
NORME INTERNATIONALE



1458

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Revêtements métalliques – Dépôts électrolytiques de nickel

Metallic coatings – Electroplated coatings of nickel

Première édition – 1974-07-01

CDU 669.248.87 : 620.198

Réf. N° : ISO 1458-1974 (F)

Descripteurs : revêtement par dépôt électrolytique, revêtement en nickel, caractéristique, classement, contrôle de qualité, essai, essai de ductilité, essai d'adhérence.

Prix basé sur 5 pages

AVANT-PROPOS

ISO (Organisation Internationale de Normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (Comités Membres ISO). L'élaboration de Normes Internationales est confiée aux Comités Techniques ISO. Chaque Comité Membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du Comité Technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les Projets de Normes Internationales adoptés par les Comités Techniques sont soumis aux Comités Membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes Internationales par le Conseil de l'ISO.

Avant 1972, les résultats des travaux des Comités Techniques étaient publiés comme Recommandations ISO; maintenant, ces documents sont en cours de transformation en Normes Internationales. Compte tenu de cette procédure, le Comité Technique ISO/TC 107 a examiné la Recommandation ISO/R 1458 et est d'avis qu'elle peut, du point de vue technique, être transformée en Norme Internationale. Celle-ci remplace donc la Recommandation ISO/R 1458-1970.

Les Comités Membres des pays suivants avaient approuvé la Recommandation :

Afrique du Sud, Rép. d'	Inde	Portugal
Allemagne	Iran	Royaume-Uni
Australie	Israël	Suède
Egypte, Rép. arabe d'	Italie	Suisse
Espagne	Nouvelle-Zélande	Tchécoslovaquie
Finlande	Norvège	Thaïlande
France	Pays-Bas	Turquie
Hongrie	Pologne	U.S.A.

Aucun Comité Membre n'avait désapprouvé la Recommandation.

Revêtements métalliques – Dépôts électrolytiques de nickel

0 INTRODUCTION

La présente Norme Internationale concerne une série de revêtements de nickel sur le fer ou l'acier, les alliages de zinc, le cuivre et les alliages de cuivre, pour différentes conditions d'utilisation.

Les prescriptions d'épaisseur minimale s'appliquent uniquement aux parties de la surface significative qui peuvent être touchées par une bille de 20 mm de diamètre. Si le dessin de la pièce est tel qu'elle ne peut être touchée en tous ses points par une bille de 20 mm de diamètre, l'épaisseur minimale admise sur des surfaces spécifiées devra faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

Les dépôts électrolytiques de nickel sans revêtement de chrome sont destinés aux applications pour lesquelles le ternissement ne peut se produire en raison de frottements ou de manipulations en service, ou pour lesquelles la perte de brillant ne présente pas d'importance. Dans nombre d'applications, la résistance à l'usure et à l'abrasion est aussi importante que la résistance à la corrosion, tandis que dans d'autres, la résistance à la rupture ou à la déformation est une caractéristique essentielle. Ainsi, les qualités de dureté et ductilité, aussi bien que les qualités de brillance, peuvent être prises en considération dans le choix du type et de l'épaisseur du dépôt de nickel.

Il importe essentiellement que l'acheteur précise le numéro de classification, il est insuffisant, pour la commande du dépôt électrolytique à effectuer, de se référer simplement à l'ISO 1458 sans préciser ce numéro.

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme Internationale s'applique aux dépôts électrolytiques de nickel sur le fer et l'acier, les alliages de zinc, le cuivre et les alliages de cuivre, à l'exception des cas suivants :

- revêtements de pièces filetéés (avec tolérances);
- revêtements de tôles, bandes ou fils à l'état brut, ou de ressorts en spirale;
- revêtements destinés à des fins autres que la protection et la décoration.

Elle ne spécifie pas l'état de surface du métal de base avant dépôt électrolytique; le degré de rugosité admissible du métal de base doit faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

2 RÉFÉRENCE

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

3 DÉFINITION

Dans le cadre de la présente Norme Internationale, la définition suivante est applicable :

surface significative : Partie de la surface qui est essentielle à l'aspect ou à l'aptitude à l'utilisation de la pièce, et qui doit être recouverte, ou qui est recouverte, par le revêtement.

