
**Matériaux ferreux frittés, cimentés ou
carbonitrurés — Détermination et
vérification de la profondeur
de cémentation par mesurage
de la microdureté**

iTeh STANDARD PREVIEW
*Sintered ferrous materials, carburized or carbonitrided — Determination
and verification of case-hardening depth by a micro-hardness test*
(standards.iteh.ai)

ISO 4507:2000

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/860a45ee-12ee-4167-8276-
b02989a16c96/iso-4507-2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/860a45ee-12ee-4167-8276-b02989a16c96/iso-4507-2000)



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

**iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)**

[ISO 4507:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/860a45ee-12ee-4167-8276-b02989a16c96/iso-4507-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/860a45ee-12ee-4167-8276-b02989a16c96/iso-4507-2000>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2000

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Version française parue en 2007

Publié en Suisse

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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.

L'ISO 4507 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 119, *Métallurgie des poudres*, sous-comité SC 3, *Échantillonnage et méthodes d'essai des matériaux métalliques frittés (à l'exclusion des métaux-durs)*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 4507:1978), qui a fait l'objet d'une révision technique.

[ISO 4507:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/860a45ee-12ee-4167-8276-b02989a16c96/iso-4507-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/860a45ee-12ee-4167-8276-b02989a16c96/iso-4507-2000>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4507:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/860a45ee-12ee-4167-8276-b02989a16c96/iso-4507-2000>

Matériaux ferreux frittés, cimentés ou carbonitrurés — Détermination et vérification de la profondeur de cémentation par mesurage de la microdureté

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie des méthodes de détermination de la profondeur de cémentation des matériaux ferreux frittés cimentés ou carbonitrurés par mesurage de la microdureté.

Ces méthodes sont adaptées aux matériaux présentant une porosité et s'appliquent uniquement aux matériaux trempés.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 2639, *Acier — Détermination et vérification de la profondeur conventionnelle de cémentation*

ISO 4498:—¹⁾, *Matériaux métalliques frittés, à l'exclusion des métaux-durs — Détermination de la dureté apparente et de la microdureté*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

profondeur de cémentation

CHD

distance mesurée perpendiculairement à la surface de la pièce cimentée en un point dont la dureté correspond à une limite spécifiée

4 Principe

La microdureté est mesurée selon la méthode d'essai Vickers conformément à l'ISO 4498:—, Mode opératoire 2. Le mesurage est effectué sur une coupe transversale perpendiculaire à la surface.

Une courbe est tracée, représentant les variations de la dureté en fonction de la distance par rapport à la surface de l'éprouvette. Elle permet de déterminer la profondeur de la couche cimentée sous forme graphique (méthode A).

1) À publier. (Annule et remplace l'ISO 4498-1:1990 et l'ISO 4498-2:1981)

La valeur de la profondeur de cémentation est établie à l'aide de cette courbe en un point correspondant à une dureté spécifiée qui est généralement de 550 HV 0,1.

Une autre valeur peut être utilisée si les parties concernées sont d'accord. Dans ce cas, la valeur spécifiée doit être différenciée de la valeur normalisée par le symbole HG (valeur donnée).

Dans la présente Norme internationale, le symbole HG est employé pour qualifier la dureté spécifiée correspondant à la profondeur de la couche cémentée, 550 HV 0,1 étant une valeur particulière de la dureté (c'est-à-dire la valeur normalisée).

La méthode de base A peut être simplifiée pour les vérifications rapides par sondage (méthode B). Dans le cas de la méthode B, la dureté est mesurée en deux points situés de chaque côté de la profondeur approximative de la couche cémentée. Le profondeur exacte de cémentation est alors obtenue par interpolation.

5 Appareillage

5.1 Appareil d'essai de la microdureté, Vickers ou Knoop, permettant d'appliquer une charge prédéterminée de 0,980 7 N (HV 0,1) à ± 1 % près.

5.2 Instrument de mesure, permettant de mesurer les diagonales de l'empreinte à $\pm 0,5$ μm près.

6 Mode opératoire

6.1 Généralités

Effectuer les mesurages de la microdureté sur une coupe transversale de la pièce frittée découpée à angles droits de la surface dans une zone choisie par accord entre le fabricant et l'utilisateur.

Effectuer l'essai à l'aide d'une bille en diamant, de Vickers ou de Knoop.

La charge d'essai doit être 0,980 7 N (HV 0,1).

6.2 Préparation de l'échantillon

Polir la surface sur laquelle l'essai doit être effectué jusqu'à ce qu'elle soit suffisamment lisse pour permettre un mesurage correct de l'empreinte de microdureté. Prendre soin d'éviter d'endommager les rives de l'éprouvette, la surchauffe et les changements de la surface liés au barbouillage de pores.

