Norme internationale

ISO 19618

Deuxième édition
2025-01

Céramiques techniques — Méthode de mesure de l'émissivité spectrale normale au moyen d'un corps noir de référence par spectrométrie infrarouge à transformée de Fourier (IRTF)

Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) — Measurement method for normal spectral emissivity using blackbody reference with an FTIR spectrometer

iTeh Standards
(https://standards.iteh.ai)
Document Preview
ISO 19618:2025
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/b9d6b899-6310-47dc-9588-6ae5f9947c42/iso-19618-2025

Numéro de référence
ISO 19618:2025(fr)

© ISO 2025

iTeh Standards
(https://standards.iteh.ai)
Document Preview

ISO 19618:2025
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/b9d6b899-6310-47dc-9588-6ae5f9947c42/iso-19618-2025

DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2025

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**
5.1 Système de mesure ... 2
5.2 Spectromètre infrarouge à transformée de Fourier (IRTF) ... 2
5.3 Dispositif de chauffage d'éprouvette ... 3
5.4 Enceinte de type corps noir ... 4
5.5 Dispositifs de mesure de la température et thermomètre ... 4
5.6 Miroir ... 4

6 Éprouvettes ... **4**

7 Préparation des mesures ... **5**
7.1 Position de l'enceinte de type corps noir et de l'éprouvette ... 5
7.2 Étalonnage de la longueur d'onde ... 6
7.3 Contrôle de la linéarité ... 6
7.4 Contrôle de la stabilité ... 7
7.5 Validation du système de mesure ... 7

8 Conditions d'essai ... **7**

9 Mode opératoire d'essai ... **7**
9.1 Mesurage du spectre de luminance énergétique de fond dans l'infrarouge ... 7
9.2 Installation de l'éprouvette ... 7
9.3 Mesurage du spectre de luminance énergétique dans l'infrarouge ... 8

10 Calculs ... **8**
10.1 Émissivité spectrale normale ... 8
10.2 Émissivité quasi totale normale ... 8

11 Rapport d'essai ... **9**

Annexe A (informative) **Calcul du spectre de luminance énergétique théorique dans l'infrarouge $L_{\lambda,T}$ à l'aide de la loi de rayonnement du corps noir de Planck** ... **10**

Annexe B (informative) **Effet Christiansen** ... **11**

Annexe C (informative) **Validité de l'émissivité quasi totale normale** ... **12**

Bibliographie ... **13**

iTeh Standards
(https://standards.iteh.ai)
Document Preview
ISO 19618:2025
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/b9d6b899-6310-47dc-9588-6ae5f9947c42/iso-19618-2025

© ISO 2025 – Tous droits réservés

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 https://www.iso.org/directives).

L'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO [avait/n'avait pas] reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse www.iso.org/brevets.. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

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 206, *Céramiques techniques.*

Cette seconde édition annule et remplace la première édition (ISO 19618:2017) qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes :

— correction du mode opératoire visant à contrôler la linéarité du spectromètre IRTF (7.3) ;

— ajout de l'historique thermique de l'éprouvette dans les éléments à consigner (6 et 11) ;

— correction des termes à employer dans les calculs (10).

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/members.html.

iTeh Standards
(https://standards.iteh.ai)
Document Preview
ISO 19618:2025
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/b9d6b899-6310-47dc-9588-6ae5f9947c42/iso-19618-2025

© ISO 2025 – Tous droits réservés

Céramiques techniques — Méthode de mesure de l'émissivité spectrale normale au moyen d'un corps noir de référence par spectrométrie infrarouge à transformée de Fourier (IRTF)

1 Domaine d'application

La présente norme décrit une méthode utilisée pour la détermination de l'émissivité spectrale normale et de l'émissivité quasi totale normale des céramiques techniques au moyen d'un corps noir de référence par spectrométrie infrarouge à transformée de Fourier (IRTF) à des températures élevées. Cette méthode s'applique aux céramiques techniques, aux composites à matrice céramique et aux composites à matrice céramique renforcés par des fibres longues, opaques et extrêmement peu réfléchissants à des longueurs d'onde comprises entre 1,67 µm et 25 µm. La plage de température applicable est approximativement comprise entre 350 K et 1 100 K.

