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

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



**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ**

ГОСТ ISO 19918

*(проект, первая
редакция)*

Система стандартов безопасности труда

ОДЕЖДА СПЕЦИАЛЬНАЯ

Одежда специальная для защиты от химических веществ.

**Определение суммарного проникновения химических
веществ с низким давлением паров через материалы**

**(ISO 19918:2017+AMD 1:2021, Protective clothing — Protection against chemicals —
Measurement of cumulative permeation of chemicals with low vapour pressure
through materials, IDT)**

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его принятия

Минск

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации

202_

Предисловие

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

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

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН АО «Восток-Сервис-Спецкомплект» на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4.

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

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

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004-97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004-97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 19918:2017 «Защитная одежда — Защита от химических веществ. Определение суммарного проникновения химических веществ с низким давлением паров через материалы» («Protective clothing — Protection against chemicals — Measurement of cumulative permeation of chemicals with low vapour pressure through materials», IDT), включая изменение AMD 1:2021.

Международный стандарт разработан техническим комитетом ISO/TC 94 «Средства индивидуальной защиты. Защитная одежда и оборудование», подкомитет SC 13 «Защитная одежда».

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 Некоторые элементы настоящего стандарта могут являться объектами патентных прав

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

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

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

Содержание

- 1 Область применения
- 2 Нормативные ссылки
- 3 Термины и определения
- 4 Сущность метода
- 5 Испытательное оборудование и расходные материалы
- 6 Параметры испытаний
 - 6.1 Метод испытаний
 - 6.2 Определение эффективности экстракции
 - 6.3 Испытуемые образцы
- 7 Подготовка тест-веществ и испытуемых проб
- 8 Процедура
 - 8.1 Загрязнение
 - 8.2 Экстракция и анализ
- 9 Выражение результатов
- 10 Протокол
- 11 Точность и неопределенность
 - Приложение А (справочное) схематическое изображение диффузионной ячейки
 - Приложение В (справочное) Чертеж и размеры диффузионной ячейки, шайбы и болтов
 - Приложение С (справочное) Поставщики испытательных диффузионных ячеек и частей диффузионных ячеек
 - Приложение D (справочное) Выбор уплотняющего кольца и давления
 - Приложение E (справочное) Данные межлабораторных испытаний
- Библиография

Введение

При оценке эффективности средств индивидуальной защиты от химических факторов, очевидно, важно определить способность материалов СИЗ противостоять просачиванию внутрь химических веществ. Термин «просачивание внутрь» используется здесь специально для того, чтобы не различать проникание и проникновение. Проникание это просачивание внутрь через естественные отверстия в ткани, такие как расстояние между нитями, стежки и разрывы в защитном покрытии. Проникание обычно представляет собой довольно быстрый процесс, приводящий к попаданию внутрь химического вещества в течение нескольких секунд, минут, тогда как проникновение обычно представляет собой более медленный процесс, связанный с молекулярной диффузией через полимер или эластомер. Однако с точки зрения пользователя СИЗ (перчаток, обуви, защитной одежды) механизм просачивания внутрь гораздо менее важен, чем тот факт, что определенное количество химического вещества может в какой-то момент мигрировать через ткань средства индивидуальной защиты.

Стандарты для измерения проникновения предназначены для измерения характеристик материалов, содержащих полимер или эластомер, поскольку перемещение в этих материалах происходит на молекулярном уровне. Однако, хотя они предназначены для измерения перемещения химических веществ на молекулярном уровне, это может быть сложно различать проникание и проникновение в материалах с небольшим расстоянием между нитями, точечными отверстиями и разрывами в покрытии.

Ряд стандартов, включая ISO 6529, EN 16523-1 и ASTM F739, определяют проникновение химических веществ, которые являются летучими и/или растворимыми в воде или других жидких или газообразных средах-носителях. В вышеупомянутых стандартах, летучесть или растворимость в воде или другой жидкости, которая не

ГОСТ ISO 19918

(проект, RU, первая редакция)

взаимодействует с материалом позволяет использовать газообразную или жидкую среду-носитель. Однако, исходя из области применения ISO 6529, EN 16523-1 и ASTM F739, эти стандарты не очень хорошо подходят для количественного определения попадания внутрь химических веществ и смесей, которые не летучи и/или нерастворимы в воде и других жидкостях, которые не взаимодействуют с испытуемым материалом. Этот документ дополняет вышеупомянутые стандарты, поскольку он подходит для измерения химических веществ, которые не могут быть измерены другими стандартами, и наоборот.

Настоящий стандарт предназначен для оценки барьерной эффективности материалов, используемых в средствах индивидуальной защиты, от проникновения твердых и жидких химических веществ с низким давлением паров и/или низкой растворимостью в обычно используемых жидких и газообразных средах-носителях. Этот метод испытаний не подходит для измерения летучих химических веществ, которые могут испариться до завершения химического анализа.

