
**Revêtements métalliques et autres
revêtements inorganiques — Dépôts
électrolytiques de chrome pour usages
industriels**

*Metallic and other inorganic coatings — Electrodeposited coatings of
chromium for engineering purposes*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6158:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f08d02dc-cb41-4fba-913a-a52a03bbf6ba/iso-6158-2011>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 6158:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f08d02dc-cb41-4fba-913a-a52a03bbf6ba/iso-6158-2011>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2011

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

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Informations à fournir par l'acheteur à l'opérateur en charge du traitement	2
5 Désignation	3
6 Exigences	6
7 Échantillonnage	9
Annexe A (informative) Épaisseurs courantes de chrome spécifiées dans les applications industrielles	10
Annexe B (normative) Méthodes d'essai permettant de déterminer l'épaisseur des revêtements de chrome et autres revêtements métalliques	11
Annexe C (normative) Détermination des fissures et des pores dans les dépôts de chrome	12
Bibliographie	13

[ISO 6158:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f08d02dc-cb41-4fba-913a-a52a03bbf6ba/iso-6158-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f08d02dc-cb41-4fba-913a-a52a03bbf6ba/iso-6158-2011>

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 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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 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.

L'ISO 6158 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 107, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques*, sous-comité SC 3, *Dépôts électrolytiques et finitions apparentées*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 6158:2004), dont elle constitue une révision mineure.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f08d02dc-cb41-4fba-913a-a52a03bbf6ba/iso-6158-2011>

Introduction

Les dépôts électrolytiques de chrome sont souvent appliqués à partir de solutions de chrome hexavalent semblables à celles utilisées pour les dépôts électrolytiques décoratifs. Toutefois, les dépôts de chrome pour usages industriels sont en général plus épais que les dépôts décoratifs. Le chrome ordinaire ou classique est le type le plus souvent spécifié, mais le chrome microporeux, microfissuré ou spécialement usiné et le chrome duplex sont également appliqués pour obtenir des surfaces rétentrices d'huile ou anti-adhérentes, ou pour améliorer la résistance à la corrosion.

Les dépôts électrolytiques de chrome pour usages industriels sont le plus souvent appliqués directement sur le métal de base afin d'accroître la résistance à l'usure et à l'abrasion, accroître la résistance au frottement, réduire la friction statique et cinétique, réduire le grippage, accroître la résistance à la corrosion, et pour recharger des pièces usées ou sous-cotées après usinage. Pour la protection contre les conditions sévères de corrosion, des sous-couches de nickel ou d'autres métaux peuvent être appliquées avant le dépôt électrolytique de chrome, ou la résistance à la corrosion du dépôt de chrome peut être améliorée, par exemple avec du molybdène.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 6158:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f08d02dc-cb41-4fba-913a-a52a03bbf6ba/iso-6158-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f08d02dc-cb41-4fba-913a-a52a03bbf6ba/iso-6158-2011>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6158:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f08d02dc-cb41-4fba-913a-a52a03bbf6ba/iso-6158-2011>

Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Dépôts électrolytiques de chrome pour usages industriels

AVERTISSEMENT — La présente Norme internationale peut ne pas être conforme à la législation de certains pays en matière de santé et de sécurité et fait appel à l'utilisation de substances et/ou de modes opératoires qui peuvent s'avérer préjudiciables pour la santé si des mesures de sécurité adéquates ne sont pas prises. La présente Norme internationale ne traite pas des dangers pour la santé, des questions de sécurité ou d'environnement et de la législation associée à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur de la présente Norme internationale d'établir des pratiques appropriées acceptables en termes de santé, de sécurité et d'environnement et de prendre des mesures adéquates pour satisfaire aux réglementations nationales et internationales. La conformité à la présente Norme internationale ne dispense pas l'utilisateur du respect des obligations légales.

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences relatives aux dépôts électrolytiques de chrome hexavalent, avec ou sans sous-couches, sur les métaux de base ferreux et non ferreux, pour usages industriels. La désignation des revêtements permet de spécifier l'épaisseur de chrome appropriée pour les applications industrielles courantes.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 (y compris les éventuels amendements) s'applique.

