NORME INTERNATIONALE

ISO 18097

Deuxième édition
2022-08

Produits isolants thermiques pour l'équipement du bâtiment et les installations industrielles — Détermination de la température maximale de service

Thermal insulating products for building equipment and industrial installations — Determination of maximum service temperature

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 18097:2022
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c188331f-c51e-4172-bc87-24c3ad4639a5/iso-18097-2022

Numéro de référence
ISO 18097:2022(F)

© ISO 2022

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 18097:2022
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c188331f-c51e-4172-bc87-24c3ad4639a5/iso-18097-2022

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**

1 Domaine d'application **1**

2 Références normatives **1**

3 Termes et définitions **1**

4 Principe **2**

5 Appareillage **2**

6 Éprouvettes **3**
- 6.1 Dimensions des éprouvettes 3
  - 6.1.1 Longueur et largeur 3
  - 6.1.2 Épaisseur 3
- 6.2 Nombre d'éprouvettes 4
- 6.3 Conditionnement des éprouvettes 4

7 Mode opératoire **4**
- 7.1 Conditions d'essai 4
- 7.2 Mode opératoire d'essai 4

8 Calcul et expression des résultats **5**
- 8.1 Déformation de l'épaisseur en fonction du temps 5
- 8.2 Variations dimensionnelles 5
- 8.3 Essais supplémentaires et/ou observations 6
- 8.4 Réaction exothermique 6

9 Exactitude de mesure **7**

10 Rapport d'essai **8**

Annex A (normative) **Modifications et ajouts à la méthode générale d'essai pour les produits en laine minérale** **9**

Annex B (normative) **Modifications et ajouts à la méthode générale d'essai des produits en verre cellulaire** **12**

Annex C (normative) **Modifications et ajouts à la méthode générale d'essai des produits en mousse phénolique** **13**

Annex D (normative) **Modifications et ajouts à la méthode générale d'essai pour les produits en mousse polyéthylène (PEF) et en mousse élastomère souple (FEF)** **15**

Bibliographie **17**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 18097:2022
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e188531f-c51e-417a-bc87-24c5ad4e17d5/iso-18097-2022

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.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

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.

ISO 18097:2022
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c188331f-c51e-4172-bc87-24a3ad4630a5/iso-18097-2022

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 163, *Performance thermique et utilisation de l'énergie en environnement bâti*, sous-comité SC 1, *Méthodes d'essais et de mesurage*, en collaboration avec le Comité technique CEN/TC 88, *Matériaux et produits isolants thermiques* du Comité européen de normalisation (CEN), conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 18097:2013), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

— fusion de l'EN 14706:2012 et l'ISO 18097:2013 en un seul document;

— révisions d'ordre rédactionnel.

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.

 © ISO 2022 – Tous droits réservés

Produits isolants thermiques pour l'équipement du bâtiment et les installations industrielles — Détermination de la température maximale de service

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie l'équipement et les modes opératoires servant à déterminer la température maximale de service des produits isolants plats. Elle s'applique aux produits isolants thermiques.

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 5725-2:2019, *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*

iTeh STANDARD PREVIEW

ISO 7884-1, *Glass — Viscosity and viscometric fixed points — Part 1: Principles for determining viscosity and viscometric fixed points*

(standards.iteh.ai)

ISO 7884-7, *Glass — Viscosity and viscometric fixed points — Part 7: Determination of annealing point and strain point by beam bending*

ISO 18097:2022
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c188531f-c51c-4172-8c87-24e3ad4639a5/iso-18097-2022

ISO 16544, *Thermal insulating products for building applications — Conditioning to moisture equilibrium under specified temperature and humidity conditions*

ISO 29466, *Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment — Détermination de l'épaisseur*

ISO 29768, *Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment — Détermination des dimensions linéaires des éprouvettes d'essai*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions 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
température maximale de service
température la plus élevée à laquelle le produit isolant thermique, installé à l'épaisseur prescrite pour une application donnée, fonctionne dans les limites des performances spécifiées

Note 1 à l'article: La performance exigée peut porter sur la stabilité dimensionnelle, les propriétés thermiques, les propriétés mécaniques ainsi que les changements d'aspect, et sur la résistance à certains phénomènes comme une réaction exothermique (voir les Annexes A et C et les éventuelles exigences dans la norme de produits appropriée).