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

Система стандартов безопасности труда

ОДЕЖДА СПЕЦИАЛЬНАЯ

**Одежда специальная для защиты от химических веществ.
Определение суммарного проникновения химических веществ с
низким давлением паров через материалы**

Occupational safety standards system. Protective clothing. Protection against chemicals.
Measurement of cumulative permeation of chemicals with low vapour pressure through
materials

Дата введения –

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает методы лабораторных испытаний для определения стойкости материалов, застежек и швов, используемых в средствах индивидуальной защиты, к проникновению твердых или жидких химических веществ с низким давлением пара (менее 133,322 Па при 25 °С) и/или нерастворимые в воде или других жидкостях, обычно используемых в качестве среды-носителя. Эти химические вещества, которые часто входят в состав пестицидов и других смесей не могут быть измерены с использованием других стандартов, предназначенных для определения проникновения. Этот метод испытаний подходит для полевых и концентрированных пестицидных составов, а также других смесей, в которых активный ингредиент представляет собой химическое вещество с низким давлением паров и/или низкой растворимостью в обычно используемых жидких и газообразных средах-носителях.

Настоящий метод испытаний не предназначен для использования вместо таких стандартов, как ISO 6529, EN 16523-1 и ASTM F739, в которых определяют проникновение летучих или растворимых в воде или других жидкостях химических веществ, не взаимодействующих с испытуемым материалом. Настоящий документ не подходит для определения проникновения летучих химических веществ, которые могут испариться до завершения химического анализа.

Степень загрязнения зависит от множества факторов, таких как тип воздействия, метод нанесения и химический состав. Поскольку уровень воздействия может значительно варьироваться, настоящий метод предназначен для оценки относительных характеристик материалов СИЗ в течение разных периодов времени.

Настоящий метод предназначен для определения суммарного проникновения. Настоящий метод не предназначен для измерения времени проскока. Настоящий метод испытаний не позволяет оценить устойчивость к прониканию или разрушению.

Метод испытаний может использоваться для оценки материалов СИЗ, которые являются новыми или которые в соответствии со стандартом на продукцию требуют обработки, например, профессионального ухода или имитации износа. Детали обработки должны быть записаны.

2 Нормативные ссылки

Настоящий стандарт не содержит нормативных ссылок.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

ISO и IEC ведут терминологические базы данных для использования в стандартизации по следующим адресам:

- Платформа онлайн-просмотра ISO: доступна по адресу <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: доступна на [http:// www.electropedia.org/](http://www.electropedia.org/)

3.1 метод анализа (analytical technique): Метод количественного определения содержания химического вещества, проникшего в среду-носитель.

Примечание – Такие методы, как правило, являются специализированными для комбинации конкретного тест-вещества и среды-носителя.

3.2 время обнаружения проскока (breakthrough detection time): Прошедшее время от начала испытания до времени отбора проб, которое непосредственно предшествует времени отбора проб, в которой впервые было обнаружено тест-вещество.

3.3 суммарная масса проникшего тест-вещества (cumulative permeation mass): Общее количество химического вещества, которое проникло в течение определенного периода времени с момента первого контакта образца материала с испытуемым химикатом.

3.4 разрушение (degradation): Недопустимое изменение одного или нескольких свойств из-за контакта с химическим веществом или нагревом.

3.5 предел обнаружения (limit of quantification): Наименьшее содержание вещества, которое может быть установлено.

Примечание – Это значение, при котором неопределенность измерения равна 50% определенного значения.

3.6 проникание (penetration): процесс, в ходе которого химическое вещество и/или микроорганизм проходит через поры материала, швы, точечные отверстия или другие дефекты материала на надмолекулярном уровне.

Примечание 1 – Для целей настоящего стандарта проникание относится только к химическим веществам, а не к микроорганизмам.

Примечание 2 – Для целей настоящего стандарта к материалам относят материалы защитной одежды, обуви и перчаток.

3.7 проникновение (permeation): Процесс, в ходе которого химическое вещество проходит через материал на молекулярном уровне.

Примечание 1 – Проникновение включает (1) адсорбцию молекул химического вещества контактной (внешней) поверхностью материала, (2) диффузию адсорбированных молекул в материал и через него и (3) десорбцию молекул из противоположной (внутренней) поверхности материала.

Примечание 2 – Для целей настоящего стандарта к материалам относят материалы защитной одежды, обуви и перчаток.

3.8 твердая среда-носитель (solid collection medium): Твердый материал на «чистой» стороне испытуемого образца, в котором собираются любые проникшие химические вещества.

3.9 тест-вещество (test chemical): Химическое вещество или смесь сырьевых материалов, включая, помимо прочего, активные ингредиенты, инертные ингредиенты и базовый растворитель, используемый в составе.

Примечание – Для целей настоящего метода испытаний тест-вещества ограничиваются химическими веществами (включая смеси) с низким давлением пара менее 133,322 Па при 25 °С и/или нерастворимостью в воде или других жидкостях, обычно используемых в качестве среды-носителя.

3.10 давление газа (vapour pressure): Давление, оказываемое паром над жидкостью, находящейся в равновесии при данной температуре.

3.11 нерастворимое химическое вещество (insoluble chemical): Химическое вещество с растворимостью в воде или других жидкостях менее 50 мг/л при 23 °С, обычно используемых в качестве среды-носителя.

3.12 застежка (closure): Система или компонент, позволяющий закрыть элемент СИЗ.