ISO 1463, *Revêtements métalliques et couches d'oxyde — Mesurage de l'épaisseur de revêtement — Méthode par coupe micrographique*

ISO 2064, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Définitions et principes concernant le mesurage de l'épaisseur*

ISO 2080, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Traitement de surface, revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Vocabulaire*

ISO 2177, *Revêtements métalliques — Mesurage de l'épaisseur — Méthode coulométrique par dissolution anodique*

ISO 2178, *Revêtements métalliques non magnétiques sur métal de base magnétique — Mesurage de l'épaisseur du revêtement — Méthode magnétique*

ISO 2819, *Revêtements métalliques sur bases métalliques — Dépôts électrolytiques et dépôts par voie chimique — Liste des différentes méthodes d'essai d'adhérence*

ISO 3497, *Revêtements métalliques — Mesurage de l'épaisseur du revêtement — Méthodes par spectrométrie de rayons X*

ISO 3543, *Revêtements métalliques et non métalliques — Mesurage de l'épaisseur — Méthode par rétrodiffusion des rayons bêta*

ISO 6158:2011(F)

ISO 3882, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Vue d'ensemble sur les méthodes de mesurage de l'épaisseur*

ISO 4516, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Essais de microdureté Vickers et Knoop*

ISO 4519, *Dépôts électrolytiques et finitions apparentées — Méthodes d'échantillonnage pour le contrôle par attributs*

ISO 4526, *Revêtements métalliques — Dépôts électrolytiques de nickel pour usages industriels*

ISO 9220, *Revêtements métalliques — Mesurage de l'épaisseur de revêtement — Méthode au microscope électronique à balayage*

ISO 9587, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Prétraitements du fer ou de l'acier visant à réduire le risque de fragilisation par l'hydrogène*

ISO 9588, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Traitements après revêtement sur fer ou acier pour diminuer le risque de fragilisation par l'hydrogène*

ISO 10309, *Revêtements métalliques — Essais de porosité — Essai au ferroxyle*

ISO 10587, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Essai de fragilisation résiduelle des articles et tiges filetés avec et sans revêtement métallique extérieur — Méthode de la cale biaise*

ISO 12686, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Grenailage automatique de pièces métalliques avant dépôt électrolytique de nickel, dépôt autocatalytique de nickel, ou dépôt électrolytique de chrome, ou en tant que finition de surface*

ISO 15724, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Mesurage électrochimique de l'hydrogène diffusible dans les aciers — Méthode par électrode anafite*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 2064, l'ISO 2080, l'ISO 3882, l'ISO 9587, l'ISO 9588 et l'ISO 12686 s'appliquent.

4 Informations à fournir par l'acheteur à l'opérateur en charge du traitement

Lors de la commande d'articles destinés à être traités conformément à la présente Norme internationale, l'acheteur doit fournir les renseignements essentiels suivants par écrit, par exemple dans le contrat ou la commande d'achat, ou sur les dessins techniques:

- a) la désignation (voir Article 5);
- b) la composition ou la spécification nominales et l'état métallurgique du métal de base (voir 5.3), y compris la dureté; dans le cas d'une réclamation concernant les articles, il peut être impossible de fournir ces renseignements et, par conséquent, il peut être difficile de garantir la qualité du revêtement;
- c) la nature, l'état et la finition du métal de base s'ils sont susceptibles d'affecter l'aptitude à l'emploi et/ou l'aspect du revêtement (voir 6.3);
- d) la surface significative, indiquée au moyen de dessins des pièces ou d'échantillons convenablement marqués (voir 6.2);
- e) les exigences relatives aux éprouvettes spéciales (voir 6.1);

