
Revêtements métalliques — Essais de porosité — Porosité des revêtements d'or ou de palladium par essai à l'acide sulfureux/vapeur de dioxyde de soufre

Metallic coatings — Porosity tests — Porosity in gold or palladium coatings by sulfurous acid/sulfur dioxide vapour

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 15721:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/49c84486-3459-4e77-939b-da75d985a585/iso-15721-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/49c84486-3459-4e77-939b-da75d985a585/iso-15721-2001>



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 15721:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/49c84486-3459-4e77-939b-da75d985a585/iso-15721-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/49c84486-3459-4e77-939b-da75d985a585/iso-15721-2001>

© ISO 2001

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.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Appareillage	2
5 Réactif	2
6 Risques pour la sécurité	2
7 Mode opératoire	3
8 Examen	4
9 Fidélité	5
10 Rapport d'essai	5
Annexe A (informative) Signification et utilisation	6
Bibliographie	7

iTech STANDARD PREVIEW
(standards.itech.ai)

ISO 15721:2001
<https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/49c84486-3459-4e77-939b-da75d985a585/iso-15721-2001>

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 3.

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 de la présente Norme internationale 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.

La Norme internationale ISO 15721 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 107, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques*, sous-comité SC 7, *Essais de corrosion*.

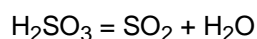
L'annexe A de la présente Norme internationale est donnée uniquement à titre d'information.

[ISO 15721:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/49c84486-3459-4e77-939b-da75d985a585/iso-15721-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/49c84486-3459-4e77-939b-da75d985a585/iso-15721-2001>

Introduction

La méthode d'essai utilise de l'acide sulfureux concentré (H₂SO₃) qui dégage du dioxyde de soufre (SO₂) conformément à la réaction d'équilibre:



AVERTISSEMENT — Le gaz de dioxyde de soufre dégagé par l'acide sulfureux est toxique, corrosif et irritant. L'acide sulfureux ne doit être manipulé et utilisé que dans une hotte. Avant de procéder à l'essai, on doit s'assurer que l'on pourra procéder à l'élimination des 200 ml à 500 ml, environ, d'acide sulfureux utilisés pour l'essai.

Le mode opératoire est similaire à celui déjà proposé par Lee et Ternowski [4]. Les temps d'exposition peuvent varier en fonction du degré de porosité à déterminer. La réaction du gaz avec un métal de base corrodable au niveau des sites des pores donne des produits de réaction qui apparaissent sous forme de points discrets sur la surface en or ou en palladium. Les points séparés sont comptés à l'aide d'un objectif ou d'un stéréomicroscope de faible puissance.

La présente méthode d'essai convient aux revêtements contenant 95 % ou plus d'or ou de palladium sur des substrats de cuivre, de nickel et de leurs alliages, qui sont couramment utilisés dans les contacts électriques.

Cet essai est considéré comme destructif dans la mesure où, pour révéler la présence de porosité, le procédé consiste à contaminer la surface avec des produits de corrosion et à diminuer le revêtement au niveau des sites des pores ou aux limites des zones non plaquées. Aucune des parties exposées à cet essai ne doit être mise en service.

ISO 15721:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/49c84486-3459-4e77-939b-d41307654587/iso-15721-2001>

La présente méthode d'essai permet de détecter toute forme de porosité ou autres défauts qui pourraient contribuer aux réactions de corrosion du substrat ou du sous-dépôt. L'essai est rapide, simple et peu coûteux. En outre, il peut être réalisé sur des contacts ayant une géométrie complexe comme les contacts mâle-femelle (il peut être utile d'ouvrir des structures de contact à creux profonds pour assurer une réaction du dioxyde de soufre avec les surfaces internes significatives).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15721:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/49c84486-3459-4e77-939b-da75d985a585/iso-15721-2001>

Revêtements métalliques — Essais de porosité — Porosité des revêtements d'or ou de palladium par essai à l'acide sulfureux/vapeur de dioxyde de soufre

AVERTISSEMENT — La présente Norme internationale ne prétend pas aborder tous les aspects éventuels de la sécurité associés à son utilisation. Il appartient à l'utilisateur de la présente Norme internationale d'établir des pratiques d'hygiène et de sécurité appropriées et de déterminer l'applicabilité des limites réglementaires avant utilisation. Pour des déclarations spécifiques sur les dangers, voir l'article 6.