4 Сущность метода

Подготовленный фильтровальный диск следует использовать для измерения суммарного проникновения химических веществ с низким давлением паров и/или нерастворимых в воде и других обычно используемых средах-носителях.

Фильтровальный диск помещается под испытуемый материал в испытательном оборудовании (см. Приложение А). Ячейка помещается на горизонтальную поверхность и заполняется тестируемым тест-веществом.

По истечении заданной продолжительности испытания ячейку опорожняют, а фильтровальный диск забирают для экстракции и количественного анализа. При испытании следует использовать заранее определенную продолжительность, указанную в стандарте на продукцию.

Данные используются для расчета суммарного проникновения.

5 Испытательное оборудование и расходные материалы

5.1 Диффузионная ячейка состоит из основания и цилиндра, которые соединяются тремя болтами и образуют ячейку. Центр основания и нижняя поверхность цилиндра приподняты для улучшения контакта между двумя поверхностями. В Приложении В представлен технический чертеж диффузионной ячейки, включая размеры. Уплотняющее кольцо, фильтровальный диск и испытуемая проба помещаются между основанием и цилиндром. Внутренняя поверхность испытуемой пробы соприкасается с фильтровальным диском. Лицевая поверхность материала обращена к испытательному цилиндру. Две секции соединены тремя болтами. Верхняя поверхность цилиндра имеет носик для облегчения слива тест-вещества. Схематическое изображение диффузионной ячейки представлено в Приложении А.

Цилиндрическая полая втулка, показанная на рисунке В.4, вставляется в центр ячейки. Втулка предназначена для обеспечения контакта между фильтровальным диском и испытуемой пробой во время сборки ячейки. Ее следует заполнить до достижения массы (100 ± 1) г.

Чертеж и описание ячейки из ПТФЭ, использованной для межлабораторного исследования представлено в Приложении В. Измерения (включая пределы допуска) на рисунках В.2–В.4 относятся к ячейке, указанной в Приложении В.

Примечание 1 – Приложение С включает список поставщиков диффузионной ячейки из ПТФЭ, уплотняющих колец и фильтровальных дисков.

Примечание 2 – Ячейки, изготовленные из других материалов и конструкций,

испытаниям не подвергались.

Примечание 3 – Можно также использовать другие ячейки аналогичной конструкции, дающие эквивалентные результаты.

5.2 Уплотняющее кольцо наружным диаметром (OD) $(90,0 \pm 0,1)$ мм и внутренним диаметром (ID) $(35,0 \pm 0,1)$ мм с отверстиями для болтов.

Уплотняющее кольцо следует использовать для предотвращения утечек. Необходимо принять меры для того, чтобы тест-вещество не могло вытечь за пределы испытательной части оборудования растечься по краю испытуемой пробы и затем попасть в среду-носитель. Скорее всего, это может произойти за счет капиллярности, если внешняя сторона многокомпонентного материала изготовлена из тканого или нетканого материала. Размер уплотняющего кольца может быть изменен для контроля утечки. Информация о выборе и размерах уплотняющих колец приведена в приложении D.

5.3 Фильтровальный диск, твердая среда-носитель, диаметром (50 ± 1) мм и предварительно вырезанным центром $(20,0 \pm 0,5)$ мм из Benchkote® Plus¹. Предварительно вырезанный центр прикреплен к внешнему кольцу с двух противоположенных сторон.

Примечание – Предварительно вырезанный центр фильтровального диска сконструирован таким образом, что он крепится к внешнему кольцу в двух точках и может быть легко снят при извлечении. Извлекается только предварительно вырезанный центр, для предотвращения загрязнения по краям которое может повлиять на результаты испытаний.

5.4 Растворитель для подготовки фильтровального диска и экстракции химического вещества из фильтровального диска. Выбор растворителя зависит от экстрагируемого химического вещества и метода анализа, используемого для химического анализа. Следует позаботиться о том, чтобы растворитель, присутствующий на фильтровальном диске, не разрушал и не повреждал испытуемый материал СИЗ.

Примечание 1 – Ацетонитрил пригоден для подготовки фильтровального диска, если экстракция проводится ацетонитрилом для ВЭЖХ или другими жидкостями, смешивающимися с ацетонитрилом.

Примечание 2 – Небольшое количество растворителя в фильтровальном диске не должно влиять на материал СИЗ. Для подтверждения отсутствия вредного воздействия растворителя на материал СИЗ можно провести пробное испытание без химического

¹ Benchkote® Plus — торговое название впитывающей бумаги на полиэтиленовой основе, производимой Whatman/GE Healthcare. Benchkote® Plus можно приобрести у поставщиков научной продукции. Эта информация дана для удобства пользователей и не означает одобрения данного продукта со стороны ISO.

5.5 Пипетка, для дозирования ($1,00 \pm 0,05$) мл растворителя для подготовки фильтровального диска.

5.6 Впитывающая бумага, один квадрат размером 80×80 мм для подготовки каждого фильтровального диска. Квадраты впитывающей бумаги следует вырезать из бумаги Benchkote® Plus1, продаваемой в виде листов.

