
**Revêtements métalliques et autres
revêtements inorganiques — Dépôts
électrolytiques d'alliages de zinc au
nickel, cobalt ou fer**

*Metallic and other inorganic coatings — Electrodeposited zinc alloys
with nickel, cobalt or iron*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15726:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c35ce83f-fb39-45d7-8d60-b8093b52da7b/iso-15726-2009>



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 15726:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c35ce83f-fb39-45d7-8d60-b8093b52da7b/iso-15726-2009>



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	2
4 Informations à fournir par l'acheteur à l'électroplaste	2
4.1 Informations essentielles	2
4.2 Informations complémentaires	3
5 Désignation	3
5.1 Généralités	3
5.2 Spécification de la désignation	3
5.3 Métal de base	3
5.4 Traitement thermique de relaxation des contraintes avant le dépôt électrolytique	4
5.5 Type et épaisseur du dépôt d'alliage de zinc	4
5.6 Couches de conversion au chromate et autres traitements supplémentaires	4
5.7 Traitement thermique de dégazage contre la fragilisation par l'hydrogène après le dépôt électrolytique	5
5.8 Exemples de désignations de dépôts	5
6 Exigences	6
6.1 Aspect	6
6.2 Épaisseur	6
6.3 Adhérence	6
6.4 Porosité	6
6.5 Composition du dépôt	7
6.6 Résistance à la corrosion au brouillard salin neutre	7
6.7 Traitements thermiques de relaxation des contraintes	7
6.8 Traitements thermiques de dégazage contre la fragilisation par l'hydrogène	7
7 Échantillonnage	7
Annexe A (normative) Essais de mesurage d'épaisseur, d'adhérence et de porosité	8
Annexe B (normative) Résistance à la corrosion au brouillard salin neutre des dépôts d'alliages de zinc avec couche de conversion au chromate et autres traitements supplémentaires sur l'acier	9
Bibliographie	12

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 15726 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*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 15726:2009
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c35ce83f-fb39-45d7-8d60-b8093b52da7b/iso-15726-2009>

Introduction

Les dépôts électrolytiques d'alliages de zinc contenant du nickel, du cobalt ou du fer ont une meilleure résistance à la corrosion que les dépôts électrolytiques de zinc d'épaisseur équivalente. Les dépôts d'alliages sont anodiques par rapport à l'acier, mais moins que le zinc pur. Bien que conçus à l'origine pour le revêtement continu de l'acier dans la fabrication des panneaux de carrosserie pour automobiles, les procédés de dépôt électrolytique d'alliages de zinc sont désormais applicables au dépôt électrolytique de composants individuels à l'attache ou au tonneau.

Dans le cas des alliages zinc-nickel, il existe des procédés brevetés de dépôt électrolytique de type acide et alcalin qui permettent d'obtenir des dépôts dont la teneur en nickel est maîtrisée. Les dépôts zinc-nickel contenant 8 % ou 12 % de nickel sont les plus courants et sont souvent considérés comme des substituts possibles aux dépôts de cadmium. D'après certaines expériences, il est possible d'appliquer les dépôts d'alliages zinc-nickel au moyen de techniques de dépôt électrolytique à la brosse.

Les dépôts d'alliages sont souvent utilisés en combinaison avec des couches de conversion au chromate, des liants organiques et d'autres traitements supplémentaires améliorant la résistance à la corrosion, et servent souvent de base pour l'application de revêtements organiques. Des couches de conversion au chromate spécialement conçues pour être utilisées avec des dépôts d'alliages zinc-cobalt et zinc-nickel peuvent être utilisées pour obtenir des surfaces de couleurs allant du jaune au bronze.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 15726:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c35ce83f-fb39-45d7-8d60-b8093b52da7b/iso-15726-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c35ce83f-fb39-45d7-8d60-b8093b52da7b/iso-15726-2009>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15726:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c35ce83f-fb39-45d7-8d60-b8093b52da7b/iso-15726-2009>

Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Dépôts électrolytiques d'alliages de zinc au nickel, cobalt ou fer

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 en soi du respect des obligations légales.

