
Воздух замкнутых помещений.

Часть 20.

**Выявление и подсчет плесневых
грибков. Определение общего
количества спор**

iTeh STANDARD PREVIEW

Indoor air —

*Part 20: Detection and enumeration of moulds — Determination of total
spore count*

ISO 16000-20:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7bcea6a-e145-4d7e-954a-9aa153678c76/iso-16000-20-2014>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер
ISO 16000-20:2014(R)

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 16000-20:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7beea6a-e145-4d7e-954a-9aa153678c76/iso-16000-20-2014>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2014

Все права сохраняются. Если не задано иначе, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия офиса ISO по адресу, указанному ниже, или членом ISO в стране регистрации пребывания.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Опубликовано в Швейцарии

Содержание

Страница

Предисловие	iv
Введение	vii
1 Область применения	1
2 Термины и определения	1
3 Сущность метода	2
4 Аппаратура и материалы	3
5 Реактивы	3
5.1 Общие положения	3
5.2 Раствор лактофенола синего	3
6 Проведение измерений	3
6.1 Отбор проб	3
6.2 Непосредственный подсчет под микроскопом	4
6.3 Расчет и представление результатов	5
6.4 Транспортирование и хранение	6
7 Обеспечение качества	6
8 Калибровка скорости потока, функциональный контроль и техническое обслуживание пробоотборной системы	7
9 Протокол пробоотбора	7
10 Эксплуатационные характеристики	8
Приложение А (информативное) Примеры импакторов	12
Приложение В (нормативное) Обмен проб для валидации метода	13
Библиография	14

Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член ISO, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные организации, правительственные и неправительственные, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. ISO непосредственно сотрудничает с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам электротехнической стандартизации.

Методики, использованные для разработки данного документа и те, которые предназначены для их дальнейшего сохранения, описаны в Части 1 Директив ISO/IEC. Особенно следует указывать различные критерии утверждения, необходимые для разных типов документов ISO. Данный документ составлен в соответствии с редакторскими правилами Части 2 Директив ISO/IEC (www.iso.org/directives).

Следует иметь в виду, что некоторые элементы этого документа могут быть объектом патентных прав. Организация ISO не должна нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав. Детали любого патентного права, идентифицированного при разработке документа должны находиться во Введении и/или в перечне полученных патентных заявок ISO. (www.iso.org/patents)

Любое фирменное наименование, используемое в этом документе, является информацией для удобства пользователей и не является одобрением.

О толковании значения специфических терминов ISO и выражений, относящихся к оценке соответствия, а также информации о строгом соблюдении ISO принципов ВТО в отношении Технических барьеров в торговле (TBT) см. следующую URL: Предисловие. Дополнительная информация.

За данный документ несет ответственность Техническим комитетом ISO/TC 146, *Качество воздуха*, Подкомитет SC 6, *Воздух замкнутых помещений*.

ISO 16000 состоит из следующих частей под общим заголовком *Воздух замкнутых помещений*:

- *Часть 1. Отбор проб. Общие положения*
- *Часть 2. Отбор проб на содержание формальдегида. Основные положения*
- *Часть 3. Определение содержания формальдегида и других карбонильных соединений. Метод активного отбора проб*
- *Часть 4. Определение формальдегида. Метод диффузионного отбора проб*
- *Часть 5. Отбор проб летучих органических соединений (ЛОС)*
- *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/ПВД*
- *Часть 7. Отбор проб при определении содержания волокон асбеста*
- *Часть 8. Определение локального среднего «возраста» воздуха в зданиях для оценки условий вентиляции*
- *Часть 9. Определение выделения летучих органических соединений строительными и отделочными материалами. Метод с использованием испытательной камеры*