Примечание – Впитывающая бумага Benchkote® Plus, продаваемая в виде листов, указана из-за разницы впитывающей способности между бумагой Benchkote® Plus, продаваемой в рулонах и в листах.

5.7 Секундомер или электронный таймер.

5.8 Весы с точностью до 0,001 г для взвешивания фильтровальных дисков и 0,1 г для взвешивания тест-вещества.

5.9 Груз массой (200 ± 2) г с плоским основанием диаметром (60 ± 1) мм для размещения сверху фильтровального диска.

Примечание – Груз может быть изготовлен из алюминия, латуни или любого другого металла.

5.10 Пинцет.

5.11 Дырокол для точной пробивки отверстий в испытуемых образцах.

5.12 Динамометрический ключ для затяжки гаек в диапазоне от 4 до 6 Нм.

5.13 Орбитальный шейкер, обеспечивающий скорость ($1,7 \pm 0,2$) с⁻¹.

5.14 Бутылки, герметичные, химически стойкие, с широкой горловиной (минимальный диаметр отверстия 25 мм) для экстракции.

6 Параметры испытаний

6.1 Метод анализа

6.1.1 Перед проведением испытания должен быть определен метод, используемый для количественного определения массы тест-вещества в фильтровальном диске.

6.1.2 Можно использовать любой метод анализа при условии, что:

- он достаточно чувствителен к тест-веществу. Предел обнаружения (LOQ) должен составлять 0,05 мкг/мл и менее;
- либо он не обладает значительной чувствительностью к среде-носителю, либо любая такая чувствительность может быть точно определена и не принята во внимание; и
- он не чувствителен к каким-либо возможным незначительным примесям, присутствующим в среде-носителе или попавшим в среду-носитель в результате

длительного контакта с испытуемой пробой. Например, при испытании «опудренных перчаток» метод анализа не должен быть чувствителен к порошкам, нанесенным на внутреннюю часть перчаток во время производства, чтобы облегчить надевание.

6.1.3 Для измерения массы тест-вещества можно использовать методы анализа, такие как газовая хроматография или высокоэффективная жидкостная хроматография. Для этого требуется экстракция (в большинстве случаев) и анализ экстракта.

6.2 Определение эффективности экстракции

6.2.1 Для измерения эффективности экстракции, нанесите на три фильтровальных диска по 2 мкг тест-вещества. Используйте раствор, приготовленный для калибровки.

6.2.2 Извлеките фильтровальные диски, используя процедуру, описанную в разделе 8.2.

6.2.3 Проанализируйте экстракты, используя метод анализа, выбранный в разделе 6.1.

6.2.4 Рассчитайте эффективность экстракции по формуле (1):

$$EE = (m_e/m_a) \times 100 \quad (1)$$

где

E_E эффективность экстракции, в %

m_e извлеченное количество, в мкг

m_a примененное количество, в мкг

6.2.5 Эффективность экстракции должна составлять от 90% до 110% для всех трех фильтровальных дисков с нанесенным тест-веществом. Повторите процедуру для определения эффективности экстракции с другим растворителем, если эффективность экстракции не находится в рамках допустимого предела.

6.3 Испытуемые образцы

Настоящий стандарт не определяет, откуда следует отбирать испытуемые пробы. Выбор испытуемых проб должен быть указан в стандартах на изделие или стандартах на эксплуатационные характеристики.

Испытание материала СИЗ или шва выполняется на 3 испытуемых пробах, если иное не указано в стандартах на изделие или стандартах на эксплуатационные характеристики.

Для многослойных материалов СИЗ, в которых слои разделены, внутренний слой, который не влияет на защиту от химических веществ, может быть удален (например, теплоизоляционный слой).

Каждая проба материала или шва СИЗ должна быть вырезана диаметром не

ГОСТ ISO 19918

(проект, RU, первая редакция)

менее 56 мм, чтобы гарантировать, что она покрывает всю поверхность ячейки. Допускаются пробы большего размера, вырезанные в виде кругов или квадратов, которые выходят за пределы внешнего диаметра ячейки 90 мм.

Примечание – Может быть предпочтительнее, чтобы проба выходила за пределы края, особенно для материалов, поверхность которых способствует впитыванию влаги.

7 Подготовка тест-веществ и испытываемых проб

Образцы должны быть подвергнуты обработке, такой как профессиональный уход, указанный в стандарте на изделие, и кондиционированию в течение как минимум двенадцати часов перед испытанием. Испытываемые пробы должны быть выдержаны при температуре $(23 \pm 3)^\circ\text{C}$. Температура тест-вещества также должна составлять $(23 \pm 3)^\circ\text{C}$ во время испытания.

Если кондиционирование и испытания проводят в разных местах, испытания проб должны начинаться в течение 10 минут после извлечения проб из атмосферы кондиционирования.

Примечание 1 – Во многих случаях этого можно достичь, храня пробу при температуре испытания в течение нескольких часов.

Примечание 2 – Специально для испытываемых проб влажность при кондиционировании не указана. После начала испытания загрязненная сторона будет находиться в постоянном контакте с жидкими тест-веществами и, следовательно, не нуждается в кондиционировании при определенной влажности.