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale traite des exigences relatives aux dépôts électrolytiques d'alliages de zinc contenant du nickel, du cobalt ou du fer. Elle fournit une méthode de désignation des revêtements par dépôt électrolytique, des couches de conversion au chromate et des autres traitements supplémentaires.

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

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

ISO 4518, *Revêtements métalliques — Mesurage de l'épaisseur — Méthode profilométrique*

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

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 10308, *Revêtements métalliques — Passage en revue des essais de porosité*

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

ASTM B117, *Standard Practice for Operating Salt Spray (Fog) Apparatus*

3 Termes et définitions

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

4 Informations à fournir par l'acheteur à l'électroplaste

4.1 Informations essentielles

Lors d'une commande d'articles à recouvrir d'un dépôt électrolytique conformément à la présente Norme internationale, l'acheteur doit fournir les informations suivantes par écrit, par exemple dans le contrat ou le bon de commande, ou sur des dessins techniques:

- a) le numéro de la présente Norme internationale, ISO 15726, et la désignation (voir Article 5);
- b) la surface significative à recouvrir, indiquée par exemple par des schémas ou par la mise à disposition d'échantillons convenablement marqués, en indiquant les surfaces à ne pas traiter;
- c) la nature, l'état et la finition du métal de base, si ceux-ci sont susceptibles d'affecter l'aptitude au fonctionnement et/ou l'aspect du dépôt;
- d) l'emplacement, le type, les dimensions et le nombre de défauts de surface inévitables, comme les marques d'attaches, qui peuvent être tolérés (voir 6.1);
- e) l'aspect du dépôt d'alliage de zinc, par exemple à l'état brut ou avec une couche de conversion chimique et/ou d'autres traitements supplémentaires (voir Article 5 et 6.1);

À titre d'alternative, des échantillons montrant l'aspect doivent être fournis ou approuvés par l'acheteur et utilisés pour établir des comparaisons (voir 6.1).

- f) le type de couche de conversion au chromate ou de traitement supplémentaire (voir 5.6 et Annexe B);

Les couches de conversion au chromate ne doivent être supprimées — et les couches de conversion alternatives et/ou les autres traitements supplémentaires (voir Tableau 3) ou les revêtements conformes comme les laques, appliqués sur la couche de chromate — que sur demande spécifique du client.

- g) les exigences d'épaisseur minimale, les parties supplémentaires de surface où les exigences d'épaisseur minimale s'appliquent, l'essai d'adhérence, les essais de corrosion et l'évaluation de leur performance (voir 6.2, 6.3, 6.6 et Annexe B);
- h) la résistance à la traction des différentes parties et les exigences relatives aux traitements thermiques de relaxation des contraintes et de dégazage avant et/ou après le dépôt électrolytique (voir 6.7 et 6.8);
- i) la méthode de l'essai de porosité (voir Annexe A), le nombre et l'emplacement des piqûres acceptables (voir 6.4);
- j) les méthodes d'échantillonnage, les niveaux d'acceptation ou toute autre exigence de contrôle, s'ils sont différents de ceux indiqués (voir Article 7);
- k) toute autre information pertinente.

4.2 Informations complémentaires

Les informations complémentaires suivantes doivent également, le cas échéant, être fournies:

- a) les précautions à prendre pour le nettoyage (voir Note en 6.1);
- b) les traitements particuliers à effectuer avant et/ou après le dépôt électrolytique (voir Note en 6.1).

5 Désignation

5.1 Généralités

La désignation doit apparaître sur les dessins techniques, dans la commande, le contrat ou dans la spécification détaillée du produit. La désignation spécifie le matériau de base, les exigences de relaxation de contrainte avant le dépôt électrolytique, la composition nominale et l'épaisseur du dépôt d'alliage de zinc, le type de couche de conversion au chromate et de traitements supplémentaires, ainsi que le traitement thermique de dégazage contre la fragilisation par l'hydrogène.

