
ЕВРАЗИЙСКИЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(EASCC)

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



МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

ГОСТ ISO
6942—
202X
(проект, RU,
первая редакция)

Система стандартов безопасности труда

ОДЕЖДА СПЕЦИАЛЬНАЯ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ТЕПЛА И ОГНЯ

**Методы оценки материалов и пакетов материалов,
подвергаемых воздействию источника теплового излучения**

**(ISO 6942:2022, Protective clothing — Protection against heat and
fire — Method of test: Evaluation of materials and material assemblies
when exposed to a source of radiant heat, IDT)**

Настоящий стандарт 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 общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «Институт стандартизации») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии документа, 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 6942:2022 «Защитная одежда. Одежда для защиты от тепла и пламени. Методы испытаний.

Оценка материалов и пакетов материалов, подвергаемых воздействию источника теплового излучения» («Protective clothing — Protection against heat and fire — Method of test: Evaluation of materials and material assemblies when exposed to a source of radiant heat», IDT).

Международный стандарт разработан техническим комитетом по стандартизации ISO/TC 94 «Средства индивидуальной защиты. Защитная одежда и оборудование», подкомитетом SC 13 «Защитная одежда» совместно с Техническим комитетом Европейского комитета по стандартизации (CEN) CEN/TC 162 «Защитная одежда, включая средства защиты рук и кистей, а также спасательные жилеты» в соответствии с соглашением о техническом сотрудничестве между ISO и CEN (Венское соглашение).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта в целях приведения в соответствие с ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6) и для увязки с наименованиями и терминологией, принятыми в существующем комплексе межгосударственных стандартов.

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

5 ВЗАМЕН ГОСТ ISO 6942–2011

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 стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

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 методов.....	
4.1	Метод А.....	
4.2	Метод В.....	
5	Испытательное оборудование.....	
5.1	Общие сведения.....	
5.2	Источник излучения.....	
5.3	Держатель пробы.....	
5.4	Калориметр.....	
5.5	Средство измерений и регистрации температуры.....	
5.6	Установка оборудования.....	
6	Отбор проб.....	
7	Условия проведения испытаний.....	
7.1	Условия кондиционирования.....	
7.2	Условия испытаний.....	
7.3	Плотность теплового потока.....	
8	Порядок проведения испытаний.....	
8.1	Предварительные измерения.....	
8.2	Калибровка источника излучения.....	
8.3	Испытание по методу А.....	
8.4	Оценка по методу А.....	
8.5	Испытание по методу В.....	
8.6	Оценка по методу В.....	
9	Протокол испытаний.....	
	Приложение А (справочное) Точность метода В.....	
	Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам.....	
	Библиография.....	

Введение

Специальную одежду для защиты от теплового излучения используют в разных ситуациях, и, соответственно, интенсивность излучения (определяемая плотностью теплового потока), воздействующего на материал одежды, варьируется в широких пределах. В настоящем стандарте описаны два метода испытаний, которые применимы ко всем видам материалов, но в зависимости от того, для чего предназначен материал, необходимо правильно выбирать плотность теплового потока и точно интерпретировать результаты испытаний.

Работники промышленности или пожарные могут подвергаться тепловому излучению сравнительно низкой интенсивности в течение длительного времени. С другой стороны, на них может воздействовать излучение средней мощности в течение сравнительно короткого времени или очень мощное излучение на протяжении очень коротких промежутков времени. В последнем случае материал специальной одежды может изменить свои свойства или даже разрушиться.

Материалы для изготовления специальной одежды должны быть испытаны под воздействием тепловых потоков средней и высокой плотности. Характеристиками защитных свойств материала являются его реакция на воздействие по методу А, а также время t_{12} , время t_{24} и коэффициент теплопередачи, измеренные по методу В. Информация о точности результатов по методу В приведена в приложении А.

Система стандартов безопасности труда
ОДЕЖДА СПЕЦИАЛЬНАЯ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ТЕПЛА И ОГНЯ
Методы оценки материалов и пакетов материалов, подвергаемых
воздействию источника теплового излучения

Occupational safety standards system. Clothing for protection against heat and fire.
Assessment methods of materials and material assemblies when exposed to a source of
radiant heat

Дата введения –

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает два дополняющих друг друга метода (метод А и метод В) оценки защитных свойств материалов, используемых в теплозащитной одежде при воздействии теплового излучения.