8 Процедура

8.1 Загрязнение

8.1.1 Перед испытанием хорошо встряхните тест-вещество.

Рекомендуется использовать магнитную мешалку.

8.1.2 Вставьте три болта с шайбами в основание диффузионной ячейки и поместите ее на плоскую поверхность.

8.1.3 Подготовьте фильтровальный диск.

8.1.3.1 Взвесьте фильтровальный диск, а затем поместите его в чашку Петри полиэтиленовой пленкой вниз.

8.1.3.2 Нанесите пипеткой $(1,00 \pm 0,05)$ мл растворителя на впитывающую сторону, убедившись, что покрыта вся поверхность.

Примечание – Фильтровальный диск обработан растворителем для улучшения контакта между фильтровальным диском и испытываемой пробой.

8.1.3.3 С помощью пинцета осторожно приподнимите фильтровальный диск и поместите его в центр впитывающей бумаги Benchkote® Plus размером 80 × 80 мм так,

чтобы впитывающая сторона соприкасалась с впитывающей стороной фильтровального диска.

8.1.3.4 Поместите груз весом (200 ± 2) г на верхнюю часть фильтровального диска на (60 ± 5) с.

8.1.4 Осторожно поднимите подготовленный диск пинцетом, взвесьте диск, запишите массу и немедленно поместите фильтровальный диск на основание диффузионной ячейки полиэтиленовой стороной к основанию.

Испытательная ячейка должна быть установлена близко к весам, чтобы свести к минимуму испарение растворителя после взвешивания фильтровального диска.

Примечание – Если в качестве растворителя используется ацетонитрил, количество растворителя в фильтровальном диске диаметром 35 мм обычно составляет от 0,49 г до 0,55 г.

8.1.5 Быстро поместите испытуемую пробу на фильтровальный диск. Следует позаботиться о том, чтобы гарантировать, что внутренняя часть материала контактирует с фильтровальным диском.

8.1.6 Поместите уплотняющее кольцо поверх испытуемой пробы, а затем поместите втулку массой (100 ± 1) г в отверстие диаметром 35 мм.

Примечание – Втулка обеспечивает контакт между фильтровальным диском и испытуемой пробой во время сборки ячейки.

8.1.7 Поместите цилиндр на уплотняющее кольцо носиком вверх. Затяните гайки вручную, а затем используйте динамометрический ключ, чтобы обеспечить достаточное давление для создания надежного герметичного уплотнения.

Примечание – Давление, необходимое для обеспечения герметичного уплотнения, зависит от таких факторов, как материал и уплотняющее кольцо. Обычный диапазон составляет от 4 до 6 Нм. Более высокое давление может повредить ячейку.

8.1.8 Уберите втулку после затяжки гаек.

8.1.9 Тест-вещество массой (35 ± 1) г аккуратно вылейте в испытательную камеру целиком.

8.1.10 Проверьте на отсутствие утечек. Если обнаружена утечка, удалите жидкость и начните снова с 8.1.1.

8.1.11 По истечении заданного времени опорожните ячейку, осторожно снимите болты и снимите цилиндр и испытуемую пробу.

Примечание – Заранее заданное время (например, один час) в соответствии со стандартами на продукцию или эксплуатационные характеристики.

8.1.12 С помощью пинцета осторожно поднимите предварительно вырезанный центр фильтровального диска диаметром 20 мм и поместите его в стеклянную бутылку с широким горлышком и завинчивающейся крышкой.

8.2 Экстракция и анализ

8.2.1 Для извлечения испытуемого вещества из фильтровального диска следует использовать следующую или другую подходящую процедуру. Подходящая процедура экстракции должна иметь эффективность экстракции, указанную в 6.2.

8.2.2 В бутылку с широким горлышком при помощи градуированного цилиндра, бутылочного дозатора или другого подходящего оборудования добавляют (20,00±0,05) мл выбранного растворителя. Убедитесь, что фильтровальный диск находится в контакте с растворителем и бутылка плотно закрыта.

Для извлечения испытуемого вещества из фильтровального диска следует использовать следующую или другую подходящую процедуру. Подходящая процедура экстракции должна иметь эффективность экстракции, указанную в 6.2.

8.2.3 Устанавливают скорость орбитального шейкера на (1,7 ± 0,2) с-1.

8.2.4 Помещают бутылки на орбитальный шейкер и устанавливают таймер на (30±1) мин.

8.2.5 Запускают шейкер и таймер и экстрагируют в течение (30 ± 1) мин.

8.2.6 Через (30±1) мин экстракт переливают из бутылки в бутылки для хранения. Закручивают крышки на бутылках для хранения.

Примечание – Используйте надлежащую лабораторную практику для удаления токсичных веществ и очистки лабораторной посуды/оборудования.

8.2.7 Анализируют экстракты, используя метод анализа, выбранный в 6.1.

9 Выражение результатов

Для каждого образца используют формулу (2) для расчета суммарного проникновения:

$$P_c = (c \cdot V) / A \quad (2)$$

где

P_c суммарное проникновение, мкг/см² с одним десятичным знаком;

c концентрация интересующего химического вещества в экстрагенте, мкг/мл

V объем экстрагента, мл

A площадь фильтровального диска, см²

Результат, R_1 , является средним значением для 3 проб.