NOTE Une imprégnation de l'échantillon d'un plastique thermodurcissable peut faciliter sa préparation.

6.3 Méthode A — Détermination de la profondeur de cémentation

6.3.1 Position des empreintes de microdureté

Voir la Figure 1.

Effectuer au moins trois indentations pour chaque profondeur d_1, d_2, d_3 , etc.

Écarter la valeur individuelle de dureté la plus basse si elle est manifestement trop basse (par exemple à cause de la porosité) ou si son inclusion fait plus que multiplier par deux la plage de dureté des autres points. Dans tous les cas où une valeur est écartée, effectuer une indentation de remplacement.

Effectuer des indentations à des profondeurs d_1, d_2, d_3 , etc. (mesurées en millimètres par rapport à la surface) comme suit:

0,05; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,75; 1; 1,5; 2; 3 où $d_1 = 0,05$, etc.

La distance entre deux indentations adjacentes, S , ne doit pas être inférieure à 2,5 fois la diagonale d'une empreinte.

Les indentations doivent être faites à l'intérieur d'une zone d'une largeur W égale à 1,5 mm, perpendiculaire à la surface.

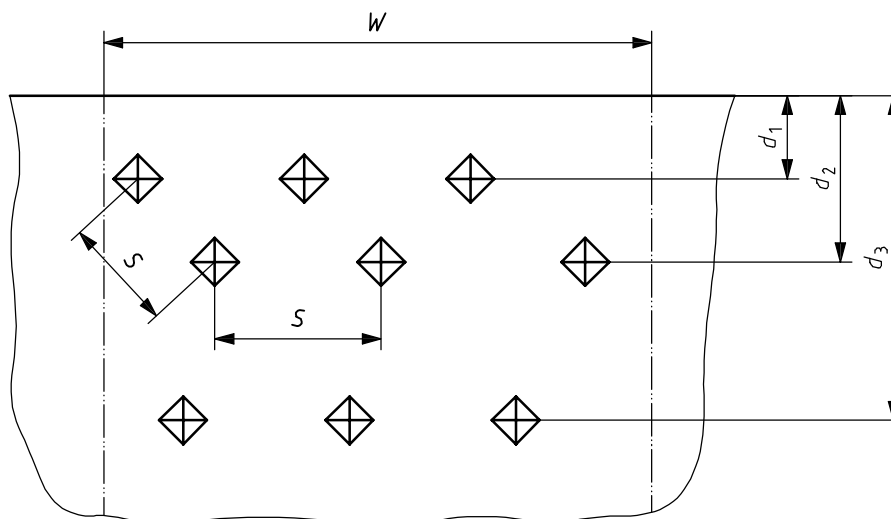


Figure 1 — Position des empreintes de microdureté
(standards.iteh.ai)

6.3.2 Évaluation

Calculer la moyenne arithmétique des valeurs de dureté obtenues à chaque profondeur et porter ces valeurs moyennes sur une courbe de la dureté en fonction de la distance par rapport à la surface (voir Figure 2). Relier les points par une courbe d'ajustement.

Tracer une droite horizontale passant par l'ordonnée HG qui correspond à la valeur spécifiée de dureté.

La profondeur de cémentation, CHD, est alors donnée par l'abscisse de l'intersection entre cette droite et la courbe de variation de la dureté.

La précision de la détermination dépend du nombre d'indentations effectuées à chaque profondeur.

Dans les cas où le résultat est imprécis du fait d'un petit angle d'intersection entre la courbe et la droite horizontale, des indentations supplémentaires effectuées dans la zone de profondeur approximative de la couche cémentée permettront d'améliorer la précision.

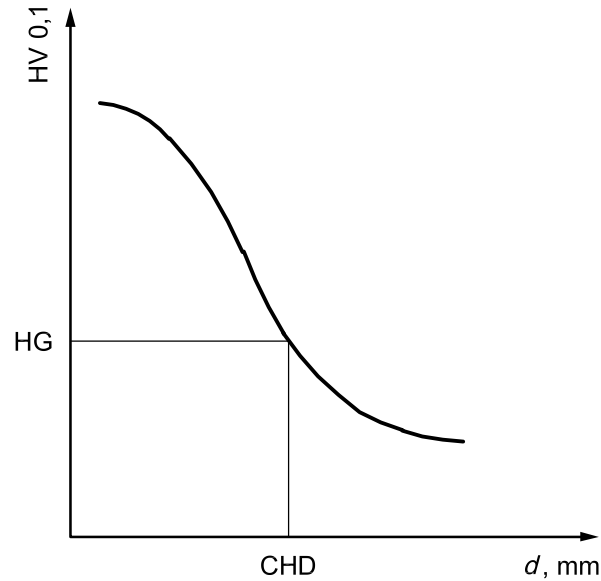


Figure 2 — Détermination de la profondeur de cémentation selon la méthode A

6.4 Méthode A modifiée — Détermination de la profondeur de cémentation

6.4.1 Position des empreintes de microdureté

Lorsque la microstructure et la porosité ne permettent pas de relever les lectures de dureté à des profondeurs présélectionnées, il est permis de représenter graphiquement les lectures individuelles de dureté en fonction de la profondeur sous la surface.