Методы предназначены для оценки типовых однослойных или многослойных текстильных или других материалов, используемых в теплозащитной одежде. Такие материалы в разных сочетаниях составляют комплекты, используемые в специальной одежде как с нательным бельем, так и без него.

Метод А представляет собой визуальную оценку любых изменений материала после воздействия теплового излучения. Метод В определяет количественные характеристики эффективности защиты материалов. Материалы допускается испытывать как обоими методами, так и одним из них.

Испытания по этим двум методам предназначены для классификации материалов; для того чтобы оценить или спрогнозировать пригодность какого-либо материала для изготовления специальной одежды, необходимо учитывать дополнительные критерии.

Поскольку испытания проводят при комнатной температуре, их результаты не всегда соответствуют поведению материалов при более высоких температурах окружающей среды и поэтому пригодны лишь в ограниченной степени для прогнозирования свойств специальной одежды, изготовленной из испытываемых

материалов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты. Для датированных ссылок используют только указанное издание ссылочного стандарта. Для недатированных ссылок – последнее издание (включая все изменения).

ISO/TR 11610, Protective clothing — Vocabulary (Покровития защитные. Словарь)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения, приведенные в ISO/TR 11610, а также следующие.

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

- платформа онлайн-просмотра ISO: доступна по адресу <https://www.iso.org/obp>;

- элекропедия IEC: доступна по адресу <https://www.electropedia.org/>.

3.1 параметры теплопередачи (heat transfer levels)

3.1.1 **время t_{12}** (time t_{12}): Время в секундах, с точностью до одной десятой, затраченное на подъем температуры калориметра на $(12,0 \pm 0,1)$ °C при испытании методом В.

3.1.2 **время t_{24}** (time t_{24}): Время в секундах, с точностью до одной десятой, затраченное на подъем температуры калориметра на $(24,0 \pm 0,2)$ °C при испытании методом В.

3.2 **коэффициент теплопередачи TF** (heat transmission factor): Характеристика доли тепла, прошедшего через испытываемую пробу, подвергнутую воздействию источника теплового излучения, численно равная отношению плотности теплового потока, прошедшего через пробу, к плотности теплового потока, падающего на пробу.

3.3 **проба** (specimen): Все слои ткани или другого материала, расположенные в том порядке и ориентации, в каком они используются на практике, включая при необходимости нательное белье.

3.4 плотность падающего теплового потока (incident heat flux density): Количество энергии, падающей за единицу времени на открытую поверхность калориметра.

Примечание 1 – Плотность падающего теплового потока выражается в кВт/м².

3.5 индекс передачи теплового излучения RHTI (radiant heat transfer index): Число, рассчитанное по среднему времени (измеренному в секундах с точностью до одной десятой), затраченного на подъем температуры калориметра при испытании данным методом с заданной *плотностью падающего теплового потока* (см. 3.4).

3.6 изменение внешнего вида пробы (change in appearance of the specimen): Любые изменения внешнего вида материала (усадка, обугливание, обесцвечивание, выгорание, тлеющее расплавление и т.д.).

3.7 комплект многослойной одежды (multi-layer clothing assembly): Ряд слоев одежды, расположенных в порядке, характерном для обычного ношения.

Примечание 1 – Комплект многослойной одежды может содержать многослойные материалы, комбинации материалов или отдельные слои материала одежды в один слой.

4 Сущность методов

4.1 Метод А

Пробу закрепляют в отдельно стоящей раме (держателе пробы) и выдерживают в течение определенного времени под действием теплового излучения определенного уровня. Уровень теплового излучения устанавливают изменением расстояния между пробой и источником теплового излучения. После выдержки пробу и ее отдельные слои осматривают на предмет обнаружения видимых изменений.

4.2 Метод В

Пробу закрепляют в отдельно стоящей раме (держателе пробы) и выдерживают в течение определенного времени под действием теплового излучения определенного уровня. Время, необходимое для того, чтобы температура калориметра поднялась на 12°C и 24°C, фиксируют в качестве индексов передачи теплового излучения. Коэффициент теплопередачи, выраженный в процентах, рассчитывают на основе данных о подъеме температуры и фиксируют в протоколе испытаний.

5 Испытательное оборудование

5.1 Общие сведения

Испытательное оборудование для обоих методов испытаний состоит:

- из источника излучения (см. 5.2);
- испытательной рамы (см. 5.3);
- держателя пробы (см. 5.3).