Если результаты 3 испытаний находятся в пределах 20% от R_1 (входят в диапазон $[0,8 \times R_1, 1,2 \times R_1]$), испытание считается валидированным и R_1 записывают.

Если результаты 3 испытаний не находятся в указанном диапазоне, должен быть испытан новый набор из 3 испытуемых проб.

R_2 определяется как среднее значение для 3 новых испытуемых проб.

Если второй набор из 3 результатов испытаний находится в пределах 20% от R_2 (входит в диапазон $[0,8 \times R_2, 1,2 \times R_2]$), второй тест считается валидированным. R_2 записывают.

Если второй набор из 3 результатов испытаний не находится в указанном диапазоне, записывают 6 результатов, и испытуемый материал будет указан как неоднородный.

Неопределенность измерений для каждого метода испытаний, описанного в настоящем документе, должна быть оценена и должна использоваться для принятия решения о принятии/отклонении, как указано в стандарте на изделие.

Примечание – Следует использовать один из следующих подходов:

- статистический метод, например, приведенный в стандарте ISO 5725-2;
- математический метод, например, приведенный в Руководстве ISO 98-3;
- оценка неопределенности и соответствия, приведенная в Руководстве ISO 98-4.

10 Протокол

В протокол испытания должна быть включена следующая информация:

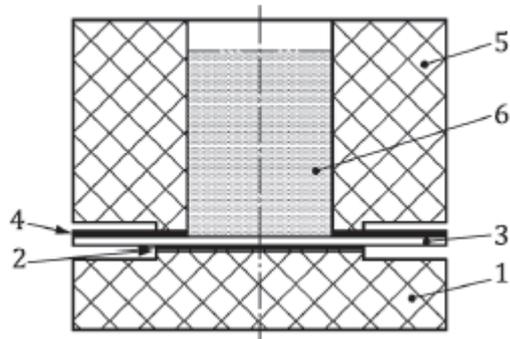
- а) ссылка на настоящий документ;
- б) идентификация материала, включая поставщика, торговое название и запатентованные компоненты;
- в) подробные сведения об обработке (такие как профессиональный уход и имитация износа) испытуемой пробы. Это требуется только в том случае, если испытуемые пробы были подвергнуты обработке перед испытанием;
- д) продолжительность испытания, выраженная в минутах;
- г) температура тест-вещества и условия кондиционирования;
- д) информация, описывающая тест-вещество. Если использовался коммерческий продукт, укажите торговое название, активный ингредиент и концентрацию, использованную для испытания;
- е) растворитель, используемый для подготовки фильтровального диска и экстракции;
- ж) детали о методе анализа;
- з) результаты для каждой пробы и среднее значение;
- и) любые отклонения от стандарта и их обоснования.

11 Точность и неопределенность

Информация о точности и неопределенности включена в Приложение Е.

Приложение А
(справочное)

Схематическое изображение диффузионной ячейки



- 1 основание ячейки
- 2 фильтровальный диск
- 3 испытываемая проба
- 4 уплотняющее кольцо
- 5 цилиндр ячейки
- 6 тест-вещество

Рисунок А.1 - Схематическое изображение диффузионной ячейки (вид сбоку)

Приложение В
(справочное)

