
**Vêtements de protection — Protection
contre la chaleur et le feu — Méthode
d'essai: Évaluation des matériaux et
assemblages des matériaux exposés à
une source de chaleur radiante**

*Protective clothing — Protection against heat and fire — Method of
test: Evaluation of materials and material assemblies when exposed
to a source of radiant heat*

iTeh STANDARDS (standards.itih.ai)

ISO 6942:2022

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/sist/8368b5e2-5a0f-4e15-aa52-66898b72140a/iso-6942-2022>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6942:2022

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8368b5e2-5a0f-4e15-aa52-66898b72140a/iso-6942-2022>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2022

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Principe	2
4.1 Méthode A	2
4.2 Méthode B	3
5 Appareillage	3
5.1 Généralités	3
5.2 Source de rayonnement	3
5.3 Porte-éprouvettes	5
5.4 Calorimètre	5
5.5 Enregistreur de température	6
5.6 Emplacement de l'appareillage	6
6 Échantillonnage	7
7 Conditions d'essai	7
7.1 Atmosphère de conditionnement	7
7.2 Atmosphère d'essai	7
7.3 Densité du flux de chaleur	7
8 Méthode d'essai	7
8.1 Mesures préliminaires	7
8.2 Étalonnage de la source de rayonnement	8
8.3 Mode opératoire pour la méthode A	8
8.4 Évaluation après l'essai selon la méthode A	9
8.5 Mode opératoire pour la méthode B	9
8.6 Évaluation après l'essai selon la méthode B	9
9 Rapport d'essai	10
Annexe A (informative) Fidélité de la méthode B	11
Bibliographie	13

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 94, *Sécurité individuelle — Équipement de protection individuelle*, sous-comité SC 13 *Vêtements de protection*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 162, *Vêtements de protection, y compris la protection de la main et du bras et y compris les gilets de sauvetage*, du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 6942:2002), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- mise à jour des références normatives (voir [Article 2](#));
- modification de la plage d'humidité relative spécifiée pour l'atmosphère de conditionnement (voir [7.1](#));
- ajout d'un exemple de produit pour la peinture optiquement noire (voir [5.4](#));
- révision de l'annexe relative à l'essai interlaboratoires (voir l'[Annexe A](#)).

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Les vêtements de protection contre la chaleur radiante sont portés à différentes occasions et par conséquent, l'intensité de rayonnement (caractérisée par la densité du flux de chaleur) agissant sur le matériau du vêtement de protection couvre une gamme importante. Le présent document décrit deux méthodes d'essai qui peuvent être appliquées à toutes sortes de matériaux, mais la densité du flux de chaleur doit être judicieusement choisie en fonction de l'usage prévu du matériau et les résultats doivent être interprétés correctement.

Les travailleurs de l'industrie ou les sapeurs-pompiers peuvent être exposés à une intensité de rayonnement relativement faible sur une longue période de temps. Par ailleurs, les travailleurs de l'industrie ou les sapeurs-pompiers peuvent être exposés à des intensités de rayonnement moyennes pendant des périodes de temps relativement courtes ou à des intensités de rayonnement élevées pendant des périodes très courtes. Dans ce dernier cas, le matériau du vêtement de protection peut être modifié, voire détruit.

Les matériaux des vêtements de protection sont généralement soumis à essai à des densités de flux de chaleur moyennes et élevées. La réaction des matériaux à la méthode A et les durées t_{12} et t_{24} ainsi que le facteur de transmission mesuré selon la méthode B caractérisent le matériau. Consulter l'[Annexe A](#) pour plus d'informations sur la fidélité de la méthode B.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6942:2022

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8368b5e2-5a0f-4e15-aa52-66898b72140a/iso-6942-2022>

Vêtements de protection — Protection contre la chaleur et le feu — Méthode d'essai: Évaluation des matériaux et assemblages des matériaux exposés à une source de chaleur radiante

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie deux méthodes complémentaires (la méthode A et la méthode B) pour déterminer le comportement des matériaux utilisés pour les vêtements de protection soumis à un rayonnement de chaleur.

Les essais décrits sont réalisés sur des textiles représentatifs, simples ou multicouches, ou sur d'autres matériaux destinés aux vêtements de protection contre la chaleur. Ils sont également applicables aux assemblages, qui correspondent à la superposition globale d'un assemblage de vêtements de protection contre la chaleur, avec ou sans vêtements de dessous.

La méthode A permet d'effectuer une évaluation visuelle de toutes les modifications du matériau après les effets du rayonnement de chaleur. La méthode B permet de déterminer l'effet protecteur des matériaux. Il est possible de soumettre les matériaux à essai selon l'une des deux méthodes ou les deux.