Для метода В также необходимы:

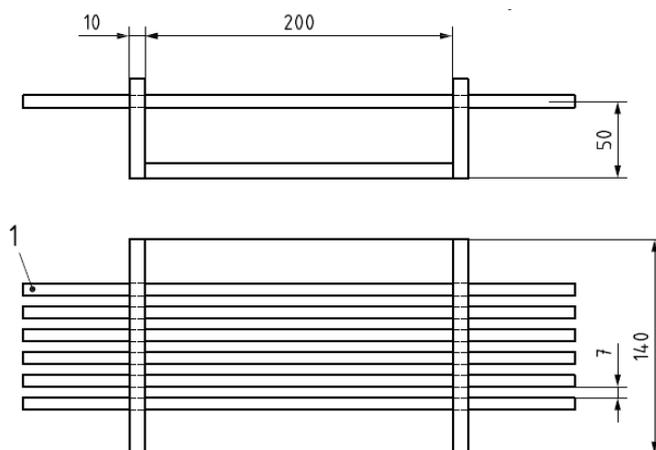
- калориметр (см. 5.4);
- средство измерений и регистрации температуры (см. 5.5).

5.2 Источник излучения

Источник излучения должен состоять из шести нагревательных стержней, изготовленных из карбида кремния SiC, со следующими характеристиками:

- общая длина – (356 ± 2) мм;
- длина нагревающей части – (178 ± 2) мм;
- диаметр – $(7,9 \pm 0,1)$ мм;
- сопротивление электрическому току - $3,6 \text{ Ом} \pm 10\%$ при температуре 1070°C .

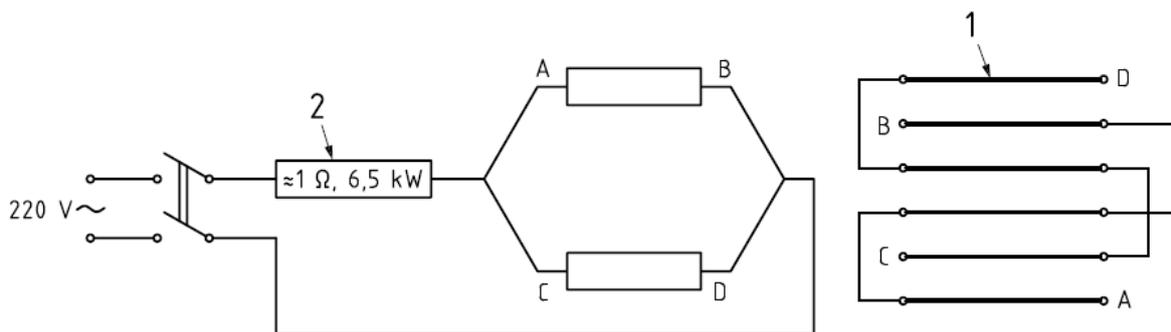
Стержни должны быть установлены горизонтально в одной вертикальной плоскости в U-образной раме, изготовленной из изолирующего негорючего материала. На рисунке 1 приведены детали конструкции рамы и расположение стержней, которые должны свободно лежать в канавках рамы для того, чтобы избежать механических воздействий.



1 – стержень из карбида кремния. Допустимое отклонение размеров $\pm 0,1$ мм

Рисунок 1 – Источник излучения

На рисунке 2 приведена принципиальная схема возможного варианта электропитания. Шесть стержней разделены на две группы, в каждой группе три стержня соединены последовательно. Обе группы соединены параллельно и подключены к источнику питания 220 В через добавочное сопротивление с номинальным значением 1 Ом. При наличии других источников напряжения данная схема может быть соответствующим образом изменена. Если во время испытаний напряжение питания колеблется более чем на $\pm 1\%$, то необходим стабилизатор.



1 – стержень из карбида кремния; 2 – добавочное сопротивление

Рисунок 2 – Схема питания для нагревательных стержней

Электрические соединения нагревательных стержней (например, из жгутов алюминиевой проволоки) должны быть тщательно выполнены с учетом того, что они сильно нагреваются. Должны быть приняты меры, чтобы избежать коротких замыканий между стержнями.

