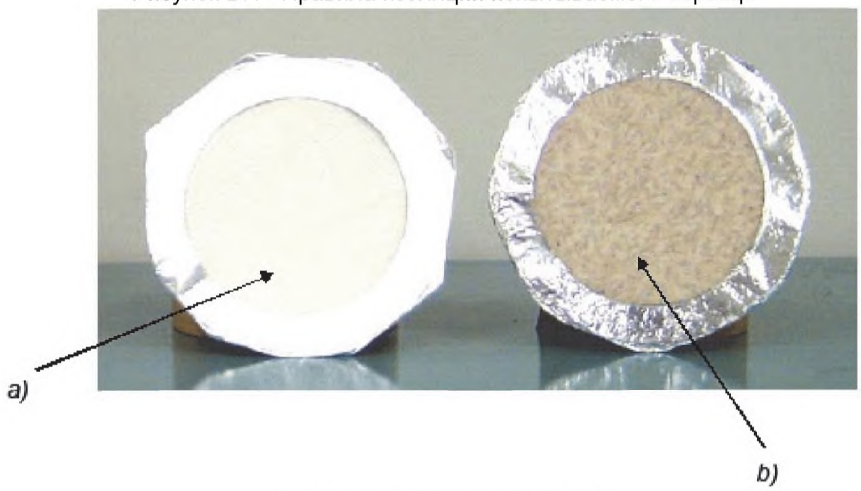
Изолируют края и заднюю поверхность испытываемого образца алюминиевой фольгой или подобным материалом. Примеры изоляции испытываемых образцов приведены на рисунках D.1 и D.2

Размеры приведены в миллиметрах



1 – исследуемая поверхность; 2 – алюминиевая фольга; a – фронтальная поверхность испытываемого образца; b – задняя поверхность испытываемого образца

Рисунок D.1– Правила изоляции испытываемого образца



a – обои; b – напольное покрытие

Рисунок D.2– Реальные примеры изолированных испытываемых образцов

Приложение ДА
(справочное)
Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО 554	–	*
ИСО 16000-6	IDT	ГОСТ Р ИСО 16000-6–2007 Воздух замкнутых помещений. Часть 6. Определение летучих органических соединений в воздухе замкнутых помещений и испытательной камеры путем активного отбора проб на сорбент Tenax TA с последующей термической десорбцией и газохроматографическим анализом с использованием МСД/ПИД
ИСО 16000-11	IDT	ГОСТ Р ИСО 16000-11–2009 Воздух замкнутых помещений. Часть 11. Определение выделения летучих органических соединений строительными и отделочными материалами. Отбор, хранение и подготовка образцов для испытаний
ИСО 16017-1	IDT	ГОСТ Р ИСО 16017-1–2007 Воздух атмосферный, рабочей зоны и замкнутых помещений. Отбор проб летучих органических соединений при помощи сорбционной трубки с последующей термодесорбцией и газохроматографическим анализом на капиллярных колонках. Часть 1. Отбор проб методом прокачки

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT – идентичный стандарт.

Библиография

[1] ISO 12219-1 *Indoor air of road vehicles — Part 1: Whole vehicle test chamber — Specification and method for the determination of volatile organic compounds in cabin interiors* (ИСО 12219-1, Воздух внутри автодорожных транспортных средств. Часть 1. Испытательная камера для всего транспортного средства. Технические характеристики и метод определения летучих органических соединений в кабинах транспортных средств)

[2] ISO 12219-2 *Indoor air of road vehicles — Part 2: Screening method for the determi- nation of the emissions of volatile organic compounds from vehicle interior parts and materials — Bag method* (ИСО 12219-2, Воздух внутри автодорожных транспортных средств. Часть 2. Скрининговый метод определения выделения летучих органических соединений внутренними частями и материалами транспортных средств. Метод с использованием пакета)

[3] ISO 12219-3 *Indoor air of road vehicles — Part 3: Screening method for the determination of the emissions of volatile organic compounds from vehicle interior parts and materials — Micro-chamber method* (ИСО 12219-3, Воздух внутри автодорожных транспортных средств. Часть 3. Скрининговый метод определения выделения летучих органических соединений внутренними частями и материалами транспортных средств. Метод с использованием микрокамеры)