1 Domaine d'application

La présente méthode d'essai couvre les équipements et techniques destinés à déterminer la porosité des revêtements d'or ou de palladium, particulièrement des dépôts électrolytiques et des métaux plaqués utilisés sur des contacts électriques.

La méthode d'essai a pour objet de vérifier si le niveau de porosité est inférieur ou supérieur à une certaine valeur qui, par expérience, est considérée comme acceptable par l'utilisateur pour l'application prévue.

Cet essai de porosité implique des réactions de corrosion dans lesquelles les produits mettent en évidence des sites de défauts dans des revêtements. Étant donné que la chimie et les propriétés de ces produits peuvent ne pas ressembler à celles rencontrées dans des environnements naturels ou de service, cet essai ne peut être recommandé pour prédire la performance électrique des contacts, à moins qu'une corrélation ne soit préalablement établie avec l'expérience de service.

Cet essai est destiné à être utilisé pour des descriptions quantitatives de la porosité (comme le nombre de pores par unité de surface ou par contact) sur des revêtements présentant une densité de pores suffisamment faible pour que les sites de corrosion soient bien séparés et puissent être facilement analysés. En règle générale, il peut s'appliquer pour des densités de pores jusqu'à environ 100/cm². Pour des valeurs de densité plus grande, les essais sont utilisés pour une détection qualitative et des comparaisons de la porosité.

De nombreuses autres méthodes d'essai de porosité sont décrites dans la littérature technique ^{[5][6]}. D'autres méthodes d'essai de porosité sont données dans l'ISO 12308, l'ISO 12687, l'ISO 14647 et l'ISO 15720.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 2064, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Définitions et principes concernant le mesurage de l'épaisseur.*

ISO 2079, *Traitements de surface et revêtements métalliques — Classification générale des termes.*

ISO 2080, *Dépôts électrolytiques et opérations s'y rattachant — Vocabulaire.*

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

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions donnés dans les normes ISO 2064, ISO 2079, ISO 2080 et ISO 10308 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

produits de corrosion

produits de réaction émanant des pores et qui émergent de ou sont autrement fixés à, la surface du revêtement après une exposition aux vapeurs d'essai

3.2

revêtements métalliques

comprennent les dépôts électrolytiques, placages ou autres couches métalliques appliqués au substrat

NOTE Les revêtements peuvent comprendre une seule couche métallique ou une combinaison de couches métalliques.

3.3

porosité

présence de toute discontinuité, fissure ou trou dans le revêtement qui expose un métal sous-jacent différent

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4 Appareillage

4.1 **Enceinte d'essai**, de toute taille appropriée, en verre ou résine acrylique et munie d'un couvercle étanche aux gaz, comme par exemple un dessiccateur en verre d'une contenance de 9 l à 10 l. Le rapport du volume de l'enceinte, exprimé en centimètres cubes, à la surface de la solution active (acide sulfureux), exprimée en centimètres carrés, ne doit pas excéder 25 ± 1 .

4.2 **Porte-éprouvettes ou supports d'éprouvettes**, en verre, en polytétrafluoroéthylène ou autres matériaux inertes. Il est essentiel que les éprouvettes soient disposées de manière à ne pas gêner la circulation du gaz. Les éprouvettes doivent être placées à au moins 25 mm de la paroi et à 75 mm de la surface de la solution. Les zones de mesurage des éprouvettes doivent être espacées d'au moins 12 mm.

NOTE Ne pas utiliser une plaque en porcelaine ou toute autre structure susceptible de couvrir plus de 30 % de la superficie de la surface liquide. Ceci permet de ne pas limiter le mouvement de l'air et des vapeurs dans le récipient pendant l'essai.