Правильность работы источника излучения можно проверить инфракрасным термометром, измеряя температуру стержней из карбида кремния. Спустя 5 мин после включения источника излучения стержни должны нагреться до температуры приблизительно 1100°C.

5.3 Держатель пробы

Для испытаний по методам А и В используют различные держатели проб. Они должны быть сделаны из стальных листов толщиной 2 мм, закрепленных на алюминиевой пластине толщиной 10 мм. Держатель пробы для метода А должен иметь более широкие боковые пластины по сравнению с держателем для метода В. Кроме того, на держателе для метода В следует крепить calorimeter в нужном положении.

Держатели проб закрепляют соосно в вертикальном отверстии испытательной рамы. В этом положении держатель для метода А удерживает обратную сторону

пробы размером на расстоянии 10 мм позади крышки из листового металла на передней стороне испытательной рамы. Держатель пробы для метода В должен удерживать калориметр таким образом, что центр его вертикальной оси находился в 10 мм позади крышки из листового металла на передней стороне испытательной рамы.

5.4 Калориметр

Калориметр с изогнутой медной пластиной изготавливают нижеприведенным образом.

Из листа меди чистотой не менее 99 % и толщиной 1,6 мм вырезают прямоугольную пластину размерами 50,0 × 50,3 мм. Пластины сгибают по длинной стороне в дугу радиусом 130 мм. Длина хорды получившейся дуги должна быть приблизительно 50 мм. Данная медная пластина должна быть точно взвешена перед сборкой калориметра, ее масса должна быть от 35,9 и до 36,0 г.

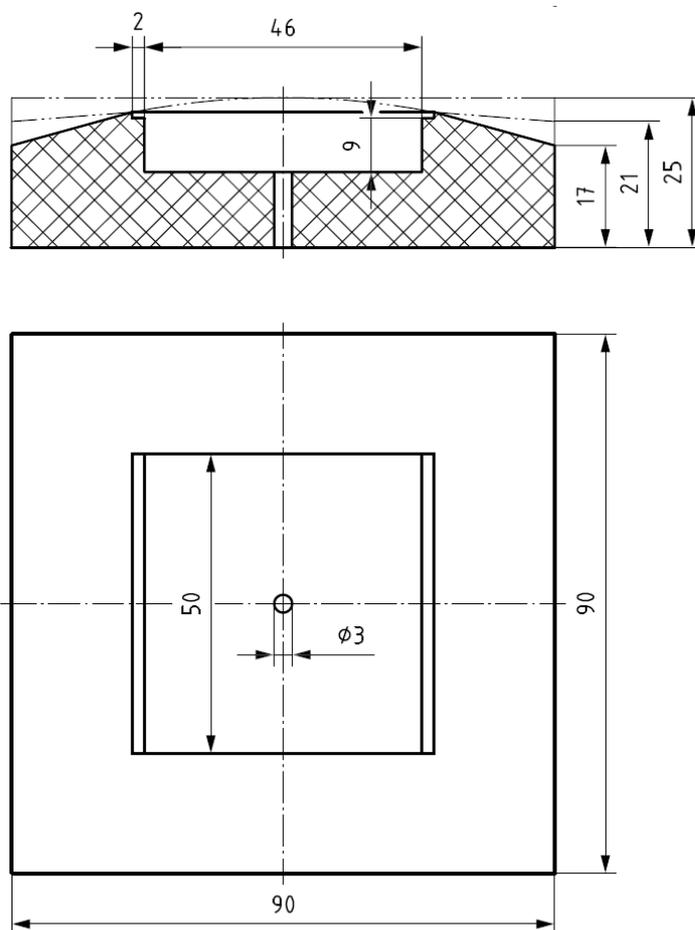
На заднюю сторону медной пластины устанавливают термопару «константан-медь», выходное напряжение которой в милливольтках должно соответствовать IEC 60584-1. Оба провода термопары должны быть припаяны к центру пластины с минимальным использованием припоя. Диаметр проводов должен быть не более 0,26 мм, и они должны быть зачищены только в той части и на ту длину, которые соприкасаются с пластиной.

Калориметр помещают в монтажный блок, который должен быть сделан из квадратного (размером 90 × 90 мм) куска негорючей теплоизоляционной плиты толщиной 25 мм без примеси асбеста. Характеристики этой плиты должны отвечать следующим требованиям:

- плотность – (750 ± 50) кг/м³;
- теплопроводность – $0,18$ Вт/(м·К) \pm $0,018$ Вт/(м·К).