[4] ISO 12219-4 *Indoor air of road vehicles — Part 4: Determination of the emissions of volatile organic compounds from car trim components — Small chamber method* (ИСО 12219-4, Воздух внутри автодорожных транспортных средств. Часть 4. Определение выделения летучих органических соединений компонентами внутренней отделки автомобилей. Метод с использованием небольшой камеры)

[5] ISO 12219-5[5)] *Indoor air of road vehicles — Part 5: Screening method for the determination of emissions of volatile organic compounds (VOC) from car trim components — Static chamber method* (Воздух внутри автодорожных транспортных средств. Часть 5. Скрининговый метод определения выделения летучих органических соединений (ЛОС) компонентами внутренней отделки автомобилей. Метод с использованием стационарной камеры)

[6] ISO 16017-1 *Indoor, ambient and workplace air — Sampling and analysis of volatile organic compounds by sorbent tube/thermal desorption/capillary gas chromatography — Part 1: Pumped sampling* (ИСО 16017-1, Воздух атмосферный, рабочей зоны и замкнутых помещений. Отбор проб летучих органических соединений при помощи сорбционной трубки с последующей термодесорбцией и газохроматографическим анализом на капиллярных колонках. Часть 1. Отбор проб методом прокачки)

[7] ISO 16017-2 *Indoor, ambient and workplace air — Sampling and analysis of volatile organic compounds by sorbent tube/thermal desorption/capillary gas chromatography — Part 2: Diffusive sampling* (ИСО 16017-2, Воздух атмосферный, рабочей зоны и замкнутых помещений. Отбор проб и анализ летучих органических соединений при помощи сорбционной трубки с последующей термодесорбцией и газохроматографическим анализом на капиллярных колонках. Часть 2. Диффузионный отбор проб)

[8] Hoshino, K., Kato, S., Ataka, Y. Confirming the changes of an emission rate of DEHP from the PVC wallpaper when changing the environmental factors — Study on measurement of di-2-ethylhexyl phthalate emissions from building products by micro chamber method (part 2). *J. Environ. Eng. (Trans. AIJ)* 2007, (618), pp. 69-75

[9] World Health Organization. *Indoor air quality: Organic pollutants*. Copenhagen: WHO, Regional Office for Europe. 70 p. (*EURO Reports and Studies* No. 111)

[10] Hoshino, K., Imanaka, T., Iwasaki, T., Kato, S. Study on measurement of semi-volatile organic compounds (SVOCs) emitted from indoor materials and products using glass test chamber. In: Levin, H., editor. *Proceedings of the 9th International Conference on Indoor Air Quality and Climate — Indoor Air 2002*, Vol. 2, pp. 950-954. 2002. Available (viewed 2011-06-08) at: gost.e-ecolog.ru 2002/0207k03.pdf

[11] Hoshino, K., Kato, S., Ataka, Y. Study on measurement of di-2-ethylhexyl phthalate emissions from building products by the micro chamber method. *J. Environ. Eng. (Trans. AIJ)* 2006, (604), pp. 51-55

[12] Hoshino, K., Tatsu, K., Morimoto, M., Tanabe, S. Measurement of semi-volatile organic compounds (SVOCs) in vehicle cabin — The second report. In: *Book of Abstracts FISITA 2006 World Automotive Congress* (Yokohama), 2006-10, p. 438

[13] Hoshino, K., Kato, S., Zhu, Q., Ataka, Y. Performance evaluation of SVOC emitted from materials and products using thermal desorption test chamber method. *J. Environ. Eng. (Trans. AIJ)* 2005, (596), pp. 53-59

[14] Tichenor, B.A. Indoor air sources; Using small environmental emission test chambers to characterize organic emissions from indoor materials and products, Section 7. Air and Energy Engineering Research Laboratory, US Environmental Protection Agency, 1989. (EPA-600 8-89-074.)

[5)] Находится в стадии подготовки.

УДК 504.3:006.354 ОКС 13.040.20

Ключевые слова: воздух, помещения замкнутые, отбор проб, среднелетучие органические соединения, строительные материалы, метод испытаний, микрокамера

Подписано в печать 17.10.2016. Формат 60х84 1/8.

Усл. печ. л. 2,79. Тираж 7 экз. Зак. 2623

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»,

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

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

gost.e-ecolog.ru