- Часть 10. Определение выделения летучих органических соединений строительными и отделочными материалами. Метод с использованием испытательной ячейки
- Часть 11. Определение выделения летучих органических соединений строительными и отделочными материалами. Отбор, хранение и подготовка образцов для испытаний
- Часть 12. Отбор проб полихлорированных бифенилов (ПХБ), полихлорированных дибензо-пара-диоксинов (ПХДД), полихлорированных дибензофуранов (ПХДФ) и полициклических ароматических углеводородов (ПАУ)
- Часть 13. Определение общего содержания полихлорированных диоксиноподобных бифенилов (ПХБ) и полихлорированных дибензо-парадиоксинов/дибензо-фуранов (ПХДД/ПХДФ) (в газообразном состоянии и в виде твердых взвешенных частиц). Отбор проб на фильтр и сорбент
- Часть 14. Определение общего содержания полихлорированных диоксиноподобных бифенилов (ПХБ) и полихлорированных дибензо-парадиоксинов/дибензо-фуранов (ПХДД/ПХДФ) (в газообразном состоянии и в виде твердых взвешенных частиц). Экстракция, очистка и анализ методами газовой хроматографии и масс-спектрометрии высокого разрешения
- Часть 15. Отбор проб при определении содержания диоксида азота (NO₂)
- Часть 16. Обнаружение и подсчет плесневых грибов. Отбор проб фильтрованием
- Часть 17. Обнаружение и подсчет плесневых грибов. Метод культивирования
- Часть 18. Обнаружение и подсчет плесневых грибов. Отбор проб осаждением
- Часть 19. Отбор проб плесневых грибов
- Часть 20. Выявление и подсчет плесневых грибов. Определение общего количества спор
- Часть 21. Выявление и подсчет плесневых грибов. Отбор проб от материалов
- Часть 23. Оценка эффективности понижения содержания формальдегида сорбирующими строительными материалами
- Часть 24. Оценка эффективности понижения содержания летучих органических соединений (кроме формальдегида) сорбирующими строительными материалами
- Часть 25. Определение выделения среднетлетучих органических соединений строительными материалами. Метод с использованием микрокамеры
- Часть 26. Стратегия отбора проб на диоксид углерода (CO₂)
- Часть 27. Определение волокнистой пыли, осевшей на поверхностях, методом СЭМ (сканирующей электронной микроскопии (прямой метод))
- Часть 28. Определение выделения запахов строительными и отделочными материалами методом с использованием испытательной камеры
- Часть 29. Методы определения с помощью определителя ЛОС
- Часть 30. Сенсорное испытание воздуха замкнутых помещений
- Часть 31. Измерение добавок, придающих огнеупорные свойства, и пластификаторов на основе фосфорорганических соединений. Сложные эфиры фосфорной кислоты
- Часть 32. Исследование конструкций на загрязнение и другие вредные факторы. Контроль

Следующие часть находятся на стадии разработки:

- *Часть 33. Определение фталатов методом газовой хроматографии/масс-спектрометрии (ГХ-МС)*
- *Часть 34. Стратегия измерения частиц в воздухе (фракция PM 2,5)*
- *Часть 35. Измерение полибромированного дифенилового эфира, гексабромциклододекана и гексабромбензола*
- *Часть 36. Метод определения скорости уменьшения количества бактерий в воздухе с помощью очистителей воздуха в испытательной камере*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 16000-20:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7bee6a-e145-4d7e-954a-9aa153678c76/iso-16000-20-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7bee6a-e145-4d7e-954a-9aa153678c76/iso-16000-20-2014>

Введение

Плесень (плесневый гриб) – это общее название нитевидных грибов, принадлежащих к различным таксономическим группам (аскомицеты, зигомицеты и их анаморфные состояния, ранее известные как дейтеромицеты или несовершенные грибы). Они образуют мицелий и споры, по которым их можно обнаружить невооруженным глазом. Размеры большинства спор составляет от 2 мкм до 10 мкм, некоторые имеют размер до 30 мкм и совсем небольшое число достигает размера 100 мкм. Споры грибов некоторых видов малы и очень легко попадают в воздух (например, аспергилл (*Aspergillus*), пенициллин (*Penicillium*)), а другие – больше и/или покрыты слизью (например, стахиботрикс (*Stachybotrys*), фузариум (*Fusarium*)) и не так подвижны.

Споры грибов широко распространены в окружающей среде, и поэтому в разном количестве они встречаются в замкнутых помещениях. Рост плесени в замкнутых помещениях следует рассматривать как проблему, касающуюся здоровья граждан, поскольку результаты эпидемиологических исследований подтвердили тесную взаимосвязь между сыростью и/или ростом плесени в домах и ухудшением здоровья их обитателей.

Гармонизированные методы отбора проб, обнаружение и подсчет плесневых грибов, включая стандарты, устанавливающие методы отбора проб, важны для сравнительной оценки проблемы грибов в закрытом помещении. Перед проведением любых измерений необходимо разработать их методику.

Данная часть ISO 16000 устанавливает методы отбора проб спор плесневых грибов в воздухе для последующего анализа под микроскопом.

Данная часть ISO 16000 основана на частях документа VDI 4300 Part 10.^[6]

iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16000-20:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7bcea6a-e145-4d7e-954a-9aa153678c76/iso-16000-20-2014>

Воздух замкнутых помещений.

