
**Revêtements métalliques et autres
revêtements inorganiques — Dépôts
électrolytiques de cadmium avec
traitements supplémentaires sur fer ou
acier**

*Metallic and other inorganic coatings — Electroplated coatings of
cadmium with supplementary treatments on iron or steel*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 2082:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/766e4a7b-f15e-49b8-9914-e2e3bab29ee1/iso-2082-2008)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/766e4a7b-f15e-49b8-9914-
e2e3bab29ee1/iso-2082-2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/766e4a7b-f15e-49b8-9914-e2e3bab29ee1/iso-2082-2008)



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 2082:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/766e4a7b-fl5e-49b8-9914-e2e3bab29ee1/iso-2082-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/766e4a7b-fl5e-49b8-9914-e2e3bab29ee1/iso-2082-2008>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2008

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	2
3 Termes, définitions, termes abrégés et symboles	3
3.1 Termes et définitions	3
3.2 Termes abrégés	3
3.3 Symboles	3
4 Informations que l'acheteur doit fournir à l'électroplaste	3
4.1 Informations essentielles	3
4.2 Informations complémentaires	4
5 Désignation	4
5.1 Généralités	4
5.2 Spécification de désignation	4
5.3 Désignation des exigences de traitement thermique	5
5.4 Exemples	5
6 Exigences	5
6.1 Aspect	5
6.2 Épaisseur	6
6.3 Couches de conversion et autres traitements supplémentaires	6
6.4 Adhérence des dépôts de cadmium et de chromate	6
6.5 Essais de corrosion accéléré	7
6.6 Traitement de relaxation des contraintes avant nettoyage et dépôt de métal	8
6.7 Traitement contre la fragilisation par l'hydrogène après le dépôt électrolytique	8
7 Échantillonnage	9
Annexe A (normative) Désignation des couches de conversion au chromate et autres traitements supplémentaires	10
Annexe B (normative) Mesurage de l'épaisseur moyenne de revêtement sur de petits articles	12
Annexe C (informative) Informations complémentaires sur la résistance à la corrosion, le rinçage et le séchage, le traitement des pièces en vrac et la coloration des couches de conversion au chromate	13
Bibliographie	15

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 2082 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 2082:1986), qui a fait l'objet d'une révision technique.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/766e4a7b-fl5e-49b8-9914-e2e3bab29ee1/iso-2082-2008>

Introduction

Les dépôts électrolytiques de cadmium sont utilisés pour protéger le fer et l'acier contre la corrosion. Le cadmium est anodique et va se corroder de manière sacrificielle, protégeant ainsi les métaux de base ferreux même si ces derniers se trouvent exposés du fait de pores ou de piqûres existants dans le cadmium. Les revêtements électrolytiques de cadmium ont traditionnellement été appliqués sur le fer ou l'acier à partir de solutions de cyanure alcalines, mais récemment les préoccupations environnementales et les réglementations ont conduit à un usage croissant de solutions de cadmium au sulfate acide, au chlorure neutre et au fluoborate acide.

Sachant que l'aspect et la durabilité des revêtements électrolytiques au cadmium dépendent de l'état de la surface du métal de base, il convient que les parties intéressées parviennent à un accord sur un état satisfaisant de la surface du métal de base pour le dépôt électrolytique.

Le cadmium est hautement toxique et les considérations d'hygiène, de sécurité et d'environnement font que les utilisations non essentielles sont éliminées. Néanmoins, il reste des applications critiques souvent dans le domaine aérospatial où les propriétés uniques des revêtements électrolytiques de cadmium, telles que résistance à la corrosion, aptitude intrinsèque à la lubrification, ductilité, conductivité électrique et faible résistance de contact imposent de continuer à utiliser du cadmium.

Il est possible d'améliorer la résistance à la corrosion des revêtements électrolytiques de cadmium et leur tendance à se ternir lors de la manipulation en appliquant une couche de conversion au chromate et d'autres revêtements supplémentaires.

Des couches de conversion chimiques ne contenant pas de chrome hexavalent sont disponibles dans le commerce et leur utilisation est de plus en plus courante. L'aspect de ces substituts peut être différent de ceux fabriqués avec du chrome hexavalent. D'autres couches de conversion exemptes de chrome sont également disponibles. Les substituts doivent satisfaire aux exigences de résistance à la corrosion spécifiées dans la présente Norme internationale.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 2082:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/766e4a7b-f15e-49b8-9914-e2e3bab29ee1/iso-2082-2008>

Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Dépôts électrolytiques de cadmium avec traitements supplémentaires sur fer ou acier

DANGER — L'inhalation de vapeurs de cadmium est hautement toxique. Au cours du traitement thermique, il convient de prendre toutes les précautions nécessaires pour garantir qu'aucune personne ne se trouve exposée à ces vapeurs. L'attention est aussi attirée sur le danger provenant du soudage, du brasage ou du chauffage et d'autres opérations présentant le risque de générer de la vapeur de cadmium. Du fait de sa toxicité, il convient que le cadmium ne soit pas employé comme revêtement d'articles destinés à être en contact avec des aliments ou des boissons ou de récipients en contact avec ces produits ou des articles ménagers.