С верхних кромок двух противоположных сторон данного блока отрезают треугольные клинья для того, чтобы высота этих сторон снизилась до 21 мм. Затем с захватом на 20 мм к центру от сниженных кромок срезают еще два треугольных клина для повторного снижения этих кромок до высоты 17 мм. В результате получится верхняя поверхность с четырьмя плоскими фасками, которая в достаточной степени соответствует форме той изогнутой поверхности, которая

могла бы быть получена шлифованием верхней поверхности по дуге радиусом 130 мм (см. рисунок 3).



Допустимое отклонение размеров $\pm 0,1$ мм

Рисунок 3 – Монтажный блок калориметра

С верхней стороны блока в центре делают прямоугольную выемку. Размер выемки параллельно сниженным сторонам должен быть 50 мм, а размер параллельно другим сторонам – 46 мм. Плоское дно выемки должно находиться на глубине 10 мм относительно сниженных сторон и на глубине примерно 12 мм в центре. Вдоль двух нижних кромок прямоугольной выемки вырезают две канавки глубиной 1 мм и шириной 2 мм для закрепления в них изогнутой медной пластины. В центре прямоугольной выемки высверливают отверстие диаметром 3 мм для подведения проводов термопары.

ГОСТ ISO 6942—202X
(проект, RU, первая редакция)

Изогнутую медную пластину приклеивают к канавкам монтажного блока при помощи клея, способного выдержать температуру приблизительно 200 °С. Верхняя часть изогнутой медной пластины должна возвышаться на 0,6 мм над монтажным блоком относительно его прямых кромок и быть выше относительно его скошенных кромок. Монтажный блок должен быть выше, чем нижняя часть медной пластины вдоль скошенных кромок.

Калориметр устанавливают на используемый при методе В комбинированный держатель «проба/калориметр».

Передняя сторона калориметра должна быть покрыта тонким слоем оптически черной краски, у которой коэффициент поглощения α должен быть более 0,9.

Примечание – Установлено, что в качестве оптически черной краски подходит «NEXTEL Velvet Coating 811-21 9218 black»¹⁾.

5.5 Средство измерений и регистрации температуры

Для измерения абсолютной температуры медной пластины термопару следует подключить одним концом либо к холодному спаю, либо к спаю эталонной термопары. Напряжение выходного сигнала термопары следует подавать либо на соответствующий потенциометрический самописец, либо на программируемый регистратор данных. Такой регистрирующий прибор должен фиксировать сигналы напряжением не выше 10 мкВ и длительностью до 0,1 с. Допускается также использовать и компьютер.

5.6 Установка оборудования

Испытательное оборудование должно быть помещено в такое место, в котором оно будет защищено от воздушных потоков или вокруг него надо поместить воздухоотражатели или экраны, чтобы ограничить воздействие перемещений воздуха в месте его расположения.

6 Отбор проб

Испытания по методу А проводят на одной пробе; испытания по методу В – на минимум трех пробах для каждого теплового потока определенного уровня. Если

¹⁾ Информация приведена для удобства пользователей настоящего стандарта и не означает одобрения ISO указанных материалов. Допускается использовать эквивалентные краски, если можно доказать, что они приводят к тем же результатам.

испытываемый материал крайне неоднороден, то испытания по методу А проводят на минимум трех пробах, а по методу В – минимум пяти пробах.

Образец для испытания размером 230 × 80 мм вырезают из участков, не имеющих дефектов и расположенных на расстоянии не менее 20 мм от кромки материала. Пробы пакетов материалов должны воспроизводить ту последовательность слоев, которую используют на практике.

Если поставщик материала не указывает, какая сторона является лицевой, испытание проводят на каждой стороне.

7 Условия проведения испытаний

7.1 Условия кондиционирования

До начала испытаний пробы выдерживают не менее 24 ч при температуре (20 ± 2) °С и относительной влажности (65 ± 4) %. Так как результаты испытаний зависят в значительной степени от влажности пробы, необходимо особо тщательно контролировать условия кондиционирования. Испытания начинают не позднее 3 мин после окончания кондиционирования пробы.

7.2 Условия испытаний

Испытания проводят в помещении, в котором отсутствует перемещение воздуха и есть защита от любой системы, при необходимости создающей блуждающие потоки теплового излучения, которые могут быть зарегистрированы калориметром.