Часть 20.

Выявление и подсчет плесневых грибов. Определение общего количества спор

1 Область применения

Настоящая часть ISO 16000 устанавливает требования в отборе проб плесневых грибов из воздуха. Следуя данным инструкциям, пробы получают для исследования под микроскопом с целью определения общего содержания спор.

2 Термины и определения

В данном документе используются следующие термины и определения.

2.1

культивирование cultivation

<качество воздуха> рост микроорганизмов на питательных средах

[ИСТОЧНИК: ISO 16000-16:2008, 3.6]

2.2

пороговое значение размера частиц cut-off value

размер частиц (аэродинамический диаметр), для которого эффективность пробоотбора составляет 50 %

2.3

нитевидный грибок filamentous fungus

грибок, растущий в форме нитевидных клеток, называемых гифами

[ИСТОЧНИК: ISO 16000-16:2008, 3.3]

Примечание 1 к статье Термин "нитевидные грибки" отличает рост грибов с гифами от дрожжевых грибов.

2.4

осаждение impaction

отбор проб частиц, взвешенных в воздухе, путем их отделения под действием инерционных сил на твердую поверхность

2.5

микроорганизм microorganism

любая микробиологическая форма, клеточная или неклеточная, способная к репликации или переносу генетического материала, или формы, утратившие эту способность

[ИСТОЧНИК: EN 13098:2000]

2.6
плесневые грибки
mould

<качество воздуха> нитевидные грибки, принадлежащие нескольким таксономическим группам; а именно аскомицеты, зигомицеты и их анаморфные состояния, ранее известные как дейтеромицеты или несовершенные грибы

[ИСТОЧНИК: ISO 16000-16:2008, 3.9]

Примечание 1 к статье Плесневые грибки образуют споры различного вида, в зависимости от того, к какой таксономической группе они принадлежат, а именно, конидиоспоры (конидия), спорангиолспоры или аскоспоры.

2.7
мицелий
mycelium
разветвленная сеть гиф

[ИСТОЧНИК: ISO/TS 10832:2009, 3.5]

2.8
физическая эффективность отбора проб
physical sampling efficiency

способность пробоотборника улавливать взвешенные в воздухе частицы определенных размеров

Примечание 1 к статье См. Ссылку [7].

3 **Сущность метода**

Определенное количество воздуха пропускают через импактор, в котором находится твердая липкая поверхность, которую потом можно использовать для микроскопа. Частицы в потоке воздуха ударяются в эту поверхность по инерции, когда поток воздуха огибает твердую поверхность.

Таким образом, плесневые грибки в воздухе собираются на липкую поверхность.

На физическую эффективность пробоотбора влияют геометрия щели, скорость воздуха и способность поверхности к адгезии.

Пробоотборное устройство сконструировано для обнаружения частиц размером, схожим с размером спор (>1 мкм до примерно 30 мкм). Для достижения этого пороговое значение размера частиц для пробоотборного устройства предпочтительно брать 1 мкм или меньше, но не более 2,6 мкм.

ПРИМЕЧАНИЕ Широко используют импакторы трех основных типов и имеющиеся в продаже пробоотборники со сменными предметными стеклами и скоростью воздуха порядка 30 л/мин, например, модели PS 30 и MBASS30¹⁾ со сменными предметными стеклами и скоростью воздуха 15 л/мин, например, Allergenco MK3²⁾, и пробоотборники с кассетами однократного применения и скоростью воздуха порядка 15 л/мин (см. Приложение А).

После отбора проб споры плесневых грибов считают под микроскопом. Культивирования не проводят. Поэтому можно определить общее содержание спор, включая поддающиеся и не поддающиеся культивированию споры.

1) PS 30 и MBASS30 являются примерами подходящей продукции, имеющейся в продаже. Эта информация дается для удобства пользователей данного документа и не указывает на предпочтение со стороны ISO в отношении этой продукции.

2) Allergenco MK3 является примером подходящей продукции, имеющейся в продаже. Эта информация дается для удобства пользователей данного документа и не указывает на предпочтение со стороны ISO в отношении этой продукции.

