
**Revêtements métalliques et autres
revêtements inorganiques — Dépôts
électrolytiques de nickel, de nickel plus
chrome, de cuivre plus nickel et de cuivre
plus nickel plus chrome**

*Metallic and other inorganic coatings — Electrodeposited coatings of
nickel, nickel plus chromium, copper plus nickel and of copper plus
nickel plus chromium*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 1456:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4582c99f-3893-417a-b165-6691751c3d89/iso-1456-2009>



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 1456:2009](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4582c99f-3893-417a-b165-6691751c3d89/iso-1456-2009>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2009

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	3
4 Informations à fournir par l'acheteur à l'applicateur du dépôt	3
4.1 Informations essentielles	3
4.2 Informations supplémentaires	3
5 Désignation	4
5.1 Généralités	4
5.2 Spécifications relatives à la désignation	4
5.3 Numéro de condition d'utilisation	5
5.4 Type de dépôt de cuivre	13
5.5 Types de dépôt de nickel	13
5.6 Types et épaisseurs de chrome	14
6 Exigences	14
6.1 Aspect	14
6.2 Épaisseur du dépôt	15
6.3 Dépôts de nickel à double couche ou à triple couche	15
6.4 Adhérence	15
6.5 Résistance à la corrosion par essais CASS, Corrodokote et au brouillard salin	15
6.6 Exigences d'essai STEP	16
6.7 Ductilité	16
6.8 Traitements thermiques de relaxation des contraintes avant dépôt	16
6.9 Traitement de dégazage	16
6.10 Échantillonnage	16
Annexe A (informative) Détermination des fissures et des pores dans les dépôts de chrome	17
Annexe B (normative) Méthodes d'essai pour mesurer l'épaisseur	20
Annexe C (normative) Essai de ductilité	22
Annexe D (normative) Dosage du soufre dans les dépôts électrolytiques de nickel	23
Annexe E (informative) Méthode d'essai STEP	24
Bibliographie	26

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 1456 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 quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 1456:2003), qui a fait l'objet d'une révision technique et rédactionnelle. La présente édition annule et remplace également l'ISO 1458:2002.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4582c99f-3893-417a-b165-6691751c3d89/iso-1456-2009>

Introduction

La présente Norme internationale est une version révisée de l'ISO 1456:2003, *Revêtements métalliques — Dépôts électrolytiques de nickel plus chrome et de cuivre plus nickel plus chrome*, qui incorpore l'ISO 1458:2002, *Revêtements métalliques — Dépôts électrolytiques de nickel*.

Les dépôts électrolytiques de nickel décoratifs, avec ou sans sous-couches de cuivre et sans couche finale de chrome, conviennent pour les applications dans lesquelles le ternissement peut être empêché en évitant tout frottement et toute manipulation lors de l'utilisation, ou grâce au dépôt d'une couche finale d'un métal autre que le chrome. Ils conviennent également aux applications où le ternissement ne revêt aucune importance. La résistance à la corrosion dépend du type et de l'épaisseur des dépôts.

Les dépôts électrolytiques décoratifs de nickel plus chrome et de cuivre plus nickel plus chrome sont appliqués sur des produits manufacturés afin d'améliorer leur aspect et leur résistance à la corrosion. La résistance à la corrosion dépend du type et de l'épaisseur des dépôts. De façon générale, les dépôts multicouches de nickel ont une meilleure résistance à la corrosion que les dépôts de nickel monocouche de même épaisseur, et les dépôts de chrome microdiscontinus offrent une meilleure protection que le chrome ordinaire.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 1456:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4582c99f-3893-417a-b165-6691751c3d89/iso-1456-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4582c99f-3893-417a-b165-6691751c3d89/iso-1456-2009>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 1456:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4582c99f-3893-417a-b165-6691751c3d89/iso-1456-2009>

Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Dépôts électrolytiques de nickel, de nickel plus chrome, de cuivre plus nickel et de cuivre plus nickel plus chrome

AVERTISSEMENT — La présente Norme internationale peut ne pas être conforme à la législation de certains pays en matière de santé et de sécurité et exige 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 appartient 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 permet pas en soi de se soustraire aux obligations légales.