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).

iTeh Standards (https://standards.iteh.ai) Document Preview

IEC 60584-2, *Couples thermoélectriques — Partie 2 : Tolérances*

IEC 60751, *Thermomètres à résistance de platine et capteurs thermométriques de platine industriels*

3 Termes et définitions

ISO 19618:2025
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/b9d6b809-6310-47de-9588-6ea5f9947c42/iso-19618-2025

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
émissivité
ε
rapport entre l'émittance énergétique d'une substance (éprouvette) et celle d'un *corps noir* (3.2) porté à la même température

3.2
corps noir
élément radiant parfait qui absorbe la totalité des rayonnements incidents, quelles que soient leur longueur d'onde, leur direction et leur polarisation

3.3
émissivité spectrale
$\varepsilon_{s,\lambda,T}$
émissivité (3.1) d'une éprouvette à une longueur d'onde λ et à une température T données

© ISO 2025 – Tous droits réservés

3.4
émissivité spectrale normale
$\varepsilon_{ns,\lambda,T}$
émissivité (3.1) perpendiculaire à l'éprouvette à une longueur d'onde λ et à une température T données

3.5
émissivité totale normale
$\varepsilon_{n,T}$
rapport entre la composante normale de l'émittance totale de la surface d'une éprouvette et la composante normale de l'émittance totale du *corps noir* (3.2) porté à la même température T

3.6
émissivité quasi totale normale
$\varepsilon_{n,\lambda_1,\lambda_2,T}$
émissivité normale entre λ_1 et λ_2 à la température T

Note 1 à l'article: Calculée comme étant le rapport entre la composante normale de l'émittance d'une éprouvette comprise entre λ_1 et λ_2 et la composante normale de l'émittance comprise entre $\lambda 1$ et $\lambda 2$ du corps noir porté à la même température T

4 Principe

Les données du spectre de luminance énergétique dans l'infrarouge de la surface d'une éprouvette et d'une enceinte de type corps noir sont mesurées au moyen d'un spectromètre infrarouge à transformée de Fourier (IRTF). L'émissivité spectrale normale de l'éprouvette est déterminée par comparaison directe avec les données d'un corps noir de référence porté à la même température.

L'émissivité quasi totale normale est calculée en intégrant numériquement les données du spectre de luminance énergétique dans l'infrarouge sur la plage de longueur d'onde spécifiée.

iTeh Standards
(https://standards.iteh.ai)
Document Preview

5 Appareillage

5.1 Système de mesure

ISO 19618:2025
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/b9d6b899-6310-47dc-9588-6ae5f0947e42/iso-19618-2025

Le système de mesure est constitué d'un spectromètre infrarouge à transformée de Fourier (IRTF), d'un dispositif de chauffage d'éprouvette, d'une enceinte de type corps noir et de dispositifs de mesure de la température, comme illustré à la Figure 1. D'autres configurations que celle présentée à la Figure 1 peuvent être mises en œuvre, par exemple en translatant linéairement le corps noir puis le dispositif de chauffage d'éprouvette devant le spectromètre IRTF.

5.2 Spectromètre infrarouge à transformée de Fourier (IRTF)

Le rayonnement infrarouge d'une éprouvette ou de l'enceinte de type corps noir est dirigé dans l'interféromètre de Michelson d'un spectromètre IRTF via un chemin optique externe. Un interférogramme du rayonnement infrarouge est ainsi obtenu. Le spectre de luminance énergétique dans l'infrarouge est ensuite déterminé numériquement par transformation de Fourier à partir de l'interférogramme.

Un système optique comprenant l'interféromètre de Michelson d'un spectromètre IRTF doit être rempli de N_2 sec ou d'un air sec possédant un point de rosée inférieur à 220 K, afin de réduire l'effet de l'H_2O et du CO_2 dans l'air. Le recours à du vide est admis.

La surface de la zone de mesure au niveau de la position de l'échantillon et des positions de l'enceinte de type corps noir doit être mesurée au préalable. Le spectromètre IRTF doit posséder une définition optique très nette pour éviter les rayonnements parasites.

© ISO 2025 – Tous droits réservés