© ISO 2022 – Tous droits réservés

Note 2 à l'article: Dans le présent mode opératoire d'essai, qui est utilisé comme référence, l'éprouvette est exposée à une différence de température allant de la température ambiante à la température maximale de service. Ceci peut ne pas refléter les conditions d'application réelles lorsque des produits sont exposés à différentes températures sur les deux faces principales, par exemple dans les systèmes multicouches ou pour des produits comportant un surfaçage susceptible de limiter la température maximale de service.

[SOURCE: ISO 9229:2020, 3.6.9.1, modifié — Les Notes 1 et 2 à l'article ont été ajoutées.]

4 Principe

L'épaisseur, la longueur et la largeur doivent être mesurées après avoir effectué le traitement thermique sur une face pendant une durée déterminée, à la température maximale de service, en appliquant un programme spécifié de montée en température. L'épaisseur de l'éprouvette est mesurée pendant le traitement thermique, et la longueur et la largeur seulement après le refroidissement à température ambiante.

NOTE Le mode opératoire peut être un processus itératif.

Des exigences supplémentaires relatives à l'évaluation de la température maximale de service de matériaux spécifiques sont décrites dans les Annexes A à D, dans la norme de produits appropriée ou dans toute autre spécification technique internationale.

5 Appareillage

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Une configuration générale de l'appareillage est indiquée à la Figure 1 et comporte:

5.1 Plaque chaude carrée ou circulaire, avec une distribution uniforme de la température dans la zone de mesure sur la face chaude et un flux de chaleur perpendiculaire à la face de la plaque chaude. L'écart de planéité de la plaque chaude ne doit pas dépasser 1 mm dans la zone de mesure, à température ambiante.

ISO 18097:2022
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c188331f-c51e-4172-bc87-
ISO 18097:2022

La plaque chaude doit pouvoir être contrôlée dans les limites de ±2 % d'une température prédéterminée ou ±10 °C, la plus petite des valeurs s'appliquant.

La plaque chaude doit pouvoir être chauffée à 50 °C/h et/ou à 300 °C/h.

Si un équipement de petite dimension (par exemple, Ø 100 mm) est utilisé, le libre déplacement de l'éprouvette durant l'essai est critique et doit être contrôlé de façon stricte.

5.2 Isolation périphérique, avec un espace d'air aussi petit que possible (par exemple ≤ 1 mm/100 mm de la taille de l'éprouvette) qui permet un libre déplacement de l'éprouvette et de la plaque de pression pendant l'essai.

5.3 Plaque de pression carrée ou circulaire, de mêmes dimensions que l'éprouvette et exerçant la charge requise sur celle-ci.

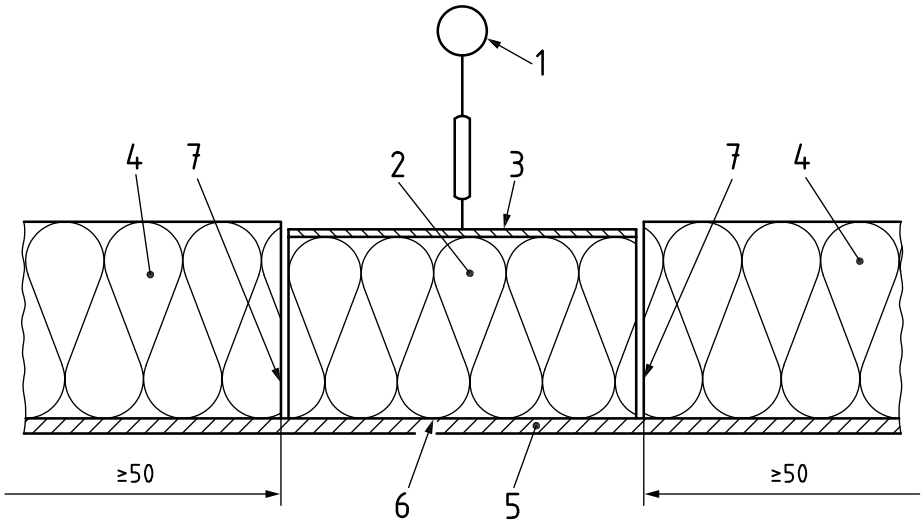
5.4 Dispositif, par exemple électromécanique, pour mesurer l'épaisseur de l'éprouvette pendant l'essai à 0,1 mm près.