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences relatives aux dépôts décoratifs de nickel, de nickel plus chrome, de cuivre plus nickel et de cuivre plus nickel plus chrome qui sont appliqués sur le fer, l'acier, les alliages de zinc, le cuivre et les alliages de cuivre, l'aluminium et les alliages d'aluminium pour leur conférer un aspect agréable et pour améliorer leur résistance à la corrosion. Des désignations de dépôts sont spécifiées pour différentes épaisseurs et différents types de dépôts, et des indications sont données quant au choix du dépôt approprié à la condition d'utilisation prévue du produit revêtu.

La présente Norme internationale ne spécifie pas l'état de surface du métal de base avant le dépôt électrolytique et n'est pas applicable aux dépôts sur tôles, bandes ou fils bruts de laminage, sur éléments de fixation filetés ou sur ressorts en spirale.

Les exigences concernant les dépôts électrolytiques décoratifs de cuivre plus nickel plus chrome appliqués sur des produits en matière plastique sont spécifiées dans l'ISO 4525. L'ISO 4526 et l'ISO 6158 spécifient les exigences applicables respectivement aux dépôts de nickel et de chrome pour des usages industriels.

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 s'applique (y compris les éventuels amendements).

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 1456:2009(F)

ISO 2361, *Revêtements électrolytiques de nickel sur métal de base magnétique et non magnétique — Mesurage de l'épaisseur — 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 3882, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Vue d'ensemble sur les méthodes de mesurage de l'épaisseur*

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

ISO 4541:1978, *Revêtements métalliques et autres revêtements non organiques — Essai de corrosion Corrodkote (Essai CORR)*

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 10289, *Méthodes d'essai de corrosion des revêtements métalliques et inorganiques sur substrats métalliques — Cotation des éprouvettes et des articles manufacturés soumis aux essais de corrosion*

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 biaisée*

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

ISO 16348, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Définitions et principes concernant l'apparence*

ISO 27831-2, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Nettoyage et préparation des surfaces métalliques — Partie 2: Métaux non ferreux et alliages*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions donnés dans l'ISO 2064, l'ISO 2080, l'ISO 9587, l'ISO 9588 et l'ISO 16348 s'appliquent.

4 Informations à fournir par l'acheteur à l'applicateur du dépôt

4.1 Informations essentielles

Lors de la commande de pièces à revêtir par dépôt électrolytique conformément à la présente Norme internationale, l'acheteur doit indiquer les informations suivantes par écrit, par exemple dans le contrat ou le bon de commande, ou sur les dessins industriels:

- a) la référence à la présente Norme internationale, ISO 1456, et la désignation (voir Article 5);
- b) les surfaces fonctionnelles, qui doivent être repérées sur des dessins des pièces ou sur des échantillons spéciaux;
- c) l'aspect requis, par exemple brillant, mat ou satiné, ou brillant, semi-brillant ou mat à haute ou basse teneur en soufre (voir 5.5 et 6.1); l'acheteur peut aussi fournir et approuver des échantillons présentant la finition ou la gamme de finitions requise et les utiliser à des fins de comparaison (voir 6.1);
- d) le type de dépôt de nickel, par exemple, décoratif, brillant contenant du soufre, semi-brillant ou satiné, à structure lamellaire; ou brillant à haute teneur en soufre, semi-brillant ou mat à structure lamellaire qui n'a pas été poli par des moyens mécaniques; ou mat ou semi-brillant qui a été poli par des moyens mécaniques; ou mat ou semi-brillant à structure en colonne sans soufre, qui n'a pas été poli par des moyens mécaniques; ou un dépôt à double ou à triple couche (voir 5.5 et 6.3);
- e) le type de dépôt de chrome, par exemple régulier, noir, microfissuré ou microporeux (voir 5.6);
- f) le type d'essai de corrosion à pratiquer (voir 6.5 et Tableau 6);
- g) le type d'essai d'adhérence et l'épaisseur locale minimale à utiliser (voir 6.4 et 6.2);
- h) l'ampleur des défauts éventuels tolérés sur toutes les surfaces non fonctionnelles (voir 6.1);
- i) la position des marques de contact ou de support sur les surfaces fonctionnelles, si elles sont inévitables (voir 6.1);
- j) la résistance à la traction de l'acier et toute exigence relative à la relaxation des contraintes applicable avant ou après les traitements de dégazage du fer ou de l'acier pour réduire le risque de fragilisation par l'hydrogène, ainsi que les méthodes d'essai correspondantes (voir 6.8 et 6.9);
- k) les méthodes d'échantillonnage et les niveaux de réception (voir 6.10).