AVERTISSEMENT — La présente Norme internationale peut ne pas être conforme à la législation de certains pays en matière d'hygiène, de sécurité et d'environnement, et nécessite l'utilisation de substances et/ou la mise en œuvre de modes opératoires qui peuvent être préjudiciables à la santé si les précautions appropriées ne sont pas prises. La présente Norme internationale ne traite pas des risques pour la santé, des questions de sécurité ou d'environnement ou encore de la législation associée à son utilisation. Il incombe aux fabricants, aux acheteurs et/ou à l'utilisateur de la présente Norme internationale d'établir des pratiques appropriées acceptables en matière d'hygiène, de sécurité et d'environnement et de prendre des mesures adaptées pour se conformer aux éventuelles réglementations nationales, régionales et/ou internationales. La conformité à la présente Norme internationale ne dispense pas en soi du respect des obligations légales.

[ISO 2082:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/766e4a7b-fl5e-49b8-9914-e2e3bab29ee1/iso-2082-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/766e4a7b-fl5e-49b8-9914-e2e3bab29ee1/iso-2082-2008>

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences relatives aux dépôts électrolytiques de cadmium accompagnés de traitements supplémentaires sur fer et acier. Elle inclut les informations à fournir par l'acheteur à l'électroplaste ainsi que les exigences relatives au traitement thermique avant et après dépôt électrolytique.

Elle n'est pas applicable aux revêtements appliqués

- sur tôles, feuillards ou fils à l'état non façonné,
- sur des ressorts à spirales serrées, ou
- à des fins autres que la protection, l'aptitude intrinsèque à la lubrification, la ductilité, la conductivité électrique et la faible résistance de contact.

La présente Norme internationale ne spécifie pas d'exigences portant sur l'état de surface du métal de base avant dépôt électrolytique au cadmium.

L'épaisseur du revêtement susceptible d'être appliqué sur les pièces filetées peut être limitée par des exigences dimensionnelles, y compris la classe ou l'ajustement.

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 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 3613, *Couches de conversion au chromate sur zinc, cadmium et alliages d'aluminium-zinc et de zinc-aluminium — Méthodes d'essai*

ISO 3892, *Couches de conversion sur matériaux métalliques — Détermination de la masse de revêtement par unité de surface — Méthodes gravimétriques*

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 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 anafite*

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

3 Termes, définitions, termes abrégés et symboles

3.1 Termes et définitions

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

3.2 Termes abrégés

C	couche de conversion irisée
D	couche de conversion au chromate opaque
ER	traitement thermique contre la fragilisation par l'hydrogène
NM	matériaux non métalliques
PL	matériaux plastiques pouvant être revêtus d'un dépôt électrolytique
SR	recuit de détente
T2	produit de colmatage organique

3.3 Symboles

Cd	symbole chimique du cadmium
Fe	symbole chimique du fer

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 2082:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/766e4a7b-fl5e-49b8-9914->

4 Informations que l'acheteur doit fournir à l'électroplaste

4.1 Informations essentielles

Les informations suivantes doivent être fournies à l'électroplaste par écrit, par exemple dans le contrat, le bon de commande ou les dessins techniques:

- la référence de la présente Norme internationale, ISO 2082, et la désignation (voir Article 5);
- la surface significative indiquée, par exemple, par des dessins ou par la fourniture d'échantillons marqués de façon appropriée;
- 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 Article 1);
- la position sur la surface des défauts inévitables tels que les marques de montage (voir 6.1);
- la finition requise, par exemple brillante, matte ou autre, de préférence accompagnée d'échantillons approuvés (voir 6.1);
- le type de couche de conversion au chromate ou de traitement supplémentaire (voir 6.3 et Annexe A); les couches de conversion au chromate ne doivent être omises et remplacées par d'autres couches de conversion et/ou d'autres traitements supplémentaires (voir Tableau A.2) ou des revêtements de consolidation, tels que des laques, sur le revêtement de chromatisation que sur demande spécifique de l'acheteur;

- g) les exigences relatives à l'épaisseur, à l'essai d'adhérence et à l'essai de corrosion accéléré (voir 6.2, 6.4, 6.5 et Annexe B);
- h) la résistance à la traction des pièces et les exigences de traitement thermique avant et/ou après dépôt électrolytique (voir 6.6 et 6.7);
- i) les méthodes d'échantillonnage, les niveaux d'acceptation et autres exigences de contrôle si elles sont différentes de celles indiquées dans l'ISO 4519 (voir Article 7).