ISO 4507:2000

6.4.2 Évaluation

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/860a45ee-12ee-4167-8276-b02989a16c96/iso-4507-2000>

Relier les points relevés par une courbe d'ajustement.

Tracer une droite horizontale passant par l'ordonnée HG qui correspond à la valeur spécifiée de dureté.

La profondeur de cémentation, CHD, est donnée par l'abscisse de l'intersection entre cette droite et la courbe de variation de la dureté.

6.5 Méthode B — Essai de contrôle de la profondeur de cémentation

6.5.1 Généralités

Il est supposé que la courbe représentant la profondeur de la couche cimentée en fonction de la dureté peut être considérée comme étant une droite située dans la zone de profondeur de cémentation établie par la méthode A.

6.5.2 Position des empreintes de microdureté

Préparer la coupe transversale de la même manière que pour la méthode A, mais mesurer la microdureté uniquement à deux profondeurs, d_1 et d_2 , par rapport à la surface (voir Figure 3).

Choisir les profondeurs d_1 et d_2 de manière que d_1 soit inférieure à la profondeur estimée de la cémentation et d_2 soit à la fois supérieure à celle-ci et inférieure à la profondeur totale de la couche cimentée.

Choisir d_1 et d_2 en s'appuyant soit sur les expérimentations antérieures effectuées avec des matériaux similaires, soit sur une courbe de dureté tracée antérieurement établie avec des matériaux similaires selon la méthode A. Effectuer au moins cinq indentations pour chacune de deux profondeurs.

La distance entre empreintes adjacentes ainsi que l'élimination des valeurs basses doivent être soumises aux mêmes règles que pour la méthode A.

Si les duretés mesurées aux profondeurs d_1 et d_2 sont soit toutes deux supérieures, soit toutes deux inférieures à la dureté mesurée à la profondeur de cémentation, c'est la méthode A qui doit être utilisée pour déterminer la profondeur de cémentation.

6.5.3 Évaluation

Calculer la moyenne arithmétique des valeurs de dureté obtenues à chaque profondeur. Puis appliquer l'une des deux méthodes suivantes:

a) Méthode graphique (voir Figure 3)

Utiliser une courbe de dureté en fonction de la distance par rapport à la surface. Porter sur la courbe les duretés moyennes \bar{H}_1 et \bar{H}_2 avec leur profondeurs d_1 et d_2 respectives. Relier les deux points par une droite.

La profondeur de cémentation, CHD, est donnée par l'abscisse de l'intersection de cette courbe avec une droite horizontale passant par l'ordonnée HG (correspondant à la cémentation spécifiée).

b) Méthode de calcul

Calculer la profondeur de la couche cimentée, CHD, à l'aide de l'équation

$$\text{CHD} = d_1 + \frac{(d_2 - d_1)(\bar{H}_1 - \text{HG})}{(\bar{H}_1 - \bar{H}_2)}$$

où

ISO 4507:2000
 HG est la dureté spécifiée;
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/860a45ee-12ee-4167-8276-b02989a16c96/iso-4507-2000>

\bar{H}_1 et \bar{H}_2 sont les moyennes arithmétiques des valeurs de dureté mesurées aux distances d_1 et d_2 (voir Figure 3).

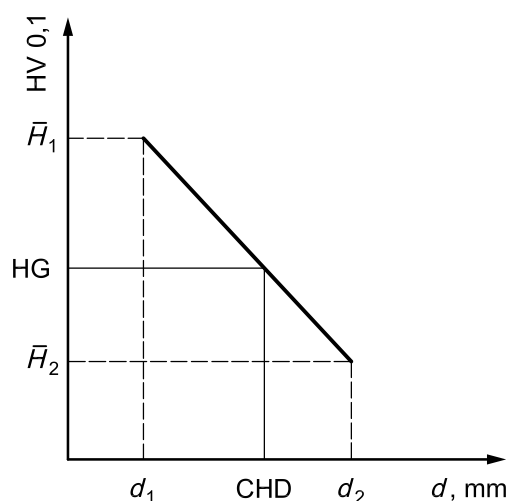


Figure 3 — Détermination de la profondeur de cémentation selon la méthode B