5.2 Spécification de la désignation

La désignation doit comprendre les éléments suivants, dans l'ordre donné:

- a) le terme «Dépôt électrolytique»;
- b) le numéro de la présente Norme internationale, ISO 15726;
- c) un tiret;
- d) le symbole chimique du métal de base;
- e) une barre oblique (/);
- f) la désignation SR (voir 5.4), le cas échéant;
- g) le symbole chimique du métal, de l'alliage ou du revêtement, sa composition entre parenthèses, ainsi que son épaisseur, en micromètres (voir 5.5), séparé par des barres obliques pour chaque étape de la séquence de revêtement, dans l'ordre d'application, s'il y en a plus d'une;
- h) une barre oblique (/);
- i) le cas échéant, les codes indiquant le type de tout revêtement supplémentaire (voir 5.6) suivis d'une barre oblique;
- j) le cas échéant, les codes désignant tous traitements supplémentaires (voir 5.6);
- k) la désignation ER (voir 5.7).

5.3 Métal de base

Le métal de base doit être désigné par son symbole chimique, ou par son constituant principal, s'il s'agit d'un alliage. Par exemple Fe pour le fer et l'acier; Zn pour les alliages de zinc; Cu pour le cuivre et les alliages de cuivre; Al pour l'aluminium et les alliages d'aluminium.

L'alliage spécifique peut être identifié par sa désignation normalisée (par exemple son numéro UNS ou son équivalent national ou régional) placée entre les symboles <>, par exemple Fe<G434000> (voir Référence [19]).

NOTE Les dépôts électrolytiques d'alliages de zinc contenant du nickel, du cobalt ou du fer sont le plus souvent appliqués sur de l'acier, mais peuvent être également appliqués sur d'autres métaux de base.

5.4 Traitement thermique de relaxation des contraintes avant le dépôt électrolytique

Pour certains matériaux de base, un traitement thermique de relaxation des contraintes peut être nécessaire avant l'application du dépôt. Les lettres SR, la température en degrés centigrades et le temps en heures, doivent être placés entre crochets. La température doit figurer entre parenthèses après les lettres SR; par exemple [SR(210)1].

5.5 Type et épaisseur du dépôt d'alliage de zinc

Le dépôt électrolytique d'alliage de zinc doit être désigné par les symboles chimiques indiqués dans le Tableau 1, suivis d'un numéro entre parenthèses indiquant la composition du dépôt d'alliage à 0,5 % près de la fraction massique (*w*), suivi d'un numéro indiquant l'épaisseur locale minimale du dépôt en micromètres. Par exemple, ZnNi(12)5 désigne un dépôt d'alliage de zinc contenant 12 % de nickel, d'une épaisseur de 5 µm.

Le Tableau 2 indique, à titre informatif, les valeurs types d'épaisseur spécifiées pour les dépôts d'alliage de zinc déposés sur de l'acier.

Tableau 1 — Symboles des alliages de zinc déposés par électrolyse contenant du nickel, du cobalt ou du fer

Type de dépôt d'alliage	Symbole	Composition type <i>w</i> , %	Plage de composition <i>w</i> , %
Zinc-nickel	ZnNi	Nickel 12, complété au zinc Nickel 8, complété au zinc	Nickel 6 à 18, complété au zinc
Zinc-cobalt	ZnCo	Cobalt 1,0, complété au zinc	Cobalt 0,3 à 1,2, complété au zinc
Zinc-fer	ZnFe	Fer 0,5, complété au zinc	Fer 0,3 à 1,0, complété au zinc

Tableau 2 — Épaisseur locale minimale type des dépôts d'alliages de zinc sur de l'acier

Épaisseur µm		
ZnNi	ZnCo	ZnFe
5	6	6
8	12	12
10	18	18

NOTE Il existe des procédés brevetés de type acide et alcalin à partir desquels des dépôts d'alliages zinc-nickel contenant 8 % et 12 % de fraction massique de nickel peuvent être déposés par électrolyse. Les fournisseurs de procédés brevetés indiquent comment maîtriser la teneur en nickel du dépôt [voir 4.1 k)].