4.2 Informations complémentaires

Les informations complémentaires suivantes doivent également être fournies à l'électroplaste:

- a) toute exigence spéciale, ou restriction, relative à la préparation de l'article à revêtir (voir Bibliographie);
- b) toute autre exigence, par exemple, pour les articles de forme complexe, une zone particulière pour l'essai et la cotation.

5 Désignation

5.1 Généralités

La désignation doit apparaître sur les dessins techniques, dans le bon de commande, le contrat ou dans la spécification détaillée du produit. La désignation spécifique, dans l'ordre suivant, le métal de base, les exigences de relaxation des contraintes, le type et l'épaisseur des sous-couches éventuelles, l'épaisseur du revêtement de cadmium, les exigences de traitement thermique après dépôt électrolytique et le type de couche de conversion et/ou de traitement supplémentaire (voir Bibliographie).

5.2 Spécification de désignation

La désignation doit comprendre les éléments suivants:

- a) le terme «dépôt électrolytique»;
- b) la référence de la présente Norme internationale, ISO 2082;
- c) un tiret;
- d) le symbole chimique du matériau de base, Fe (fer ou acier) suivi de sa désignation normalisée;
- e) une barre oblique;
- f) la désignation SR, si nécessaire, suivie d'une barre oblique;
- g) le symbole chimique du cadmium, «Cd»;
- h) un nombre indiquant l'épaisseur locale minimale, en micromètres, du revêtement de cadmium, suivi d'une barre oblique;
- i) la désignation ER, si nécessaire, suivie d'une barre oblique;
- j) le cas échéant, le code désignant la couche de conversion au chromate (voir Annexe A), suivi d'une barre oblique;
- k) le cas échéant, les codes désignant tout traitement supplémentaire (voir Annexe A).

La barre oblique (/) doit être utilisée pour séparer dans la désignation les champs de données correspondant aux différentes étapes du processus. Un caractère de séparation double ou une double barre oblique indiquent qu'une étape du processus n'est pas requise ou a été omise (voir l'ISO 27830).

Si des traitements supplémentaires autres que la couche de conversion au chromate ou qui viennent s'ajouter à celle-ci sont utilisés, la désignation pour un revêtement de cadmium d'une épaisseur de 25 µm doit être

Fe/Cd25/X/Y

où

X représente l'un des codes de couche de conversion au chromate donnés dans le Tableau A.1;

Y représente l'un des codes des autres traitements supplémentaires donnés dans le Tableau A.2.

5.3 Désignation des exigences de traitement thermique

Les exigences de traitement thermique doivent être indiquées de la manière suivante:

- les lettres SR pour recuit de détente avant dépôt électrolytique et/ou les lettres ER pour traitement thermique contre la fragilisation par l'hydrogène après dépôt électrolytique;
- entre parenthèses, la température minimale, exprimée en degrés Celsius, (°C);
- la durée, exprimée en heures (h), du traitement thermique.

Par exemple SR(210)1 désigne un recuit de détente à 210 °C durant 1 h.

5.4 Exemples

Ce qui suit constitue des exemples de désignation.

EXEMPLE 1 Désignation d'un dépôt électrolytique de cadmium de 12 µm (Cd12) sur du fer ou de l'acier (Fe) ayant reçu une couche de conversion irisée (C):

Dépôt électrolytique ISO 2082 – Fe/Cd12/C

EXEMPLE 2 Désignation d'un dépôt électrolytique de cadmium de 25 µm (Cd25) sur du fer ou de l'acier (Fe) soumis ensuite à un traitement thermique contre la fragilisation par l'hydrogène après dépôt électrolytique pendant 8 h à 190 °C, désigné par ER(190)8, et qui a reçu une couche supplémentaire de conversion au chromate opaque (D) puis un traitement de colmatage avec un produit organique (T2):

Dépôt électrolytique ISO 2082 – Fe/Cd25/ER(190)8/D/T2

EXEMPLE 3 Identique à l'Exemple 2, mais avec traitement supplémentaire de recuit de détente avant dépôt électrolytique à 200 °C pendant un minimum de 3 h, désigné par SR(200)3:

Dépôt électrolytique ISO 2082 – Fe/SR(200)3/Cd25/ER(190)8/D/T2

6 Exigences

6.1 Aspect

Bien que la présente Norme internationale ne spécifie par l'état, la finition ou la rugosité de surface du matériau de base avant dépôt électrolytique, l'aspect des dépôts électrolytiques dépend de l'état du matériau de base (voir la Bibliographie pour la préparation de surface). La surface significative d'un article revêtu d'un dépôt électrolytique doit être exempte de défauts de revêtement visibles à l'œil nu, tels que cloques, piqûres,