Si nécessaire, la surface significative doit faire l'objet d'un accord, et doit être indiquée sur les dessins ou par des repères convenables sur les échantillons.

4 MANIÈRE DE SPÉCIFIER LES CONDITIONS TECHNIQUES

Lors de la commande de pièces à revêtir électrolytiquement selon la présente Norme Internationale, l'acheteur doit spécifier, en plus de la référence de la Norme Internationale, le numéro de classification du dépôt électrolytique particulier désiré (voir 5.2).

5 CLASSIFICATION

5.1 Classification des dépôts

Le numéro de classification se compose des éléments suivants :

- a) le symbole chimique du métal de base (ou du métal principal dans le cas d'un alliage), à savoir :
 - Fe pour le fer ou l'acier;
 - Zn pour les alliages du zinc;
 - Cu pour le cuivre et les alliages de cuivre;

- b) le symbole chimique du nickel, Ni;
- c) un nombre correspondant à l'épaisseur minimale (en micromètres) du dépôt de nickel;
- d) une lettre désignant le type de dépôt de nickel, à savoir :
 - b pour le nickel brillant;
 - p pour le nickel mat ou semi-brillant nécessitant un polissage destiné à le rendre brillant;
 - d pour le dépôt à double ou triple couche.

5.2 Dépôts appropriés à chaque condition d'utilisation

Les Tableaux 1 à 3 donnent pour différents métaux de base, les numéros de classification des dépôts appropriés à chaque condition d'utilisation.

TABLEAU 1 – Dépôts sur fer ou acier

Condition d'utilisation	Numéro de classification
Sévère*	Fe/Ni30b
Modérée*	Fe/Ni20b
Douce*	Fe/Ni10b

* Le nickel p ou d peut remplacer le nickel b dans chaque condition d'utilisation.

TABLEAU 2 – Dépôts sur alliage de zinc

Condition d'utilisation	Numéro de classification
Sévère*	Zn/Cu Ni25b
Modérée*	Zn/Cu Ni5b
Douce*	Zn/Cu Ni8b

* Le nickel p ou d peut remplacer le nickel b dans chaque condition d'utilisation.

Tous les dépôts sur alliage de zinc doivent être appliqués sur une sous-couche de cuivre ou de laiton (au moins 50 % de cuivre), d'une épaisseur minimale de 8 µm; cependant, pour des pièces de forme complexe, il peut être nécessaire d'augmenter l'épaisseur minimale sur la surface significative à 10 ou 12 µm afin d'obtenir un revêtement suffisant. La méthode de détermination de l'épaisseur de la sous-couche est décrite dans l'Annexe B.

TABLEAU 3 – Dépôts sur cuivre ou alliages de cuivre

Condition d'utilisation	Numéro de classification
Sévère*	Cu/Ni20b
Modérée*	Cu/Ni10b
Douce*	Cu/Ni5b

* Le nickel p ou d peut remplacer le nickel b dans chaque condition d'utilisation.

6 TRAITEMENT THERMIQUE DE L'ACIER

Sur demande de l'acheteur, le traitement thermique décrit ci-après doit être effectué sur certains aciers, en vue de réduire le risque de détérioration dû à la fragilisation par l'hydrogène.

6.1 Recuit de détente avant dépôt électrolytique

Des éléments en acier sévèrement écrouis ou des éléments en acier de résistance à la traction supérieure ou égale à 1 000 N/mm² (ou de dureté correspondante¹⁾), qui ont été meulés ou soumis à un usinage sévère après trempe doivent, en principe, être soumis à un recuit de détente. À titre indicatif, ils peuvent être maintenus de préférence à la plus haute température compatible avec la limite imposée par la température de trempe pendant 30 min, ou bien maintenus à une température de 190 à 210 °C pendant au moins 1 h.

Certains aciers qui ont subi un traitement de cémentation, de trempe au chalumeau ou de trempe par induction, suivis de meulage, pourraient être altérés par le traitement donné ci-dessus à titre indicatif; ils doivent donc être soumis à un traitement de recuit de détente à une température plus basse, par exemple à 170 °C pendant au moins 1 h.

6.2 Traitement thermique après dépôt électrolytique

Les éléments soumis à la fatigue ou à des efforts de charge continus en service, et qui sont en acier sévèrement écroui ou en acier de résistance à la traction supérieure ou égale à 1 000 N/mm² (ou de dureté correspondante¹⁾), doivent subir un traitement thermique après dépôt électrolytique. Des indications à ce sujet sont données dans l'Annexe A.