- f) l'aspect et l'état de surface du revêtement de chrome, par exemple brut de bain, meulé ou rectifié (voir 6.2 et 6.3); en alternative, des échantillons présentant l'aspect et la finition requise doivent être fournis ou approuvés par l'acheteur, et utilisés à des fins de comparaison (voir 6.2);
- g) la nécessité éventuelle d'un traitement pour introduire des contraintes de compression, par exemple grenailage avant ou après le dépôt électrolytique (voir 6.10);
- h) toute exigence spéciale ou restriction concernant le prétraitement, par exemple un sablage humide au lieu d'un prétraitement à l'acide;
- i) les endroits où des contacts inévitables entraînent des marques et le type, la taille et le nombre d'autres défauts qui sont acceptables (voir 6.2);
- j) les exigences relatives aux sous-couches (voir 5.5 et 6.11) et au décapage (voir 6.12);
- k) la méthode d'essai à utiliser pour mesurer l'épaisseur (voir 6.4) et le segment supplémentaire de la surface où les exigences en termes d'épaisseur minimale s'appliquent;
- l) les exigences relatives à l'adhérence et à la porosité, et les méthodes d'essai (voir 6.6 et 6.7, respectivement);
- m) la résistance à la traction des pièces et les exigences relatives au traitement thermique de relaxation des contraintes avant le dépôt électrolytique (voir 6.8);
- n) les exigences concernant le traitement thermique de réduction de la fragilisation après le dépôt électrolytique, ainsi que les essais relatifs à la fragilisation par l'hydrogène (voir 6.9);
- o) le plan d'échantillonnage et les critères d'acceptation (voir Article 7);
- p) toute information supplémentaire, par exemple toute exigence particulière relative à l'adhérence (voir 6.6).

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f08d02dc-cb41-4fba-913a-a52a03bbf6ba/iso-6158-2011>

5 Désignation

5.1 Généralités

La désignation doit figurer sur les dessins techniques, dans la commande d'achat, le contrat ou la spécification détaillée du produit.

La désignation spécifie, dans l'ordre donné, le métal de base, l'alliage particulier (facultatif), les exigences relatives à la relaxation des contraintes, le type et l'épaisseur des sous-couches, le type et l'épaisseur du revêtement électrolytique de chrome, et les post-traitements tels que le traitement thermique visant à réduire la susceptibilité à la fragilisation par l'hydrogène.

5.2 Spécification de la désignation

La désignation doit comprendre les éléments suivants:

- a) la mention «Dépôt électrolytique»;
- b) le numéro de la présente Norme internationale, c'est-à-dire ISO 6158;
- c) un tiret;
- d) le symbole chimique du métal de base (voir 5.3), par exemple Fe (fer ou acier);
- e) une barre oblique (/);

- f) la désignation de la relaxation des contraintes (SR), (voir 5.4);
- g) une barre oblique (/);
- h) les symboles chimiques pour le revêtement de chrome, ainsi que pour les revêtements appliqués avant le dépôt électrolytique de chrome, séparés par des barres obliques (/), pour chaque étape de la séquence de revêtement dans l'ordre de dépôt; deux barres obliques ou séparateurs (//) doivent être utilisés pour indiquer qu'une étape a été omise ou n'est pas une exigence;
- i) un nombre indiquant l'épaisseur minimale, en micromètres, du ou des revêtements suivis d'une barre oblique (/);
- j) la désignation de la réduction de la fragilisation par l'hydrogène (ER), (voir 5.4).

Voir 5.6 pour des exemples de désignations.

5.3 Désignation du métal de base

Le métal de base doit être désigné par son symbole chimique ou son constituant principal s'il s'agit d'un alliage.

Par exemple:

- a) Fe pour le fer et l'acier;
- b) Zn pour les alliages de zinc;
- c) Cu pour le cuivre et les alliages de cuivre;
- d) Al pour l'aluminium et les alliages d'aluminium.

ITeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f08d02dc-cb41-4fba-913a-05e03b486b7e/iso-6158-2011>

Afin de garantir une bonne préparation de la surface et, par conséquent, une bonne adhérence du revêtement sur le substrat, il est essentiel d'identifier l'alliage spécifique et son état métallurgique (revenu, nitruré, etc.).

