
**Revêtements métalliques et autres
revêtements inorganiques — Polissage
électrolytique comme procédé de
lissage et de passivation des aciers
inoxydables**

*Metallic and other inorganic coatings — Electropolishing as a means
of smoothing and passivating stainless steel*

(standards.iteh.ai)

ISO 15730:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9278fc8c-688d-456e-bff5-9bd2ce614254/iso-15730-2023>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15730:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9278fc8c-688d-456e-bff5-9bd2ce614254/iso-15730-2023>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2023

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
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	1
4 Informations que le client doit fournir au finisseur	2
5 Exigences	3
5.1 Défauts visuels	3
5.2 Procédé	3
5.2.1 Généralités	3
5.2.2 Polissage électrolytique	3
5.2.3 Post-traitement et rinçage	3
5.3 Essais de passivation	4
5.4 Rapport d'essai	4
6 Échantillonnage	4
7 Méthodes d'essai	4
7.1 Essai d'immersion dans l'eau	4
7.2 Essai en atmosphère humide	5
7.3 Essai au brouillard salin neutre	5
7.4 Essai au sulfate de cuivre	5
7.4.1 Principe	5
7.4.2 Réactifs	5
7.4.3 Mode opératoire	5
7.5 Essai au ferroxyl modifié	5
7.5.1 Principe	5
7.5.2 Réactifs	5
7.5.3 Mode opératoire	5
8 Rapport d'essai	6
Annexe A (informative) Solution de polissage électrolytique et conditions opératoires types	7
Bibliographie	8

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 107, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques*, sous-comité SC 8, *Revêtements de conversion chimique*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 262, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques*, du Comité européen de normalisation (CEN), conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 15730:2000), dont elle constitue une révision mineure.

Les principales modifications sont les suivantes:

- les références normatives, et les termes et définitions ont été mis à jour;
- des erreurs rédactionnelles ont été corrigées.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/members.html.

Introduction

Le polissage électrolytique permet de retirer une petite quantité déterminée de métal de la surface, ce qui, outre de lui conférer un aspect lisse et brillant, donne à la surface une propreté lui permettant d'être notamment utilisée par les fabricants d'équipements médicaux et de transformation des aliments.

Outre une meilleure passivation, le polissage électrolytique offre de nombreux autres avantages, comme par exemple la relaxation des contraintes de surface, l'élimination du carbone et des oxydes de surface et la réduction du frottement. La fragilisation par l'hydrogène des pièces n'a pas lieu au cours du procédé de polissage électrolytique, qui s'effectue en quelques minutes.

La qualité de la passivation dépend du type d'acier inoxydable, de la formulation de la solution de polissage électrolytique et des conditions opératoires. L'élimination du fer libre à la surface de l'acier inoxydable entraîne une meilleure résistance à la corrosion. Aucun autre traitement chimique n'est nécessaire pour passer la surface de l'acier inoxydable. L'état de surface obtenu par polissage électrolytique améliore également la passivation.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15730:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9278fc8c-688d-456e-bff5-9bd2ce614254/iso-15730-2023>

Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Polissage électrolytique comme procédé de lissage et de passivation des aciers inoxydables

AVERTISSEMENT — L'utilisation du présent document peut impliquer la mise en œuvre de matériaux, d'opérations et de matériels dangereux. Le présent document ne prétend pas couvrir tous les problèmes de sécurité liés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur du présent document d'établir, avant de l'utiliser, des pratiques d'hygiène et de sécurité et de déterminer l'applicabilité des restrictions réglementaires. D'importantes quantités d'hydrogène et d'oxygène sont émises au niveau des électrodes lors du procédé de polissage électrolytique. Il convient d'utiliser des modes opératoires d'aération appropriés afin d'assurer l'évacuation de ces gaz. L'inflammation de l'hydrogène peut produire des explosions dangereuses.

1 Domaine d'application

Le présent document détermine les informations que le client doit fournir au finisseur ainsi que les exigences et méthodes d'essai relatives au polissage électrolytique comme procédé de lissage et de passivation des aciers inoxydables des séries S2XXXX, S3XXXX et S4XXXX, ainsi que des aciers inoxydables à durcissement structural (voir l'ISO 15510 pour plus d'informations sur la composition des alliages).