Lors de la détermination de l'épaisseur de l'éprouvette, le mouvement thermique de l'appareillage (par exemple tige de quartz) doit être pris en considération jusqu'à la température maximale de service.

5.5 Capteurs de température (par exemple thermocouples) capables d'enregistrer la température de la plaque chaude à ±1 % près, en degrés Celsius, mais au moins à ±1 °C, placés dans les rainures de la plaque chaude.

 © ISO 2022 – Tous droits réservés

Dimensions en millimètres



Légende

1 dispositif de mesurage de l'épaisseur, par exemple dispositif électromécanique
2 éprouvette
3 plaque de pression
4 isolation périphérique
5 plaque chaude
6 thermocouple
7 petit espace

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Figure 1 — Exemple d'appareillage de détermination de la température maximale de service

ISO 18097:2022
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c188331f-c51e-4172-bc87-24a3ad4639a5/iso-18097-2022

6 Éprouvettes

6.1 Dimensions des éprouvettes

6.1.1 Longueur et largeur

Les éprouvettes doivent être découpées en carrés ou en cylindres (suivant le cas) et les dimensions de coupe doivent être comme suit:

100 mm × 100 mm (ou diamètre de 100 mm); ou

150 mm × 150 mm (ou diamètre de 150 mm); ou

200 mm × 200 mm (ou diamètre de 200 mm); ou

300 mm × 300 mm (ou diamètre de 300 mm).

La longueur et la largeur ou le diamètre doivent être conformes à la norme de produits appropriée ou aux Annexes A à D.

6.1.2 Épaisseur

L'épaisseur doit être de (100 ± 5) mm, préparée en la refendant si nécessaire.

NOTE 1 S'il n'existe pas de norme de produits ou de spécification technique internationale, les dimensions peuvent faire l'objet d'un accord entre les parties.

NOTE 2 L'essai peut être réalisé sur des systèmes multicouches pour simuler les conditions existant dans l'application.

© ISO 2022 – Tous droits réservés

6.2 Nombre d'éprouvettes

Le nombre d'éprouvettes doit correspondre à celui spécifié dans la norme de produits correspondante. Si ce nombre n'est pas spécifié, au moins une éprouvette par taille doit être utilisée.

NOTE En l'absence de norme de produits ou de toute autre spécification technique internationale, le nombre d'éprouvettes peut faire l'objet d'un accord entre les parties.

6.3 Conditionnement des éprouvettes

Les éprouvettes doivent être stockées pendant au moins 6 h à (23 ± 5) °C. En cas de désaccord, elles doivent être stockées à (23 ± 2) °C et (50 ± 5) % d'humidité relative, pendant la durée spécifiée dans la norme de produits appropriée ou au moins pendant 24 h.

Dans les climats tropicaux, des conditionnements et méthodes d'essai différents peuvent être pertinents. Dans un tel cas, les conditions doivent être de (27 ± 5) °C et de (65 ± 5) % d'humidité relative.

7 Mode opératoire

7.1 Conditions d'essai

La température initiale de l'éprouvette et de la plaque chaude doit être de (23 ± 5) °C.

Dans les climats tropicaux, des conditionnements et méthodes d'essai différents peuvent être pertinents. La température initiale de l'éprouvette et de la plaque chaude doit être de (27 ± 5) °C.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 18097:2022
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c188331f-c51e-4172-bc87-
2e4bad7e9ab/iso-18097-2022

7.2 Mode opératoire d'essai

Mesurer la longueur et la largeur de l'éprouvette, l_1, b_1, (ou son diamètre) conformément à l'ISO 29768, à 0,5 mm près.

Mesurer l'épaisseur de l'éprouvette, d_0, conformément à l'ISO 29466, en utilisant la charge spécifiée dans la norme de produits appropriée.