Чертеж и размеры диффузионной ячейки, шайбы и болтов

Размеры в миллиметрах

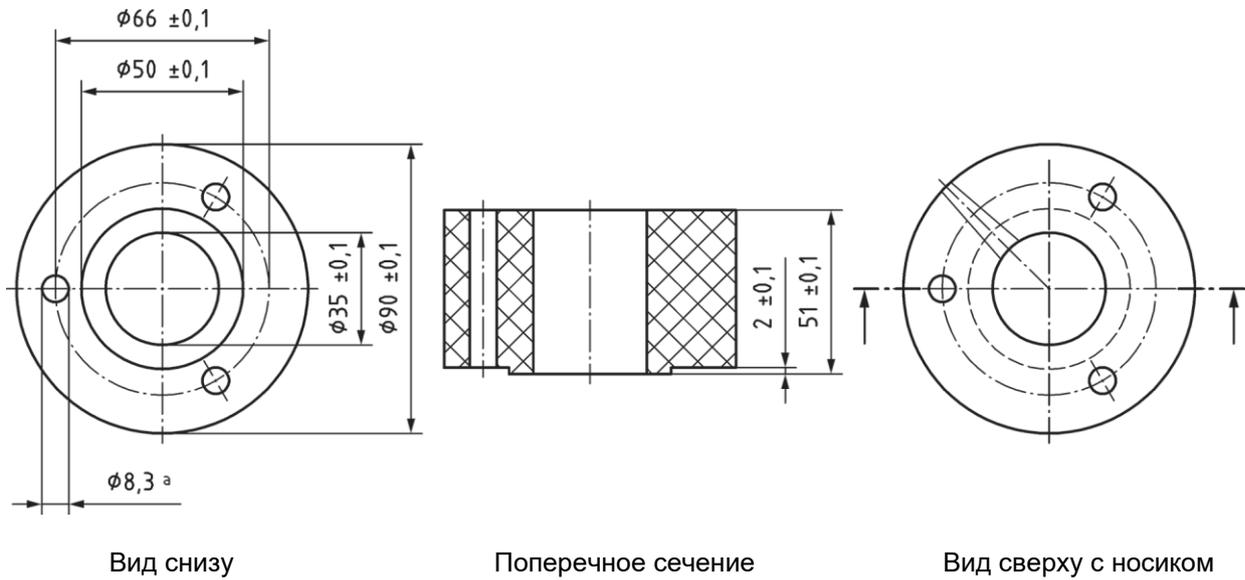


Рисунок В.1 — Примеры критериев оценки состояния безопасной обуви

Размеры в миллиметрах

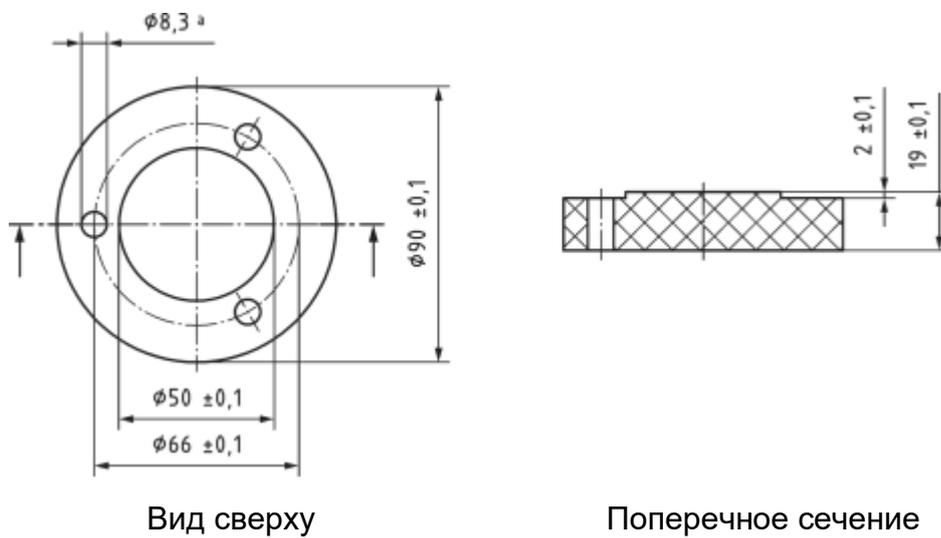


Рисунок В.2 – Чертеж и размеры основания ячейки

Размеры в миллиметрах

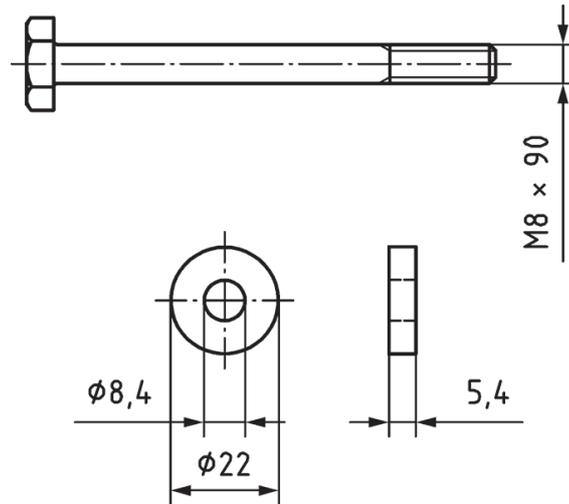


Рисунок В.3 - Чертеж и размеры болта и шайбы

Размеры в миллиметрах

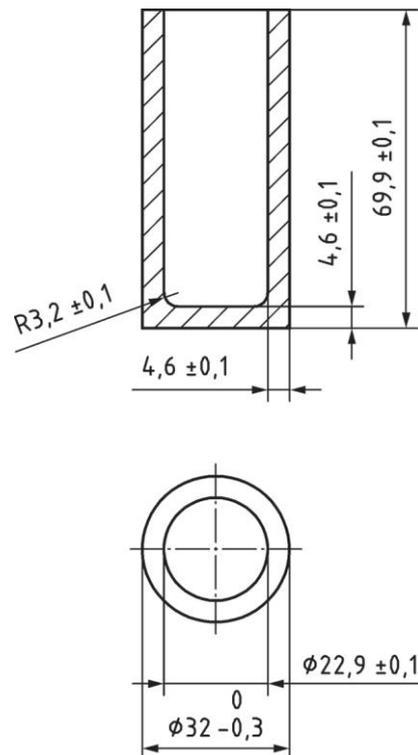


Рисунок В.4 - Чертеж и размеры цилиндрической полый втулки

Приложение С

(справочное)

Поставщики испытательных диффузионных ячеек и частей диффузионных ячеек¹

Диффузионную ячейку из ПТФЭ и цилиндрическую полу втулку можно приобрести у:

Applied Plastics Technology, Inc.

Брод Коммон Роуд, 45

Бристоль, RI 02809

США

Электронная почта: info@ptfeparts.com

Телефон: +41 401 253 0200

Уплотняющие кольца и фильтровальные диски можно приобрести у:

Seal & Design Inc.