Les essais effectués selon les deux méthodes décrites servent à classer les matériaux. Toutefois, afin de pouvoir juger si un matériau convient pour des vêtements de protection, des critères supplémentaires doivent être pris en compte.

Étant donné que les essais sont effectués à la température du local, les résultats ne reflètent pas nécessairement le comportement des matériaux à des températures ambiantes supérieures et, par conséquent, ne conviennent que dans une certaine mesure pour préjuger des performances des vêtements de protection fabriqués dans les matériaux soumis à essai.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO/TR 11610, *Vêtements de protection — Vocabulaire*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO/TR 11610 ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

3.1

Niveaux de transfert thermique

3.1.1

durée t_{12}

période en secondes, exprimée à une décimale, pour une élévation de température du calorimètre de $(12 \pm 0,1)$ °C lors d'essais selon la méthode B

3.1.2

moment t_{24}

période en secondes, exprimée à une décimale, pour une élévation de température du calorimètre de $(24 \pm 0,2)$ °C lors d'essais selon la méthode B

3.2

facteur de transmission de chaleur

TF

mesure de la fraction de chaleur transmise à une éprouvette exposée à une source de chaleur radiante. Numériquement, elle est égale au rapport de la densité du flux de chaleur transmise à celle du flux de chaleur incidente

3.3

éprouvette d'essai

toutes les couches d'une étoffe ou d'un autre matériau disposées dans le même ordre et dans la même orientation que dans la pratique et comprenant les vêtements de dessous, le cas échéant

3.4

densité de flux de chaleur incidente

quantité d'énergie par unité de temps reçue par la face exposée du calorimètre

Note 1 à l'article: La densité de flux de chaleur incidente est exprimée en kW/m².

3.5

indice de transfert de chaleur radiante

RHTI

nombre calculé à partir de la durée moyenne, en dixièmes de seconde, pour obtenir une élévation de température spécifique du calorimètre lors de l'essai selon la présente méthode avec une *densité de flux de chaleur incidente* (3.4) spécifiée

3.6

modification d'aspect de l'éprouvette

tout changement d'aspect du matériau (retrait, carbonisation, décoloration, roussissement, incandescence, fusion, etc.)

3.7

assemblage de vêtements multicouches

série de couches d'articles d'habillement, disposées dans l'ordre où elles sont portées

Note 1 à l'article: L'assemblage peut être constitué de matériaux multicouches, de combinaisons de matériaux ou de différentes couches de matériaux disposées en couches simples.

4 Principe

4.1 Méthode A

Une éprouvette est tenue dans un cadre vertical non fixe (porte-éprouvette) et est exposée à un niveau spécifié de chaleur radiante pendant une durée spécifiée. Le niveau de chaleur radiante est réglé en ajustant la distance entre l'éprouvette et la source de chaleur radiante. Après l'exposition à la source de chaleur radiante, l'éprouvette et ses couches individuelles sont examinées pour dépister tout changement visible.

4.2 Méthode B

Une éprouvette est tenue dans un cadre vertical non fixe (porte-éprouvette) et est exposée à un niveau spécifié de chaleur radiante pendant une durée spécifiée. Les durées pour une élévation de température du calorimètre de 12 °C et 24 °C sont enregistrées et exprimées en indices de transfert de chaleur radiante. Le facteur de transmission de chaleur, exprimé en pourcentage, est calculé à partir des données d'élévation de température et est également consigné.

5 Appareillage

5.1 Généralités

Pour les deux méthodes d'essai, l'appareillage est composé des éléments suivants:

- source de rayonnement (voir [5.2](#));
- cadre d'essai (voir [5.3](#));
- porte-éprouvettes (voir [5.3](#)).

Pour la méthode B, les éléments suivants sont également nécessaires:

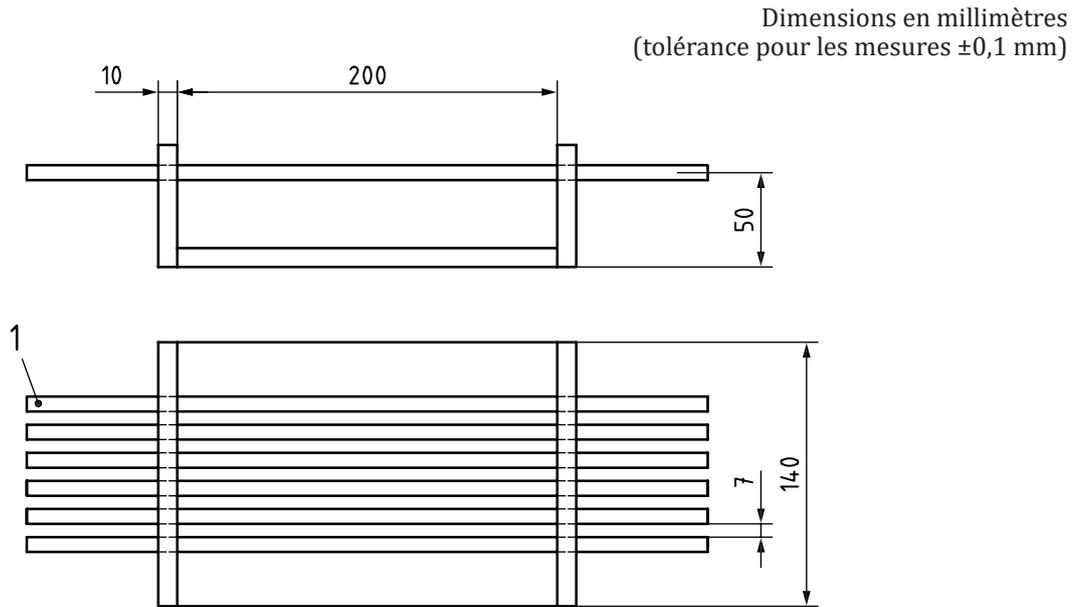
- calorimètre (voir [5.4](#));
- dispositif de mesure et d'enregistrement de température (voir [5.5](#)).

5.2 Source de rayonnement

La source de rayonnement est composée de six tiges chauffantes en carbure de silicium (SiC), répondant aux caractéristiques suivantes:

- longueur totale: (356 ± 2) mm;
- longueur de la partie chauffante: (178 ± 2) mm;
- diamètre: $(7,9 \pm 0,1)$ mm;
- résistance électrique: $3,6 \Omega \pm 10 \%$ à 1 070 °C.

Ces tiges sont placées sur un support en forme de U fabriqué dans un matériau isolant et résistant à la flamme et sont disposées horizontalement dans le même plan vertical. La [Figure 1](#) montre les détails concernant la construction du support ainsi que la disposition des tiges chauffantes qui sont montées de manière très lâche dans les rainures du support pour éviter toute contrainte mécanique.

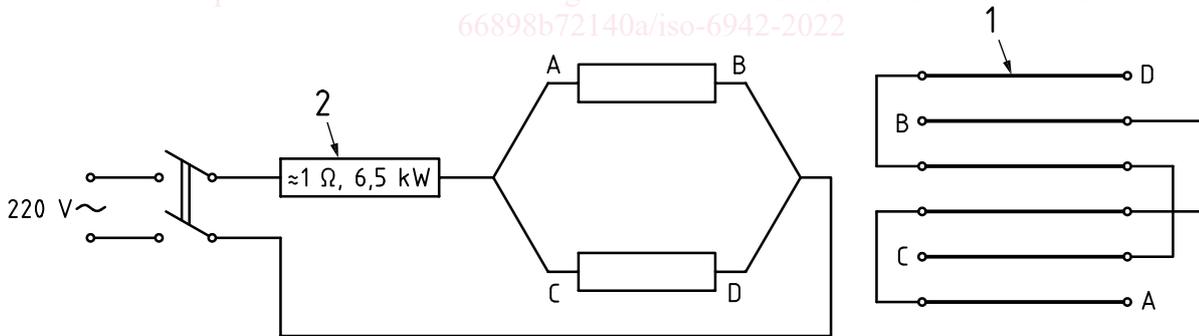


Légende

- 1 tige en carbure de silicium

Figure 1 — Source de rayonnement

La [Figure 2](#) montre un schéma d'alimentation électrique possible pour la source de rayonnement. Les six tiges sont disposées en deux groupes de trois tiges montées en série. Les deux groupes sont connectés en parallèle et reliés à une alimentation de 220 V par une pré-résistance de 1 Ω. Dans le cas d'utilisation d'autres tensions d'alimentation, le circuit doit être modifié en conséquence. Si, au cours d'un mesurage, la tension d'alimentation montre des variations supérieures à ± 1 %, une stabilisation est nécessaire.



Légende

- 1 tige en carbure de silicium
- 2 pré-résistance

Figure 2 — Schéma du circuit de tiges chauffantes

Les connexions électriques des tiges chauffantes doivent être établies avec soin (par exemple, à l'aide de colliers en ruban d'aluminium) en tenant compte du fait qu'elles deviennent très chaudes. Des précautions doivent être prises pour éviter les courts circuits entre les tiges.