Температура в помещении для испытаний должна быть в пределах от 15 °С до 35 °С, а калориметр перед каждым испытанием должен быть охлажден до комнатной температуры ± 2 °С.

7.3 Плотность теплового потока

Уровни плотности падающего теплового потока выбирают по следующим критериям:

- низкие уровни – 5 и 10 кВт/м²;
- средние уровни – 20 и 40 кВт/м²;
- высокий уровень – 80 кВт/м²

с учетом того, для какой цели предназначен испытываемый материал. Возможны варианты выбора и других уровней падающего теплового потока.

Испытания по методам А и В проводят независимо друг от друга.

Примечание – Если используют оба метода, то рекомендуется провести сначала испытания по методу А для того, чтобы определить подходящие уровни падающего теплового потока.

8 Порядок проведения испытаний

8.1 Предварительные измерения

На переднюю поверхность калориметра наносят краску с известным заранее высоким коэффициентом поглощения α (более 0,90). Такое зачернение следует повторять перед каждой калибровкой и не реже, чем через каждые 20 испытаний, или в том случае, когда становится видимой медная пластина калориметра. Зачернение следует проводить после того, как удален предыдущий слой краски при помощи соответствующего растворителя. После каждого цикла испытаний калориметр необходимо очищать от отложений.

Перед началом калибровки и каждого измерения температура медного калориметра должна быть относительно устойчивой и отличаться не более чем на ± 2 °С от окружающей температуры. Ни в коем случае не допускается соприкосновение калориметра с водой. Если контакт произошел, калориметр следует тщательно высушить перед дальнейшим использованием.

Непосредственно перед началом калибровки и каждого измерения следует:

- a) закрепить калориметр в соответствующем положении в отверстии, находящемся в вертикальной плоскости испытательной рамы;
- b) установить источник излучения на расстоянии d от вертикальной оси передней стороны калориметра;
- c) включить средство измерений и регистрации температуры;
- d) включить источник излучения и дать ему разогреться при закрытом передвижном экране до тех пор, пока его температура не станет постоянной. Устойчивый уровень нагревания достигается примерно через 5 мин, и его можно проверить, например измеряя ток электронагрева.

Примечание – Степень охлаждения передней пластины рамы и передвижного экрана достаточна, если температура зачерненного калориметра позади закрытого экрана не поднимается

быстрее 3 °С в минуту. В противном случае калориметр следует устанавливать на место непосредственно перед началом калибровки и каждым измерением.

8.2 Калибровка источника излучения

Передвижной экран сдвигают и возвращают на свое место после того, как температура повысится на 30 °С.

На регистрирующем устройстве должна в течение короткого времени наблюдаться нелинейная зависимость «температура/время» непосредственно после начала воздействия теплового потока, затем проявляется область линейной зависимости, которая продолжается до тех пор, пока воздействует излучение. Для того чтобы определить скорость подъема температуры R на линейном участке, °С/с, необходимо воспользоваться стандартной таблицей электродвижущей силы термопар. Плотность падающего теплового потока Q_0 , кВт/м², вычисляют по формуле (1)

$$Q_0 = \frac{M \cdot C_p \cdot R}{A \cdot \alpha}, \quad (1)$$

где M – масса медной пластины, кг;

C_p – удельная теплоемкость меди, равная 0,385 кДж/(кг·°С);

R – скорость подъема температуры калориметра на линейном участке, °С/с;

A – площадь медной пластины, м²;

α – коэффициент поглощения зачерненной поверхности калориметра.

После этого плотность падающего теплового потока можно отрегулировать до требуемого уровня с погрешностью ± 2 %, изменяя расстояние d между источником излучения и калориметром.

8.3 Испытание по методу А

Одну из узких сторон испытуемого образца (см. раздел 6) прикрепляют к одной стороне пластины держателя пробы для метода А (см. 5.3) при помощи, например, зажима. Другую узкую сторону пробы вытягивают через другую сторону пластины и удерживают в натяжении с усилием 2 Н при помощи соответствующего устройства (например, груза, троса и системы блоков). Если испытуемая проба состоит из нескольких слоев, то узкие стороны различных слоев должны удерживаться в выровненном положении, а растягивающее усилие 2 Н следует прикладывать к совокупности всех слоев.