Installer l'éprouvette dans l'appareillage en assurant le contact entre l'éprouvette et la plaque chaude.

Charger l'éprouvette avec une pression de 500 Pa et enregistrer l'épaisseur, d_1, à 0,1 mm près.

NOTE Les produits en mousse polyéthylène et en mousse élastomère souple, voir l'Annexe D.

Chauffer l'éprouvette en utilisant un accroissement de température de 50 °C/h ou 300 °C/h, comme spécifié dans la norme de produits ou les Annexes A à D.

Maintenir la température du côté chaud à la température maximale de service prévue pendant 72 h, dans les limites de ±2 % de cette température ou ±10 °C, en choisissant la plus petite de ces valeurs.

Enregistrer l'épaisseur sans interruption pendant l'essai et à la fin de la période de 72 h, d_2, à 0,1 mm près.

Laisser refroidir l'éprouvette dans l'équipement, jusqu'à une température inférieure à 35 °C et mesurer de nouveau l'épaisseur, d_3, à 0,1 mm près, sauf spécification contraire de la norme de produits ou des Annexes A à D.

Retirer l'éprouvette de l'appareillage et mesurer de nouveau sa longueur, l_2, et sa largeur, b_2, (ou son diamètre) comme précédemment, à 0,5 mm près.

En cas de bords non rectangulaires, ceci doit être pris en considération lors du mesurage de l_2 et de b_2 (ou du diamètre).

Examiner visuellement l'éprouvette et noter toutes les variations provoquées par l'essai.

 © ISO 2022 – Tous droits réservés

Si la norme de produits ou les Annexes A à D spécifient d'autres exigences, les observations et/ou essais devront être effectués en conséquence.

Répéter le mode opératoire d'essai pour les autres éprouvettes.

8 Calcul et expression des résultats

8.1 Déformation de l'épaisseur en fonction du temps

Les courbes de déformation de l'épaisseur en fonction du temps et de température en fonction du temps enregistrées pendant l'essai doivent être fournies. Un exemple est représenté à la Figure 2.

8.2 Variations dimensionnelles

Calculer les variations dimensionnelles de l'épaisseur, $\Delta\varepsilon_d$, de la longueur, $\Delta\varepsilon_l$, et de la largeur, $\Delta\varepsilon_b$, en pourcentage, en utilisant les équations suivantes:

$$\Delta\varepsilon_d = 100 \times \frac{d_{2(or3)} - d1}{d1} \quad (1)$$

$$\Delta\varepsilon_l = 100 \times \frac{l_2 - l_1}{l_1} \quad (2)$$

$$\Delta\varepsilon_b = 100 \times \frac{b_2 - b_1}{b_1} \quad (3)$$

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 18097:2022
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c188331f-c51e-4172-bc87-

où

d_1 est l'épaisseur mesurée installée avant le chauffage, en millimètres;

d_2 est l'épaisseur mesurée installée après les 72 h à température constante, en millimètres;

d_3 est l'épaisseur mesurée après refroidissement jusqu'à une température inférieure à 35 °C, en millimètres;

l_1, b_1 sont la longueur et la largeur mesurées avant le chauffage, en millimètres;

l_2, b_2 sont la longueur et la largeur mesurées après les 72 h à température constante et après refroidissement, en millimètres.

Pour les éprouvettes circulaires, la variation diamètre/diamètre est calculée au lieu de la longueur et de la largeur. La Formule (2) peut être utilisée en intégrant le diamètre au lieu de la longueur.

Si la variation dimensionnelle de l'épaisseur est plus grande en utilisant d_3 au lieu de d_2 dans la Formule (1), cette épaisseur doit être utilisée dans le calcul du résultat d'essai.

Calculer les résultats d'essai en termes de valeurs moyennes des variations dimensionnelles, $\overline{\Delta\varepsilon_d}$, $\overline{\Delta\varepsilon_l}$, $\overline{\Delta\varepsilon_b}$, en pourcentage, arrondi à 0,5 % près à partir des résultats d'essai des éprouvettes individuelles.