Касилио Паркуэй, 4015

Кларенс, Нью-Йорк, 14031

США

Электронная почта: gasket@sealanddesign.com

Телефон: +716 759 2222

Приведенная выше информация приведена для удобства пользователей данного документа и не является одобрением данного продукта со стороны ISO.

¹ Продукты, приведенные в Приложении С, являются примерами подходящих продуктов, имеющих в продаже. Эта информация приведена для удобства пользователей настоящего международного стандарта и не является одобрением ISO этих продуктов.

Приложение D

(справочное)

Выбор уплотняющего кольца и давления

Герметичное уплотнение достигается путем правильного выбора уплотняющего кольца и давления. Приведенная ниже информация предназначена для оказания помощи в выборе подходящего уплотняющего кольца и давления.

Уплотняющее кольцо: Материал, толщина и размер уплотняющего кольца важны при выборе. Для межлабораторных исследований был использован вспененный материал из ПТФЭ толщиной 1 мм. Вспененный ПТФЭ - это мягкий инертный материал, который позволяет уплотняющему кольцу соответствовать форме ячейки и, таким образом, обеспечивает хорошее уплотнение. Уплотняющие кольца также могут быть изготовлены из других материалов, таких как армированный силикон и Viton®¹, которые относительно устойчивы к химическим воздействиям. Необходимо проверить уплотняющее кольцо, чтобы убедиться, что они не были повреждены или деформированы во время обработки или использования.

Давление: Для предотвращения утечки часто бывает достаточно давления от 4 до 5 Нм. В зависимости от материала и/или шва давление может быть увеличено до 6 Нм. Более высокое давление может повредить камеру. Широкие шайбы помогают предотвратить повреждение камеры. Шайбы, изготовленные из более мягких материалов, могут помочь уменьшить повреждение камеры.

¹ Эта информация приведена для удобства пользователей настоящего международного стандарта и не является одобрением ISO этих продуктов.

Приложение Е

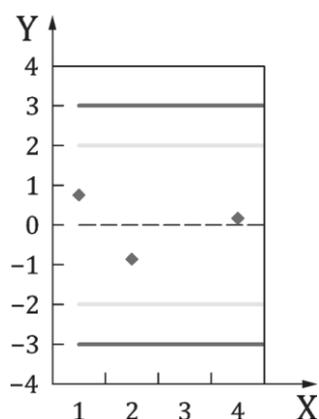
(справочное)

Данные межлабораторных испытаний

Следующие данные были получены в ходе совместного корреляционного исследования, организованного ISO/TC 94/SC 13/WG 3.

Таблица Е.1 — Результаты корреляционного исследования

Испытанный материал	лист латекса толщиной 6 мил (0,15 мм)	нетканый материал с полиэтиленовым покрытием
Испытанное химическое вещество	Prowl® 3.3 EC разбавляют до 5 % a.i.	
Количество участвующих лабораторий	4	4
Количество лабораторий после устранения выбросов	3	4
Среднее значение (в мкг/см ²)	4,6	Не обнаружен
Стандартное отклонение (в мкг/см ²)	0,9	
Неопределенность измерения	38%	



Ось X Лаборатории

Ось Y Z Оценка

Рисунок Е.1 — Межлабораторное испытание (лист латекса толщиной 6 мил)

Примечание – Третье испытание было проведено на микропористой мембране, нанесенной на поверхность нетканого материала, известного своей неоднородностью. Все лаборатории выявили эту неоднородность из-за типа материала.

Библиография

- [1] ISO 5725-2 Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results — Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method (Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений — Часть 2. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерения)
- [2] ISO 6529 Protective clothing — Protection against chemicals — Determination of resistance of protective clothing materials to permeation by liquids and gases (Защитная одежда – Защита от химических веществ – Определение стойкости материалов защитной одежды к проникновению жидкостей и газов)
- [3] ISO/IEC Guide 98-3:2008 Uncertainty of measurement — Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995) (Неопределенность измерения — Часть 3: Руководство по выражению неопределенности измерений) (GUM:1995)
- [4] ISO/IEC Guide 98-4:2013 Uncertainty of measurement — Part 4: Role of measurement uncertainty in conformity assessment (Неопределенность измерения — Часть 4: Роль неопределенности измерения в оценке соответствия)
- [5] ASTM F739 Standard Test Method for Permeation of Liquids and Gases through Protective Clothing Materials under Conditions of Continuous Contact (Стандартный метод испытаний на проникновение жидкостей и газов через материалы защитной одежды в условиях постоянного контакта)
- [6] EN 16523-1 Determination of material resistance to permeation by chemicals — Part 1: Permeation by liquid chemical under conditions of continuous contact (Определение стойкости материалов к проникновению химических веществ – Часть 1. Проникновение потенциально опасных жидких химических веществ при непрерывном контакте)

УДК 614.895:006.354

МКС 13.340.10

IDT

Ключевые слова: средство индивидуальной защиты, защита от химических веществ, суммарное проникновение, метод испытаний, вещество с низким давлением паров