4.2 Informations supplémentaires

Le cas échéant, l'acheteur doit aussi fournir les informations supplémentaires suivantes:

- a) toutes exigences applicables aux essais STEP et le type de méthode d'essai (voir 6.6);
- b) l'épaisseur requise aux points qui ne peuvent pas être atteints par une bille de 20 mm de diamètre (voir 6.2);
- c) la nécessité éventuelle de la présence d'une sous-couche de cuivre (voir 5.2 et 5.4).

5 Désignation

5.1 Généralités

La désignation doit être visible sur les dessins industriels, dans le bon de commande, le contrat ou les spécifications détaillées relatives au produit.

La désignation spécifie, dans l'ordre suivant, le métal de base, l'alliage spécifique (facultatif), les exigences relatives à la relaxation des contraintes, le type et l'épaisseur des sous-couches (lorsqu'elles sont présentes), l'épaisseur et la composition du ou des dépôts de nickel ou d'alliage de nickel (lorsque des dépôts à couche double ou multicouche sont spécifiés) et les traitements supplémentaires tels qu'un traitement thermique pour réduire la fragilisation par l'hydrogène (pour la désignation, voir la Bibliographie).

5.2 Spécifications relatives à la désignation

La désignation du dépôt spécifie le métal de base et le type et l'épaisseur des dépôts correspondant à chaque numéro de condition d'utilisation (voir les Tableaux 1 à 4 pour les différents substrats et dépôts) et comprend les éléments suivants:

- a) la mention «Dépôt électrolytique», le numéro de la présente Norme internationale, ISO 1456, suivi d'un tiret;
- b) le symbole chimique du métal de base (ou du métal principal dans le cas d'un alliage) suivi d'une barre oblique (/) comme suit:
 - 1) Fe/ pour le fer ou l'acier;
 - 2) Zn/ pour le zinc ou les alliages de zinc;
 - 3) Cu/ pour le cuivre et les alliages de cuivre;
 - 4) Al/ pour l'aluminium et les alliages d'aluminium;
- c) le symbole chimique du cuivre (Cu), si du cuivre ou du laiton à plus de 50 % de cuivre sert de sous-couche;
- d) un nombre indiquant l'épaisseur locale minimale, en micromètres, du dépôt de cuivre éventuel;
- e) une lettre désignant le type de dépôt de cuivre (voir 5.4), le cas échéant;
- f) le symbole chimique du nickel (Ni);
- g) un nombre indiquant l'épaisseur locale minimale, en micromètres, du dépôt de nickel;
- h) une lettre désignant le type de dépôt de nickel (voir 5.5);
- i) si une couche finale doit être appliquée sur le nickel, son symbole chimique et un nombre indiquant son épaisseur locale minimale; si la couche finale est constituée d'un alliage déposé par électrolyse, les symboles chimiques des principaux constituants de l'alliage (par exemple, le symbole chimique du chrome (Cr) si le chrome constitue la couche finale);
- j) pour une couche finale de chrome, une ou plusieurs lettres désignant le type de chrome et son épaisseur locale minimale (voir 5.6);
- k) les exigences de traitements thermiques entre crochets et désignées comme suit: les lettres SR pour traitement thermique de relaxation des contraintes avant le dépôt électrolytique et/ou les lettres ER pour traitement thermique de dégazage après le dépôt électrolytique; entre parenthèses, la température minimale en degré Celsius (°C); la durée du traitement thermique en heures (h).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4582c99f-3893-417a-b165-6691751c3d89/iso-1456-2009>

Des barres obliques (/) doivent être utilisées pour séparer, dans la désignation, les champs correspondant aux différentes étapes séquentielles du dépôt. Des barres obliques ou des barres obliques doubles indiquent qu'une étape du processus n'est pas exigée ou qu'elle a été omise (voir la Bibliographie).

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 < >. Par exemple, Fe<G43400> est la désignation UNS d'un acier très résistant. (Voir la Bibliographie.)