Dans les cas où la température du traitement thermique serait nuisible à certaines pièces trempées superficiellement par exemple, il peut être nécessaire d'appliquer une température plus basse pendant un temps plus long.

1) 30 HRC, 295 HV, 280 HB (valeurs approximatives).

7 CARACTÉRISTIQUES REQUISES

7.1 Caractéristiques générales

7.1.1 Aspect

Sur la surface significative, la pièce revêtue ne doit pas présenter de défauts visibles du dépôt électrolytique, tels que cloques, piqûres, rugosités, fissures ou surfaces non recouvertes et elle ne doit pas être tachée ni décolorée. L'étendue sur laquelle des cloques peuvent être tolérées sur les surfaces non significatives doit faire l'objet d'accord entre les parties. Lorsqu'une marque de contact ne peut être évitée, son emplacement doit également faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

Les pièces doivent être propres et exemptes de toute détérioration. L'acheteur doit préciser l'aspect requis, c'est-à-dire : brillant, mat ou satiné. Si nécessaire, un échantillon présentant le fini spécifié devra être fourni ou approuvé par l'acheteur.

7.1.2 Épaisseur

Le nombre qui suit le symbole chimique Ni représente, en micromètres, l'épaisseur minimale du dépôt de nickel, mesurée selon la méthode spécifiée dans l'Annexe B, en des points de la surface significative convenus par accord entre les parties intéressées, ou en tout point de la surface significative qui peut être touché par une bille de 20 mm de diamètre. Ce nombre doit satisfaire à la valeur appropriée indiquée dans les Tableaux 1, 2 et 3.

Si la pièce est conçue de telle façon qu'elle ne peut être touchée en tous points par une bille de 20 mm de diamètre, l'épaisseur minimale admise sur des surfaces spécifiées doit faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

7.1.3 Adhérence

L'adhérence du revêtement doit être vérifiée selon l'une des méthodes spécifiées dans les Annexes C et D. Le revêtement doit continuer à adhérer au métal de base après avoir été soumis à l'essai choisi.

7.2 Caractéristiques particulières aux différents types de dépôts¹⁾

7.2.1 Dépôt mat ou semi-brillant(p)

- Teneur en soufre : 0,005 % maximum²⁾.
- Ductilité : 8 % minimum dans le cas d'un essai effectué selon la méthode spécifiée dans l'Annexe E.

7.2.2 Dépôt double ou triple couche (d)

a) Première couche (interne)

- Teneur en soufre : 0,005 % maximum²⁾.
- Ductilité : 8 % minimum dans le cas d'un essai effectué selon la méthode spécifiée dans l'Annexe E.
- Épaisseur minimale : 60 % de l'épaisseur totale de nickel dans les dépôts à double couche; 50 % de l'épaisseur totale de nickel dans les dépôts à triple couche.

b) Dernière couche (externe)

- Teneur en soufre : supérieure à 0,04 %²⁾
- Épaisseur minimale : 20 % de l'épaisseur totale de nickel

c) Couche intermédiaire (dans le cas d'un dépôt triple couche)

- Teneur en soufre : supérieure à la teneur en soufre de la dernière couche.
- Épaisseur maximale : 10 % de l'épaisseur totale de nickel.

8 ÉCHANTILLONNAGE

La méthode d'échantillonnage doit faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

1) Il sera normalement possible d'identifier le type de nickel au moyen d'un examen microscopique d'une section droite polie d'une pièce préparée comme indiqué dans l'Annexe E.

2) Les teneurs en soufre sont indiquées pour caractériser le type de solution de nickel à utiliser pour le dépôt; il n'existe actuellement aucune méthode simple pour déterminer la teneur en soufre d'un dépôt de nickel sur une pièce revêtue. Une détermination exacte n'est possible que sur une éprouvette spécialement préparée dans ce but.