4 Аппаратура и материалы

Обычная лаборатория для микробиологических исследований, и, в частности:

- 5.1 **Штатив**, для расположения импактора на требуемой высоте.
- 5.2 **Импактор**, со сменными предметными стеклами или кассетами.
- 5.3 **Вакуумный насос**, для обеспечения постоянной скорости воздушного потока при непрерывной работе.
- 5.4 **Газовый счетчик**, для определения объема газа, засасываемого пробоотборной насадкой, в кубических метрах.
- 5.5 **Таймер**, для установления времени и продолжительности пробоотбора.
- 5.6 **Защитный кожух**, для защиты импактора от вредных условий окружающей среды (необязательно, в основном, для использования вне помещения).
- 5.7 **Микроскоп**, оснащенный объективами 40× и 100× для увеличения. 400× и 1000×.

5 Реактивы

5.1 Общие положения

Все реактивы и химические вещества должны быть признанной чистоты “для микробиологических исследований” или лучше. Воду используют дистиллированную или равноценной чистоты.

5.2 Раствор лактофенола синего

Компоненты красящего раствора приведены в Таблице 1.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — Раствор лактофенола синего является токсичным и вреден для здоровья. Необходимо избегать прямого контакта и вдыхания.

Таблица 1 — Состав красящего раствора

Компонент	Количество
Хлопковый синий	0,5 г
Молочная кислота (% по массе от 80 % до 85 %)	4,0 г
Фенол	4,0 г
Глицерин	8,0 г
Дистиллированная вода	100 мл

Ингредиенты добавляют в 100 мл воды и растворяют.

6 Проведение измерений

6.1 Отбор проб

Отбор проб обычно осуществляют на высоте от 0,75 м до 1,5 м от пола. В определенных случаях может потребоваться отобрать пробы на других высотах. При отборе проб на небольшой высоте

необходимо следить за тем, чтобы в пробоотборное устройство не попала осевшая в помещении пыль.

Готовят требуемое число импакторов и предметных стекол или кассет в соответствии с поставленной задачей и стратегией измерения.

ПРИМЕЧАНИЕ Если концентрацию спор предвидеть невозможно, можно отобрать несколько объемов (например, 50 л, 100 л, и 200 л) и наиболее подходящий объем (достаточное количество спор без перегрузки) можно затем использовать для подсчета.

Проверяют комплектность и функциональность оборудования по перечню. Выполняют функцию контроля через регулярные интервалы. Функциональный контроль означает, в первую очередь, контроль объема потока (см. Раздел 8).

Для каждой точки измерения используют стерильное устройство с предметными стеклами или кассетами. Альтернативно протирают щель этанолом или изопропанолом (70 %; по объему) и сушат (например, сжатым воздухом compressed air).

Помещают предметные стекла или кассеты в импакторы. Следят тем, чтобы избежать загрязнения.

Включают пробоотборное устройство в соответствии с инструкциями изготовителя. Рекомендуется проводить серии измерений, используя разные объемы проб. Это особенно важно, когда уровень содержания плесневых грибов неизвестен.

После пробоотбора извлекают предметные стекла или кассеты из пробоотборного устройства и упаковывают в стерильные контейнеры и/или пластиковые мешки, чтобы избежать вторичного загрязнения. Затем пропускают воздух через импактор без предметных стекол или кассет в течение нескольких минут в новой точке пробоотбора, прежде чем отбирать пробу на предметное стекло.

Для пробоотборников однократного применения следуют инструкциям изготовителя.

Составляют протокол отбора проб (см. Раздел 9 и Приложение В).

Транспортируют пробы в лабораторию (см. 6.4) и анализируют под микроскопом (см. 6.2).

6.2 Непосредственный подсчет под микроскопом

Споры на липкой поверхности окрашивают, например, раствором лактофенола синего (см. 5.2) или хлопкового синего в молочной кислоте и оценивают под микроскопом при увеличении 400× и 1000×.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Чтобы получить общее представление о спорах в пробе, можно сначала посмотреть ее с увеличением 100× или 200×.

Если отобраны разные объемы, выбирают наиболее подходящий (достаточное количество спор без перегрузки) для подсчета.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Подсчет спор различных типов под микроскопом является сложной задачей, которую может выполнить только опытный и квалифицированный персонал.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Раствор лактофенола синего токсичен, и требует осторожности в работе. Можно предусмотреть окрашивание спор альтернативным красящим раствором. Хлопковый синий в молочной кислоте, не работает с PS 30 и MBASS30³⁾, использованном для определения эксплуатационных характеристик (используют Раздел 10).

3) PS 30 и MBASS30 являются примерами подходящей продукции, имеющейся в продаже от Umweltanalytik Holbach. Эта информация дается для удобства пользователей данного документа и не указывает на предпочтение со стороны ISO в отношении этой продукции.