



Norme
internationale

ISO 13947

**Poudres métalliques — Méthode
d'essai permettant de déterminer
la teneur en inclusions non
métalliques dans les poudres
métalliques à l'aide d'une
éprouvette frittée-forgée**

Metallic powders — Test method for the determination of non-metallic inclusions in metal powders using a powder-forged specimen

[ISO 13947:2024](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/f7804818-6999-4c6b-8e1b-581f7515511c/iso-13947-2024)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/f7804818-6999-4c6b-8e1b-581f7515511c/iso-13947-2024>

Troisième édition
2024-11

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

[ISO 13947:2024](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/f7804818-6999-4c6b-8e1b-581f7515511c/iso-13947-2024)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/f7804818-6999-4c6b-8e1b-581f7515511c/iso-13947-2024>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2024

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 Signification et utilisation | 3 |
| 6 Appareillage | 3 |
| 6.1 Microscopie métallographique | 3 |
| 7 Prise d'essai | 4 |
| 8 Mode opératoire | 4 |
| 8.1 Préparation des éprouvettes | 4 |
| 8.2 Mesurage de la teneur en inclusions non métalliques | 4 |
| 9 Rapport d'essai | 5 |
| 10 Précision et biais | 5 |
| Bibliographie | 6 |

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

[ISO 13947:2024](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/f7804818-6999-4c6b-8e1b-581f7515511c/iso-13947-2024)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/f7804818-6999-4c6b-8e1b-581f7515511c/iso-13947-2024>

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 propriété revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO 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 brevet.

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 le lien suivant : www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 119, *Métallurgie des poudres*, sous-comité SC 2, *Échantillonnage et méthodes d'essais des poudres (y compris les poudres pour métaux-durs)* en collaboration avec le comité technique du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne). Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 13947:2011), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes :

- ajout de la possibilité de solidification par refroidissement directement après frittage-forgeage

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.

Poudres métalliques — Méthode d'essai permettant de déterminer la teneur en inclusions non métalliques dans les poudres métalliques à l'aide d'une éprouvette frittée-forgée

AVERTISSEMENT — Le présent document n'a pas pour but de traiter tous les problèmes de sécurité qui sont, le cas échéant, liés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur du présent document d'établir, avant de l'utiliser, des pratiques d'hygiène et de sécurité appropriées et de déterminer l'applicabilité des restrictions réglementaires.

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode d'essai métallographique permettant de déterminer la teneur en inclusions non métalliques dans les poudres métalliques à l'aide d'une éprouvette frittée-forgée. La méthode d'essai est applicable aux éprouvettes frittées-forgées par recompression dans lesquelles s'est produit un écoulement latéral minime ($< 1\%$). Le cœur de l'éprouvette frittée-forgée ne doit pas présenter de porosité détectable à un grossissement de 100 X.

Cette méthode d'essai peut également être utilisée pour déterminer la teneur en inclusions non métalliques dans les pièces d'acier frittées-forgées. Toutefois, pour les pièces présentant un écoulement de matériau significatif, soit la distance de séparation du proche voisin requiert une modification soit les tailles des inclusions convenues entre les parties requièrent un ajustement.

Cette méthode d'essai ne permet pas de déterminer la teneur en inclusions non métalliques des pièces frittées-forgées de telle sorte que leur cœur présente de la porosité. Avec le grossissement utilisé dans cette méthode d'essai, la porosité résiduelle est difficile à distinguer des inclusions. Trop de porosité résiduelle rend impossible l'évaluation significative de la population d'inclusions.

Cette méthode d'essai peut aussi s'appliquer aux matériaux contenant du sulfure de manganèse (comme adjuvant ou en préalliage), sous réserve que la distance de séparation du proche voisin soit réduite de 30 μm à 15 μm .

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).

ASTM E3, *Standard guide for preparation of metallographic specimens*

ASTM E768, *Standard guide for preparing and evaluating specimens for automatic inclusion assessment of steel*

3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

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/>

4 Principe

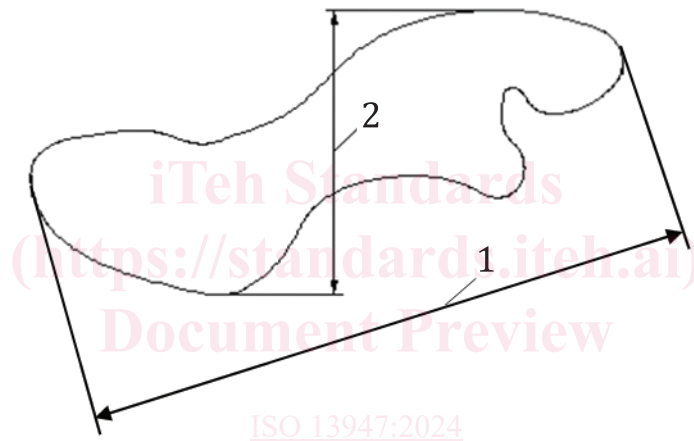
Une section représentant le cœur de l'éprouvette (partie) est découpée à partir de la prise d'essai (partie) avant meulage et polissage métallographiques ; le montage de la section étant facultatif.

L'échantillon poli est examiné au microscope à un grossissement de 100 X et une note est faite des inclusions supérieures à une taille prédéterminée.

Le diamètre de Féret maximal est utilisé pour déterminer la taille de l'inclusion. Un diamètre de Féret est un diamètre de pied à coulisse, comme illustré à la [Figure 1](#).

La nature fragmentée de certaines inclusions complexifie la détermination de leur taille. Le concept de séparation du proche voisin doit être utilisé pour déterminer la taille des inclusions. Selon ce concept, si une inclusion se trouve à une distance donnée de ses particules voisines, elle est considérée comme étant membre d'un agrégat ou d'un agglomérat d'inclusions. Les éléments détectés dans un rayon de 30 μm les uns par rapport aux autres sont considérés comme faisant partie de la même inclusion (sauf le sulfure de manganèse ; pour les sulfures, la distance de séparation du proche voisin est réduite de 30 μm à 15 μm). Le concept est illustré de façon schématique à la [Figure 2](#).

La teneur en inclusions non métalliques de l'éprouvette (partie) est consignée comme le nombre d'inclusions, par 100 mm^2 , supérieur ou égal à la taille prédéterminée.



Légende

- 1 diamètre de Féret maximal
- 2 diamètre de Féret

Figure 1 — Illustration schématique du diamètre de Féret