ANNEXE A

INDICATIONS CONCERNANT LE TRAITEMENT THERMIQUE DE PIÈCES EN ACIER
APRÈS DÉPÔT ÉLECTROLYTIQUE

Résistance à la traction	Épaisseur maximale de la pièce	Durée minimale du traitement à une température comprise entre 190 et 210 °C
N/mm ²	mm	heures
1 000 à 1 150	moins de 12	2
	12 à 25	4
	plus de 25	8
1 150 à 1 400	moins de 12	4
	12 à 25	12
	25 à 40	24 Chauffage à commencer dans les 16 h consécutives à l'application du revêtement
	plus de 40	Détermination expérimentale de la durée

ANNEXE B

DÉTERMINATION DE L'ÉPAISSEUR DE NICKEL OU DE LAITON ET DE CUIVRE
MÉTHODE PAR COUPE MICROGRAPHIQUE

Utiliser la méthode spécifiée dans l'ISO 1463.

Si une attaque est nécessaire, les réactifs suivants conviennent :

- 1) mélange à volumes égaux d'acide nitrique (ρ 1,42 g/ml) et d'acide acétique cristallisable;
- 2) mélange à volumes égaux d'une solution de cyanure de sodium (100 g/l) et de persulfate de sodium ou d'ammonium (100 g/l).

AVERTISSEMENT. Les fumées toxiques sont éliminées lors du mélange des solutions.

ANNEXE C

ESSAI D'ADHÉRENCE À LA LIME

Scier un morceau d'une pièce revêtue, le serrer dans un étau et, à l'aide d'une lime grossière, essayer de soulever le dépôt en limant le bord coupé dans la direction allant du métal de base vers le revêtement, suivant un angle faisant environ 45° avec la surface revêtue.

ANNEXE D

ESSAI D'ADHÉRENCE PAR TREMPE

Chauffer une pièce revêtue pendant 1 h, dans un four à la température appropriée au métal de base, selon les indications ci-dessous, avec une tolérance de ± 10 °C :

- acier : 300 °C;
- alliage de zinc : 150 °C;
- cuivre ou alliage de cuivre : 250 °C.

Puis tremper la pièce dans de l'eau à la température ambiante.

AVERTISSEMENT. Cet essai peut avoir un effet défavorable sur les propriétés mécaniques de la pièce essayée.

ANNEXE E

ESSAI DE DUCTILITÉ¹⁾

E.1 PRÉPARATION DE L'ÉPROUVETTE

Préparer, selon la méthode suivante, une bande d'essai revêtue de 150 mm de longueur, 10 mm de largeur et 1 mm d'épaisseur.

Polir une tôle de métal de base approprié, identique à celui des pièces devant être recouvertes électrolytiquement; la tôle peut cependant être en laiton si le métal de base est un alliage de zinc. Utiliser une tôle de dimensions suffisantes pour permettre d'y découper la bande d'essai après avoir découpé une bordure de 25 mm de largeur sur le pourtour. Procéder au recouvrement électrolytique de la tôle sur une face avec du nickel à raison de 25 μ m d'épaisseur, dans les mêmes conditions et dans les mêmes bains que les pièces elles-mêmes.

Découper la bande d'essai dans la tôle recouverte électrolytiquement. Ébarber ou chanfreiner proprement, à l'aide d'une lime ou d'une meule, les arêtes longitudinales de cette bande, sur la face revêtue, sinon sur les deux faces.

E.2 MODE OPÉRATOIRE

Courber l'éprouvette, la face revêtue en tension, sous une pression constante, à 180°, sur un mandrin de 11,5 mm de diamètre, jusqu'à ce que les deux extrémités soient parallèles. S'assurer pendant toute la durée de l'essai que l'éprouvette reste bien en contact avec le mandrin.

E.3 ÉVALUATION

On considère que le dépôt électrolytique est conforme aux conditions minimales d'un allongement de 8 % si, après l'essai, il n'est constaté aucune fissure sur toute la largeur de la surface convexe. De petites fissures sur les arêtes ne sont pas à considérer comme une défaillance.

1) Cet essai a pour but de vérifier que le type de dépôt de nickel est conforme à la définition correspondante donnée en 7.2.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 1458:1974

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/05432bf1-d252-4735-8fb0-acd3989063a0/iso-1458-1974>



Publié 1976-11-01

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION •МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ •ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Revêtements métalliques — Dépôts électrolytiques de nickel

ERRATUM

Page 2

Dans le tableau 2, seconde colonne, remplacer à la 2^e ligne

Zn/Cu Ni5b par Zn/Cu Ni15b