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 2064:1996, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Définitions et principes concernant le mesurage de l'épaisseur*

ISO 2080:2022, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Traitement de surface, revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Vocabulaire*

ISO 4519:1980, *Dépôts électrolytiques et finitions apparentées — Méthodes d'échantillonnage pour le contrôle par attributs*

ISO 9227, *Essais de corrosion en atmosphères artificielles — Essais aux brouillards salins*

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

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 2064, l'ISO 2080 et l'ISO 4519 ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

3.1 passivation

amener une surface d'acier inoxydable à un état inférieur de réactivité chimique

Note 1 à l'article: Les surfaces passivées sont caractérisées par l'absence de fer libre et par la formation d'un mince film d'oxyde adhérent.

3.2 polissage électrolytique

amélioration du poli et de la brillance d'une surface métallique prise comme anode dans une solution appropriée

[SOURCE: ISO 2080:2022, 3.2.114]

3.3 lot contrôlé

collection d'articles revêtus qui sont de même nature, qui ont été produits conformément aux mêmes spécifications, qui ont été revêtus par un seul fournisseur en une seule fois ou approximativement en même temps, dans des conditions essentiellement identiques, et qui sont soumis pour acceptation ou rejet en groupe

[SOURCE: ISO 4519:1980, 3.7]

3.4 surface significative

partie de l'article couverte ou devant être couverte par le revêtement, pour laquelle le revêtement joue un rôle essentiel quant à l'usage et/ou l'aspect de l'article et où le revêtement doit satisfaire à toutes les prescriptions spécifiées

[SOURCE: ISO 2064:1996, 3.1]

4 Informations que le client doit fournir au finisseur

Lorsqu'il passe commande de produits polis et passivés conformément au présent document, le client doit fournir les informations suivantes:

- a) le numéro de la présente Norme internationale, c'est-à-dire ISO 15730, la désignation de l'alliage et la ou les méthodes d'essai à utiliser pour évaluer l'article (voir [Article 7](#));
- b) l'aspect requis; alternativement, un échantillon ayant le fini de surface requis doit être fourni ou approuvé par le client conformément à l'ISO 16348 (voir NOTE 1);
- c) les surfaces de l'article avec lesquelles un contact électrique est acceptable;
- d) les tolérances de dimension, le cas échéant, à stipuler dans la commande (voir NOTE 2);
- e) toutes exigences relatives aux essais de passivation (voir [5.3](#) et [Article 7](#));
- f) toutes exigences relatives au rapport d'essai (voir [5.4](#) et [Article 8](#)).

NOTE 1 Si nécessaire, le matériau de base peut être soumis, avant le polissage électrolytique, à un polissage mécanique du type pouvant être requis pour produire les caractéristiques de surface finales souhaitées.

NOTE 2 En général, le polissage électrolytique retire de la surface une couche de métal comprise entre 5 µm et 10 µm; il est possible d'en retirer jusqu'à 50 µm de plus pour un polissage complémentaire. Des quantités plus importantes seront retirées des angles et autres bords, c'est-à-dire des surfaces de forte densité de courant, à moins d'utiliser des protecteurs ou des cathodes auxiliaires, ou les deux.

5 Exigences

5.1 Défauts visuels

Lorsqu'elles sont soumises à l'examen d'une personne ayant une vision de 20/20 à une distance d'environ 0,5 m, les surfaces significatives de l'article à polir et à passiver par polissage électrolytique doivent être exemptes de défauts clairement visibles tels que piqûres, rugosités, stries ou décolorations.

NOTE Les défauts à la surface du matériau de base tels que rayures, porosités et inclusions peuvent altérer l'aspect et la performance de l'article.

5.2 Procédé

5.2.1 Généralités

Le matériau de base peut être soumis à des opérations préparatoires, par exemple polissage et nettoyage, afin d'éliminer les salissures de surface telles que produits de polissage, huiles, etc.

5.2.2 Polissage électrolytique

Après toute opération préparatoire, l'article ou les articles doivent être introduits dans la solution de polissage électrolytique pendant une période donnée, à la densité de courant et à la température requises pour produire le fini de surface spécifié par le client [voir [Article 4 b](#)]).

NOTE 1 L'[Annexe A](#) décrit une solution de polissage électrolytique type ainsi que les conditions opératoires appropriées à de nombreux aciers inoxydables.

NOTE 2 Des solutions de polissage électrolytique brevetées sont disponibles; elles présentent des caractéristiques particulières, telles que faible encrassage, plus grand pouvoir de pénétration du dépôt brillant, durée de vie plus longue ou meilleure performance avec les aciers inoxydables spécifiques.