Il est recommandé d'identifier l'alliage spécifique par sa désignation normalisée à la suite du symbole chimique du métal de base; par exemple son numéro UNS, ou l'équivalent national ou régional, peut être placé entre les symboles < > (voir Bibliographie).

EXEMPLE Fe<G43400> est la désignation UNS d'un acier à haute résistance.

5.4 Désignation des exigences relatives aux traitements thermiques

Les exigences relatives aux traitements thermiques doivent être mises entre crochets et désignées de la manière suivante:

- a) les lettres SR, pour traitement thermique de relaxation des contraintes, les lettres ER, pour traitement thermique visant à réduire la susceptibilité à la fragilisation par l'hydrogène, ou les lettres HT, pour traitement thermique pour d'autres buts;
- b) entre parenthèses, la température minimale, en degrés Celsius;
- c) la durée du traitement thermique, en heures;

EXEMPLE [SR(210)1] est la désignation d'un traitement thermique de relaxation des contraintes effectué à 210 °C pendant 1 h.

- d) lorsqu'un traitement thermique est spécifié, avant ou après le dépôt électrolytique, les exigences doivent être intégrées dans la désignation (voir 5.6).

5.5 Désignation des types et épaisseurs des couches métalliques

Le revêtement électrolytique de chrome doit être désigné par les symboles donnés dans le Tableau 1, placés derrière un nombre indiquant l'épaisseur locale minimale spécifiée du revêtement, en micromètres. Des informations concernant les épaisseurs de chrome couramment spécifiées dans les applications industrielles sont données dans l'Annexe A.

EXEMPLE Cr50hr est la désignation d'un revêtement de chrome dur ordinaire de 50 μm d'épaisseur.

Tableau 1 — Symboles pour différents types de chrome

Type de chrome	Symbole
Chrome dur ordinaire	hr
Chrome dur obtenu à partir de solutions acides mixtes	hm
Chrome dur microfissuré	hc
Chrome dur microporeux	hp
Chrome duplex	hd
Chromes spéciaux	hs

Les sous-couches de nickel doivent être désignées conformément à l'ISO 4526, c'est-à-dire que les symboles sf pour les revêtements de nickel exempts de soufre, sc pour les revêtements sulfurés de nickel, ou le symbole pd pour les revêtements de nickel exempts de soufre contenant des particules de tailles inférieures au micron dispersées dans toute la matrice de nickel, doivent être employés pour désigner le type de revêtement de nickel, en plaçant le symbole approprié après le nombre donnant l'épaisseur locale minimale spécifiée du revêtement, en micromètres. [ISO 6158:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f08d02dc-cb41-4fba-913a-)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f08d02dc-cb41-4fba-913a->

EXEMPLE Ni10sf est la désignation d'une sous-couche de nickel électrolytique, d'une épaisseur de 10 μm , préparée à partir d'une solution qui n'introduit pas de soufre dans le dépôt.

5.6 Exemples de désignations

Les exemples de désignations donnés ci-dessous décrivent les étapes de traitement thermique et de dépôt électrolytique dans l'ordre où elles sont réalisées. La désignation normalisée du matériau de base apparaît juste après le symbole chimique pour l'acier, Fe. Il est particulièrement important de connaître la désignation normalisée d'un métal ou d'un alliage difficile à préparer pour un dépôt électrolytique et susceptible d'être fragilisé par l'hydrogène.

Lors de la commande, la spécification détaillée du produit doit comprendre non seulement la désignation, mais aussi un énoncé explicite de toutes autres exigences essentielles permettant d'assurer l'aptitude à l'emploi du produit concerné (voir Article 4).

Exemple d'un dépôt électrolytique sur acier doux (Fe) de 50 μm de chrome dur ordinaire (Cr50hr), en ignorant l'omission d'une quelconque étape (double séparateur):

Dépôt électrolytique ISO 6158 – Fe/Cr50hr

Exemple d'un dépôt électrolytique sur un alliage d'aluminium (Al) de 250 μm de chrome poreux (Cr250hp), en ignorant l'omission d'une quelconque étape (double séparateur):

Dépôt électrolytique ISO 6158 – Al/Cr250hp