Si la variation de la valeur moyenne (résultat d'essai) pour l'une des dimensions dépasse la valeur spécifiée dans la norme de produits appropriée l'essai doit être répété à une température plus basse jusqu'à ce que les variations dimensionnelles soient inférieures ou égales à la valeur spécifiée. Cette température est alors considérée comme la température maximale de service (voir la Figure 3), à condition que les exigences indiquées en 8.3 et 8.4 soient également respectées.

Les pas en degrés Celsius pour l'indication de la température maximale de service doivent être conformes à la norme de produits ou aux Annexes A à D. Si ces pas ne sont pas spécifiés, la température

maximale de service doit être déclarée par pas d'au moins 5 °C pour les températures allant jusqu'à 100 °C, et par pas d'au moins 10 °C pour les températures supérieures à 100 °C.

NOTE Il est possible que les résultats ne soient pas comparables pour un produit soumis à essai à des épaisseurs différentes et/ou à des charges différentes.

8.3 Essais supplémentaires et/ou observations

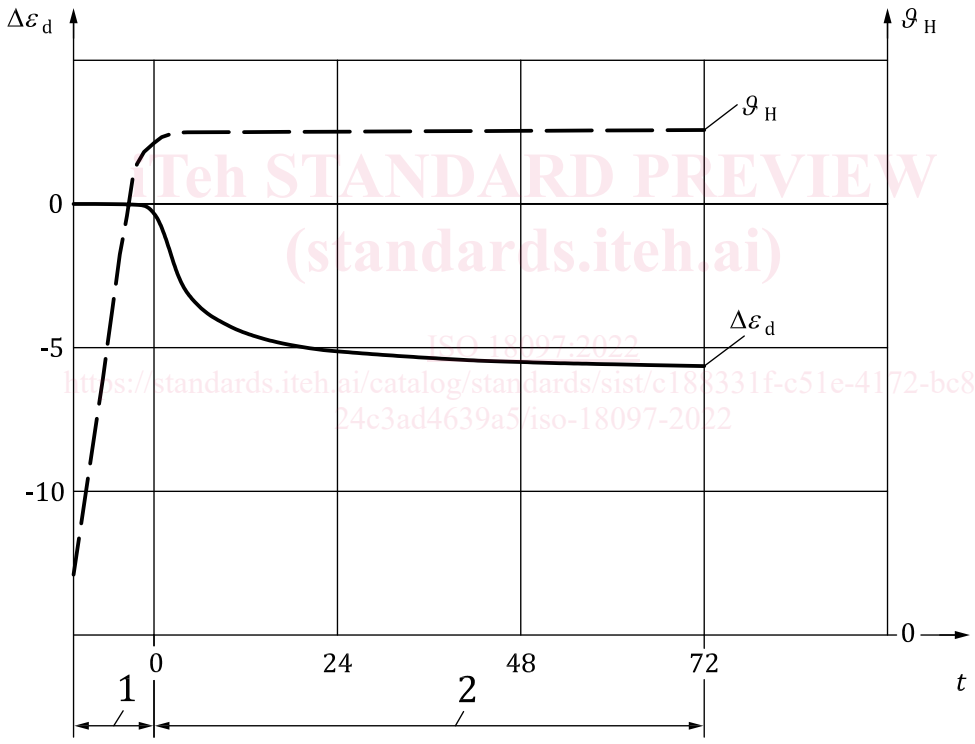
Le résultat de l'examen visuel doit être noté.

Si une annexe appropriée (voir Annexes A à D) et/ou la norme de produits appropriée spécifie des exigences supplémentaires, les calculs et/ou les observations doivent être notés en conséquence.

8.4 Réaction exothermique

Le phénomène de réaction exothermique est démontré quand la température de l'éprouvette dépasse celle de la plaque chaude, à n'importe quel moment de l'essai.

Le mode opératoire d'essai est décrit dans les Annexes A à D appropriées.