NOTE 3 Les articles présentant une forme complexe pourraient ne pas recevoir le même degré de passivation dans les zones évidées en raison de densités de courant faibles. En augmentant la durée et/ou la densité de courant globale, ou en utilisant des cathodes auxiliaires, on peut améliorer le polissage électrolytique dans ces zones, et ainsi les essais de passivation ultérieurs peuvent être réalisés.

5.2.3 Post-traitement et rinçage

Le procédé de polissage électrolytique produit un film résiduel de surface qui, une fois l'article retiré de la solution de polissage électrolytique, peut affecter négativement son aspect ou sa performance.

Le film doit être retiré soit

- par immersion de l'article dans une solution d'acide nitrique de fraction volumique comprise entre 10 % et 30 % (densité relative 1,42; fraction massique de 70 %) à température ambiante, soit
- en utilisant plusieurs phases de rinçage.

Les méthodes de neutralisation telles que l'immersion dans des solutions alcalines ne doivent pas être employées dans la mesure où elles ont tendance à «fixer» le film résiduel de surface et à altérer l'aspect et la performance de l'article.

L'article doit être rincé ultérieurement afin d'éliminer toutes traces d'eau acidifiée susceptibles d'affecter l'aspect et la performance de la partie passivée.

NOTE De l'eau désionisée ou distillée peut être utilisée pour éviter les taches d'eau.

5.3 Essais de passivation

- Lorsque l'essai est réalisé conformément à [7.1](#), l'article ne doit présenter aucune trace de rouille rouge ou d'aucun autre produit visible suite à l'essai.
- Lorsque l'essai est réalisé conformément à [7.2](#), l'article ne doit présenter aucune trace de rouille rouge ou d'aucun autre produit visible suite à l'essai.
- Lorsque l'essai est réalisé conformément à [7.3](#), l'article ne doit présenter aucune trace de rouille rouge ou d'aucun autre produit visible suite à l'essai.
- Les aciers inoxydables des séries austénitiques 200 et 300 ainsi que de la série martensitique 400, contenant plus de 16 % de chrome ne doivent présenter aucune trace de dépôt coloré de cuivre ou de taches colorées de cuivre, ou les deux, lorsqu'ils sont soumis à l'essai conformément à [7.4](#).
- Les aciers inoxydables des séries austénitiques 200 et 300 ainsi que de la série martensitique 400, contenant plus de 16 % de chrome ne doivent présenter aucun signe de formation d'une couleur bleu foncé pendant une période de 30 s lorsqu'ils sont soumis à l'essai conformément à [7.5](#).

5.4 Rapport d'essai

Lorsque cela est spécifié dans la commande [voir [Article 4](#), f)], un rapport de l'essai de passivation utilisé (voir [Article 7](#)) doit être fourni au client conformément à l'[Article 8](#).

6 Échantillonnage

6.1 Un échantillon doit être prélevé au hasard dans le lot de contrôle conformément à l'ISO 4519.

Les articles du lot doivent être examinés afin de déterminer leur conformité aux exigences de la présente spécification et le lot doit être classé conforme ou non conforme à chaque exigence conformément aux plans d'échantillonnage donnés dans l'ISO 4519.

NOTE L'ISO 4519 décrit quatre plans d'échantillonnage pour le contrôle initial des articles revêtus. Trois plans sont utilisés lorsque les méthodes d'essai sont non destructives (c'est-à-dire que la méthode d'essai ne rend pas les articles non conformes). Le quatrième plan est utilisé lorsque la méthode d'essai est destructive.

Il convient que le client identifie les méthodes d'essai destructives et les méthodes d'essai non destructives. Lorsque ces deux types de méthodes existent pour évaluer la conformité d'une finition par rapport à une exigence particulière, il convient que le client indique la méthode d'essai à utiliser.

6.2 Lorsque des éprouvettes d'essai séparées sont utilisées pour représenter les articles dans un essai, celles-ci doivent avoir la nature, la dimension et le nombre requis, de même qu'elles doivent être traitées conformément aux méthodes d'essai du présent document.

À moins que la nécessité puisse en être démontrée, des éprouvettes préparées séparément ne doivent pas être utilisées en lieu et place des articles de production pour les essais non destructifs et l'examen visuel.

NOTE Pour les essais destructifs, des éprouvettes préparées séparément peuvent être utilisées.

7 Méthodes d'essai

7.1 Essai d'immersion dans l'eau

L'article ou les articles doivent être alternativement immergés dans de l'eau distillée pendant 1 h, puis séchés pendant 2 h au cours de huit cycles humides-secs (24 h au total).