Держатель пробы закрепляют в вертикальной пластине испытательной рамы таким образом, чтобы обратная сторона пробы оказалась в том же положении, что и центр вертикальной оси передней поверхности калориметра во время калибровки. Источник излучения закрепляют на расстоянии d , которым определяется требуемый уровень плотности падающего теплового потока Q_0 . Включают источник излучения, и после того, как он выйдет на устойчивый режим, подвижной экран на 3 мин открывают, а затем возвращают в положение «закрыто». После окончания испытания пробу снимают, а в случае его многослойности слои отделяют друг от друга.

8.4 Оценка по методу А

После того как проба подверглась тепловому излучению в соответствии с 8.3, следует осмотреть пробу или отдельные слои многослойной пробы. Любые изменения (например, обесцвечивание, осадок, тление, обугливание, разрыв, расплавление, усадка, сублимация) фиксируют, причем отдельно по каждому слою в случае многослойной пробы.

Примечание – Изменение внешнего вида образцов не всегда служит признаком недостаточной термостойкости материала. Существуют такие материалы, у которых изменения под воздействием интенсивного теплового потока только усиливают их защитные свойства.

8.5 Испытание по методу В

Испытуемую пробу прикрепляют к одной стороне пластины держателя пробы для метода В и удерживают в соприкосновении с передней стороной калориметра усилием 2 Н. Затем выполняют операции, перечисленные в 8.1, причем требуемую плотность теплового потока устанавливают изменением расстояния d , которое дает требуемую плотность падающего теплового потока Q_0 . Передвижной экран сдвигают и записывают показания исходного значения излучения. Передвижной экран снимают и регистрируют начальную точку облучения. Передвижной экран возвращают в положение «закрыто» после того, как будет достигнуто увеличение температуры приблизительно на 30 °С.

Измеряют время t_{12} с точностью до одной десятой секунды, которое затрачено на подъем температуры калориметра на $(12,0 \pm 0,1)$ °С, и время t_{24} до одной десятой секунды, которое затрачено на подъем температуры калориметра на $(24,0 \pm 0,2)$ °С. В соответствии с требованиями стандарта вычисляют и вносят в протокол разность между t_{12} и t_{24} .

Испытание затем повторяют для оставшихся проб (см. раздел 6) после того, как сделаны предварительные измерения (см. 8.1).

8.6 Оценка по методу В

Плотность пропущенного теплового потока Q_c , кВт/м², вычисляют по формуле (2)

$$Q_c = \frac{M \cdot C_p \cdot 12}{A \cdot (t_{24} - t_{12})}, \quad (2)$$

где M – масса медной пластины, кг;

C_p – удельная теплоемкость меди, равная 0,385 кДж/(кг·°С);

$12/(t_{24} - t_{12})$ – средняя скорость подъема температуры калориметра на отрезке между значениями 12°С и 24°С, °С/с;

A – площадь медной пластины, м².

Коэффициент теплопередачи $TF(Q_0)$ для уровня плотности падающего теплового потока Q_0 вычисляют по формуле (3)

$$TF(Q_0) = \frac{Q_c}{Q_0}. \quad (3)$$

Индекс передачи теплового излучения $RHTI_{24}(Q_0)$ для уровня плотности падающего теплового потока Q_0 определяют как среднее значение времени t_{24} для подъема температуры калориметра на $(24,0 \pm 0,2)$ °С, измеренное с точностью до одной десятой секунды.

Индекс передачи теплового излучения $RHTI_{12}(Q_0)$ для уровня плотности падающего теплового потока Q_0 определяют как среднее значение времени t_{12} для подъема температуры калориметра на $(12,0 \pm 0,1)$ °С, измеренное с точностью до одной десятой секунды.

Индекс передачи теплового излучения $RHTI_{24} - RHTI_{12}(Q_0)$ для уровня плотности падающего теплового потока Q_0 определяют как разность между $RHTI_{24}$ и $RHTI_{12}$.