5.6 Couches de conversion au chromate et autres traitements supplémentaires

Le type de couche de conversion au chromate (voir l'ISO 4520) et des autres traitements supplémentaires doit être désigné par les symboles donnés dans le Tableau 3.

Des couches de conversion chimiques qui ne contiennent pas de chrome hexavalent, comme le chrome trivalent, ou qui sont exemptes de chrome, sont disponibles dans le commerce. Toutes les formes de couches

de conversion au chromate, de couches de conversion alternatives ou de substituts qui peuvent être utilisées, à l'exception des couches au phosphate, doivent satisfaire aux exigences de corrosion de la présente Norme internationale. Des couches de conversion contenant du chrome trivalent sont applicables à tous les codes. Cependant, l'aspect de surface de ces substituts peut être différent de celui des couches de conversion contenant du chrome hexavalent. Les tableaux de la présente Norme internationale reflètent les exigences et les produits utilisés et acceptés dans la pratique, universellement et sur plusieurs décennies par les producteurs, les clients et les utilisateurs dans l'industrie de la finition des métaux [voir 4.1 f)].

Tableau 3 — Symboles des couches de conversion au chromate et des autres traitements supplémentaires

Symbole	Description
A	Clair ou transparent (bleu-brillant)
C	Jaune irisé
F	Noir
T2	Liants organiques appliqués sur A, C ou F

NOTE Des couches de conversion au chromate, spécialement formulées pour être utilisées avec des dépôts d'alliages de zinc-cobalt et de zinc-nickel, ont été développées pour obtenir des finitions de surface colorées allant du jaune au bronze.

5.7 Traitement thermique de dégazage contre la fragilisation par l'hydrogène après le dépôt électrolytique

Pour certaines applications, certaines exigences de traitement thermique peuvent être nécessaires après le dépôt électrolytique, afin de diminuer la tendance à la fragilisation par l'hydrogène des aciers à haute résistance. Les lettres ER, la température en degrés centigrades et le temps en heures, doivent être placés entre crochets. La température doit figurer entre parenthèses après les lettres ER; par exemple [ER(200)12].

Lorsqu'un traitement thermique de relaxation des contraintes ou de dégazage contre la fragilisation par l'hydrogène est spécifié, les exigences doivent apparaître dans la désignation, comme indiqué dans l'Exemple 3 en 5.8.

5.8 Exemples de désignations de dépôts

EXEMPLE 1 Un dépôt de 8 µm d'épaisseur contenant 10 % de nickel, complété au zinc, sur de l'acier (Fe), avec une couche de conversion au chromate supplémentaire jaune irisé (C) possède la désignation suivante:

Dépôt électrolytique ISO 15726 — Fe/ZnNi(10)8/C

EXEMPLE 2 Un dépôt de 5 µm d'épaisseur contenant 8 % de nickel, complété au zinc, sur de l'acier, avec une couche de conversion au chromate supplémentaire incolore (bleu brillant) ayant reçu un traitement ultérieur avec un liant organique possède la désignation suivante:

Dépôt électrolytique ISO 15726 — Fe/ZnNi(8)5/A/T2

EXEMPLE 3 Un dépôt sur de l'acier à haute résistance ayant subi un traitement de relaxation des contraintes à 190 °C pendant 1 h avant le dépôt électrolytique, avec un dépôt de 5 µm d'épaisseur contenant 1,0 % cobalt, complété au zinc, avec une couche de conversion au chromate supplémentaire de couleur noire (F), et ayant subi un traitement thermique à 200 °C pendant 6 h après le dépôt, afin de minimiser les risques de fragilisation par l'hydrogène possède la désignation suivante:

Dépôt électrolytique ISO 15726 — Fe/[SR(190)1]/ZnCo(1)5/F/[ER(200)6]