EXEMPLE

Un dépôt sur de l'acier comprenant 20 µm (minimum) de cuivre nivelant ductile plus 30 µm (minimum) de nickel brillant plus 0,3 µm de chrome microfissuré est désigné comme suit:

Dépôt électrolytique ISO 1456 – Fe/Cu20a/Ni30b/Crmc

Un dépôt sur de l'acier, lorsqu'un traitement thermique de relaxation des contraintes est appliqué à 200 °C pendant 3 h avant l'application de tout dépôt et qu'un traitement thermique de dégazage après dépôt est appliqué à 210 °C pendant 8 h, est désigné comme suit:

Dépôt électrolytique ISO 1456 – Fe/SR(200)3/Ni30b/ER(210)8/Crmc

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

5.3 Numéro de condition d'utilisation

Le numéro de condition d'utilisation est donné par l'acheteur pour préciser le degré de protection requis en fonction de la sévérité des conditions d'utilisation d'un produit, selon l'échelle suivante:

	ISO 1456:2009 https://standards.iteh.ai/standards/58899/iso-1456-2009
1 Douces	Utilisation à l'intérieur en atmosphère chaude et sèche, par exemple bureaux.
2 Modérées	Utilisation à l'intérieur dans des locaux où peut se produire une condensation, par exemple salles de bains, cuisines.
3 Sévères	Utilisation à l'extérieur, dans un lieu où la pluie ou la rosée peuvent être occasionnelles ou fréquentes, par exemple meubles de jardin, bicyclettes, produits hospitaliers.
4 Très sévères	Utilisation à l'extérieur dans des conditions très sévères, par exemple composants pour automobiles, accessoires d'accastillage.
5 Exceptionnellement sévères	Utilisation à l'extérieur dans des conditions exceptionnellement sévères nécessitant une protection à long terme du substrat, par exemple de l'ordre de 10 ans, par exemple composants pour véhicules: pare-chocs, roues.

Tableau 1 — Dépôts sur matériaux ferreux

Ni	Cu + Ni	Ni + Cr	Cu + Ni + Cr
Désignation partielle en condition d'utilisation 1			
Fe/Ni10p	Fe/Cu10a/Ni5p	Fe/Ni10p/Crr Fe/Ni10p/Crmc Fe/Ni10p/Crmp Fe/Ni10p/Crb	Fe/Cu10a/Ni5p/Crr Fe/Cu10a/Ni5p/Crmc Fe/Cu10a/Ni5p/Crmp Fe/Cu10a/Ni5p/Crb
Fe/Ni10s	Fe/Cu10a/Ni5s	Fe/Ni10s/Crr Fe/Ni10s/Crmc Fe/Ni10s/Crmp Fe/Ni10s/Crb	Fe/Cu10a/Ni5s/Crr Fe/Cu10a/Ni5s/Crmc Fe/Cu10a/Ni5s/Crmp Fe/Cu10a/Ni5s/Crb
Fe/Ni10b	Fe/Cu10a/Ni5b	Fe/Ni10b/Crr Fe/Ni10b/Crmc Fe/Ni10b/Crmp Fe/Ni10b/Crb	Fe/Cu10a/Ni5b/Crr Fe/Cu10a/Ni5b/Crmc Fe/Cu10a/Ni5b/Crmp Fe/Cu10a/Ni5b/Crb
Désignation partielle en condition d'utilisation 2			
Fe/Ni20p	Fe/Cu15a/Ni15p	Fe/Ni20p/Crr Fe/Ni15p/Crmc Fe/Ni15p/Crmp Fe/Ni15p/Crb	Fe/Cu15a/Ni15p/Crr Fe/Cu15a/Ni10p/Crmc Fe/Cu15a/Ni10p/Crmp Fe/Cu15a/Ni10p/Crb
Fe/Ni20s	Fe/Cu15a/Ni15s	Fe/Ni20s/Crr Fe/Ni15s/Crmc Fe/Ni15s/Crmp Fe/Ni15s/Crb	Fe/Cu15a/Ni15s/Crr Fe/Cu15a/Ni10s/Crmc Fe/Cu15a/Ni10s/Crmp Fe/Cu15a/Ni10s/Crb
Fe/Ni20b	Fe/Cu15a/Ni15b	Fe/Ni20b/Crr Fe/Ni15b/Crmc Fe/Ni15b/Crmp Fe/Ni15b/Crb	Fe/Cu15a/Ni15b/Crr Fe/Cu15a/Ni10b/Crmc Fe/Cu15a/Ni10b/Crmp Fe/Cu15a/Ni10b/Crb
Fe/Ni20d	Fe/Cu15a/Ni15d	Fe/Ni20d/Crr Fe/Ni15d/Crmc Fe/Ni15d/Crmp Fe/Ni15d/Crb	Fe/Cu15a/Ni15d/Crr Fe/Cu15a/Ni10d/Crmc Fe/Cu15a/Ni10d/Crmp Fe/Cu15a/Ni10d/Crb