9 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен содержать следующую информацию:

а) ссылку на настоящий стандарт;

ГОСТ ISO 6942—202X

(проект, RU, первая редакция)

b) описание испытуемого материала (включая цвет самой удаленной от центра поверхности) или отдельных слоев и их взаимного расположения, а также их торговые марки, если они известны;

c) температуру и влажность окружающей среды при проведении испытаний;

d) выбранные для испытаний уровни плотности падающего теплового потока;

e) количество проб, испытанных при каждом уровне теплового потока;

f) описание каждого изменения во внешнем виде проб при использовании метода А;

g) отдельные значения плотности пропущенного теплового потока Q_c или его среднее значение и стандартные отклонения, если пять проб и более испытаны для каждого уровня плотности падающего теплового потока;

h) отдельные значения коэффициента теплопередачи $TF (Q_o)$ или его среднее значение и стандартные отклонения, если пять проб и более испытаны для каждого уровня плотности падающего теплового потока;

i) отдельные значения времени t_{12} и времени t_{24} , а также разница между t_{24} и t_{12} в зависимости от уровня плотности падающего теплового потока;

j) $RHTI_{24}$, $RHTI_{12}$ и $RHTI_{24} - RHTI_{12}$ в зависимости от уровня плотности падающего теплового потока;

k) дату испытаний;

l) любые отклонения от требований настоящего стандарта.

Приложение А
(справочное)

Точность метода В

В межлабораторных испытаниях, проведенных в 2019–2020 годах в одиннадцати лабораториях в соответствии с методом В, приведенном в настоящем стандарте, испытывали пяти тканей и пакетов тканей. Были испытаны следующие материалы:

- Образец А: 3-слойный пожарный костюм в сборе;
Образец В: 2-слойный пожарный капюшон в сборе;
Образец С: Однослойный 95/5 мета-арамид/параарамидный материал;
Образец D1: Однослойный хлопок FR (желтый);
Образец D2: Однослойный хлопок FR (темно-синий).

Образец А был испытан при плотности теплового потока 40 кВт/м²; образцы В, С, D1 и D2 были испытаны при плотности теплового потока 20 кВт/м².

Были проанализированы данные RHTI₂₄, RHTI₁₂ и коэффициента теплопередачи (TF) для пяти повторений испытания в каждой лаборатории. Повторяемость (в пределах лаборатории) и воспроизводимость (между лабораториями) данных, полученных в результате этого исследования, представлены в таблицах А.1, А.2 и А.3.

Предложенные изменения в методе В, которые были направлены на улучшение воспроизводимости между лабораториями, также были протестированы самими лабораториями, однако они не показали существенного улучшения воспроизводимости.

Т а б л и ц а А.1 – Данные RHTI₂₄ с использованием метода В при 20 кВт/м² и 40 кВт/м²

Индекс передачи теплового излучения RHTI ₂₄					
Ткань/пакет	А	В	С	D1	D2
Время t_{24}	23,64	22,10	13,55	13,78	13,43
Воспроизводимость – коэффициент вариации, %	6,87	6,98	11,18	9,59	9,79
Повторяемость – коэффициент вариации, %	3,00	1,45	4,60	5,49	4,70

ГОСТ ISO 6942—202X*(проект, RU, первая редакция)*Таблица А.2 – Данные $RHTI_{12}$ с использованием метода В при 20 кВт/м² и 40 кВт/м²

Индекс передачи теплового излучения $RHTI_{12}$					
Ткань/пакет	А	В	С	D1	D2
Время t_{12}	16,66	12,28	7,44	7,51	7,32
Воспроизводимость – коэффициент вариации, %	6,73	9,75	13,01	10,54	10,80
Повторяемость – коэффициент вариации, %	2,98	1,84	5,81	5,54	2,98

Таблица А.3 — Данные о коэффициенте теплопередачи по методу В при 20 кВт/м² и 40 кВт/м²

Коэффициент теплопередачи TF					
Ткань/пакет	А	В	С	D1	D2
Средний коэффициент теплопередачи TF	0,24	0,34	0,55	0,53	0,55
Воспроизводимость – коэффициент вариации, %	8,98	10,19	9,71	9,73	9,57
Повторяемость – коэффициент вариации, %	3,20	2,17	4,16	4,90	2,89

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов
межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
ISO/TR 11610	–	*
* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык международного стандарта. Официальный перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде стандартов.		

Библиография

- [1] IEC 60584-1 Thermocouples – Part 1: EMF specifications and tolerances
(Термопары. Часть 1. Спецификация и допуски для электродвижущей силы (EMF))

УДК 614.895.5:620.193.94:006.354

МКС 13.340.10

IDT

Ключевые слова: средства индивидуальной защиты, безопасность, теплозащита, специальная одежда, испытания