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 18097:2022
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c188331f-c51e-4172-bc87-24c3ad4639a5/iso-18097-2022

Légende

1 durée de chauffage

2 durée de l'essai

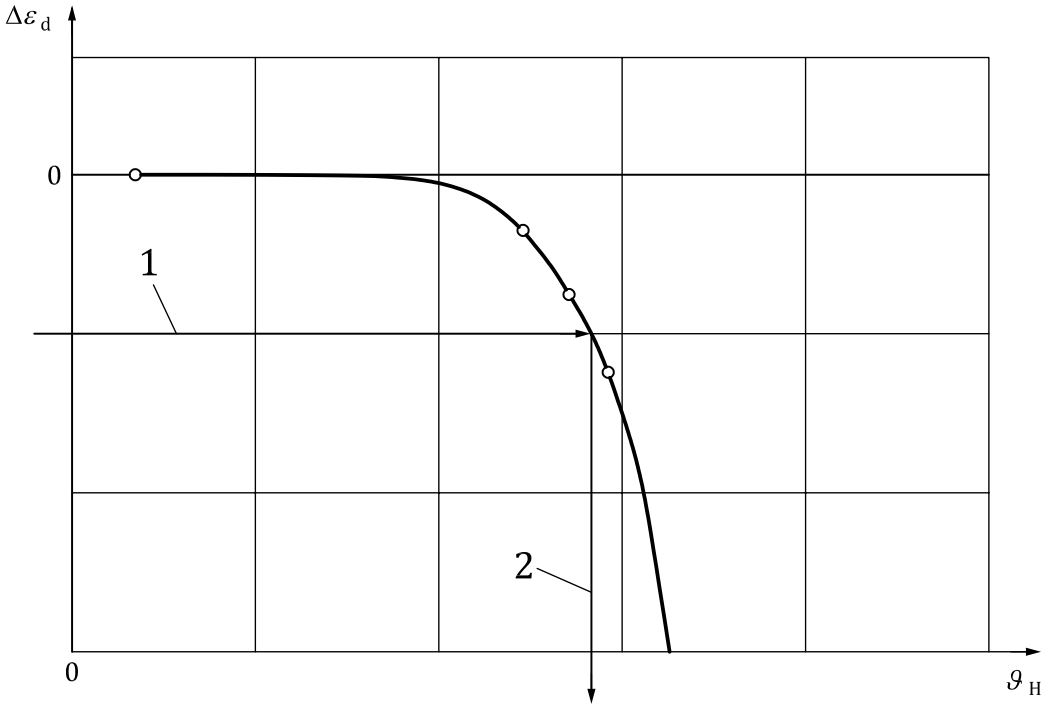
$\Delta\varepsilon_d$ variation de l'épaisseur, en pourcentage

ϑ_H température de la plaque chaude, en °C

t temps, en heures

Figure 2 — Exemple de variation de température de la plaque chaude et de variation de l'épaisseur en fonction du temps

© ISO 2022 – Tous droits réservés



Légende

1 variation maximale d'épaisseur conformément à la norme de produits appropriée, en pourcentage

2 température maximale de service, en °C

$\Delta\varepsilon_d$ variation de l'épaisseur, en pourcentage

ϑ_H température de la plaque chaude, en °C

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Figure 3 — Exemple de détermination de la température maximale de service (après 72 h)

ISO 18097:2022
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c1883511-c51e-4172-bc87-24c3ad4639a5/iso-18097-2022

9 Exactitude de mesure

Un essai interlaboratoires a été réalisé à l'aide de dix équipements provenant de sept laboratoires. Deux produits ont été soumis à essai.

Les résultats, analysés conformément à l'ISO 5725-2:2019, sont donnés dans le Tableau 1.

Tableau 1 — Variation relative de l'épaisseur à une température choisie (vérification des équipements lors d'essais comparatifs)

Niveaux de température utilisés °C	**340 et 690** °C
Estimation de l'écart-type de la répétabilité s_r	0,1 %
Limite de répétabilité 95 %	0,4 %
Estimation de l'écart-type de la reproductibilité s_R	0,3 %
Limite de répétabilité 95 %	0,9 %

Toutes les valeurs données dans le Tableau 1 sont exprimées en pourcentage de l'épaisseur de l'éprouvette.

Les termes mentionnés ci-dessus doivent être appliqués comme décrit dans l'ISO 5725-2:2019.

© ISO 2022 – Tous droits réservés