Le fonctionnement correct de la source de rayonnement doit être vérifié au moyen d'un thermomètre infrarouge pour mesurer la température des tiges en carbure de silicium. Après avoir laissé la source de rayonnement chauffer pendant 5 min, il convient que les tiges aient atteint une température d'environ 1 100 °C.

5.3 Porte-éprouvettes

Des porte-éprouvettes différents sont utilisés pour les méthodes A et B. Ils sont fabriqués à partir de tôles en acier de 2 mm d'épaisseur fixées à une plaque en aluminium de 10 mm d'épaisseur. Les plaques latérales du porte-éprouvette utilisé pour la méthode A sont plus larges que celles du porte-éprouvette de la méthode B. Le porte-éprouvette pour la méthode B maintient également le calorimètre en place.

Les porte-éprouvettes sont fixés de manière à ce qu'ils s'adaptent de manière concentrique dans l'ouverture de la plaque verticale du cadre d'essai. Lorsqu'il est installé en position, le porte-éprouvette de la méthode A tient l'arrière de l'éprouvette à 10 mm derrière le couvercle en métal se trouvant devant le cadre d'essai. Le porte-éprouvette pour la méthode B tient l'axe vertical central du calorimètre à 10 mm derrière le couvercle en métal se trouvant devant le cadre d'essai.

5.4 Calorimètre

Le calorimètre à plaque de cuivre incurvé présente les caractéristiques ci-après.

Un rectangle de 50 mm × 50,3 mm est découpé dans une feuille en cuivre de 99 % minimum de pureté et de 1,6 mm d'épaisseur. La plaque en cuivre est incurvée dans le sens de la longueur de manière à former un arc de 130 mm de rayon. Il convient que la corde de l'arc formé soit d'environ 50 mm. Il convient que la plaque en cuivre soit soigneusement pesée avant assemblage et il convient que sa masse soit de 35,9 g à 36 g.

Un thermocouple cuivre-constantan, avec un signal de sortie en millivolts conforme à l'IEC 60584-1, est monté sur l'envers de la plaque incurvée en cuivre. Il convient que les deux fils soient fixés au centre de la plaque par une soudure en quantité minimale. Il convient que les deux fils aient un diamètre inférieur ou égal à 0,26 mm et que seule la partie en contact avec la plaque soit dénudée.

Le calorimètre est disposé dans un bloc support qui doit être composé d'une pièce carrée de 90 mm de côté, usinée dans une plaque isolante, non combustible, exempte d'amiante, d'une épaisseur nominale de 25 mm. Il convient que les caractéristiques thermiques soient conformes aux spécifications suivantes:

- densité: $(750 \pm 50) \text{ kg/m}^3$;
- conductivité thermique: $0,18 \text{ W/(m}\cdot\text{K)} \pm 0,018 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$.

Un évidement triangulaire est usiné dans deux côtés opposés de la partie supérieure du bloc de manière à amener la hauteur des deux côtés à 21 mm. Deux autres évidements triangulaires sont usinés à 20 mm de chacun des cotés inférieurs afin d'abaisser encore la hauteur à 17 mm. Ceci permet d'obtenir une surface supérieure avec quatre faces planes, reproduisant fidèlement la surface incurvée qui serait obtenue après meulage de la surface supérieure selon un arc de 130 mm de rayon (voir [Figure 3](#)).

Un orifice rectangulaire est pratiqué au centre de la partie supérieure du bloc. Le côté de l'orifice parallèle aux côtés inférieurs doit être de 50 mm et le côté parallèle aux côtés usinés doit être de 46 mm. Le fond de l'orifice doit être plat et sa profondeur le long des bords inférieurs doit être de 10 mm et d'environ 12 mm au centre. Une rainure de 1 mm de profondeur sur 2 mm de largeur est pratiquée le long des deux bords inférieurs de l'orifice rectangulaire pour le montage de la plaque incurvée en cuivre. Un orifice circulaire de 3 mm de diamètre est réalisé au centre de l'orifice rectangulaire pour le passage des fils du thermocouple.

La plaque incurvée en cuivre est collée au bloc support autour de ses arêtes en utilisant un adhésif capable de résister à une température d'environ 200 °C. Il convient que le haut de la plaque incurvée en cuivre arrive 0,6 mm au-dessus du bloc support le long de ses deux arêtes droites et au-dessus du bloc support le long de ses deux arêtes incurvées. Il convient que le bloc support arrive au-dessus du fond de la plaque en cuivre le long de ses arêtes incurvées.

Le calorimètre est monté dans le support combiné B porte-éprouvette/porte-calorimètre.