4.3 **Stéréomicroscope**, à grossissement de $\times 10$ doit être utilisé pour le comptage des pores. Il est également requis de disposer d'une source de lumière mobile pouvant produire un éclairage oblique sur la surface de l'éprouvette. Un oculaire est recommandé pour situer plus commodément la zone de contact ou d'autres zones de mesurage significatives.

5 Réactif

Acide sulfureux (H_2SO_3), au moins de «qualité analytique», en flacons bien étanches.

6 Risques pour la sécurité

6.1 Réaliser les procédures d'essai dans une hotte propre et en bon état de fonctionnement. Le SO_2 qui se dégage est un gaz toxique, corrosif et irritant.

6.2 Lors de la réalisation des essais, veiller toutefois à ce que les courants d'air qui se produisent fréquemment dans les hottes ne provoquent pas un refroidissement significatif des parois de l'enceinte susceptible de former de l'eau par condensation et par conséquent d'accélérer l'essai. Il est souvent plus commode d'enfermer l'enceinte de réaction dans une boîte munie d'un couvercle amovible et de conserver la boîte dans une hotte pendant l'essai.

6.3 Prendre les précautions d'usage lors de la manipulation d'acides corrosifs. Porter des protections oculaires couvrant totalement les yeux et mettre à disposition des dispositifs prêts à l'usage pour se rincer les yeux.

7 Mode opératoire

7.1 Nettoyage

Manipuler les éprouvettes aussi peu que possible et seulement avec des pincettes, des papiers nettoyants pour lentille de microscope ou des gants de coton souples et propres. Avant l'essai, examiner les échantillons sous un grossissement de $\times 10$ en utilisant le stéréomicroscope (4.3) pour vérifier la présence de traces de matières particulaires. Si c'est le cas, ces particules doivent être retirées en les soufflant avec de l'air propre et exempt d'huile. Si cela ne suffit pas, jeter l'échantillon et prélever du lot un échantillon de remplacement. Puis, nettoyer les échantillons avec des solvants ou des solutions qui ne contiennent pas d'hydrocarbures chlorés, de CFC ou autres composés connus comme destructeurs de l'ozone. Le mode opératoire décrit dans la note 1 s'est révélé donner des résultats satisfaisants pour les placages avec une contamination superficielle modérée à faible.

NOTE 1 Suggestion de mode opératoire de nettoyage:

- a) maintenir séparés les contacts individuels s'il y a une possibilité d'endommager les zones de mesurage pendant les différentes étapes de nettoyage;
- b) nettoyer les échantillons pendant 5 min dans un nettoyeur aux ultrasons contenant une solution aqueuse chaude (65 °C à 85 °C) à 2 % d'un détergent faiblement alcalin (pH 7,5 à pH 10);
- c) après un nettoyage aux ultrasons, rincer les échantillons sous l'eau courante chaude pendant au moins 5 s;
- d) rincer les échantillons aux ultrasons pendant 2 min dans de l'eau fraîche déionisée pour retirer les derniers résidus de détergent;
- e) immerger dans du méthanol ou de l'isopropanol frais et «agiter» sous ultrasons pendant au moins 30 s afin d'extraire l'eau des échantillons;
- f) retirer et faire sécher les échantillons jusqu'à ce que l'alcool soit complètement évaporé. Si une soufflerie d'air est utilisée pour le séchage, l'air doit être exempt d'huile, propre et sec;
- g) ne pas toucher la zone de mesurage des échantillons à main nue après le nettoyage;
- h) réexaminer les échantillons sous un grossissement de $\times 10$, pour relever les matières particulaires sur leur surface. Si des particules sont détectées, répéter les étapes de nettoyage. La propreté de la surface est extrêmement importante; les contaminants, comme des sels de placage, des films organiques et des écailles de métal peuvent donner des indications erronées de défauts et sont inacceptables.

NOTE 2 Ne pas effectuer les étapes de nettoyage pour des échantillons revêtus d'une couche anticorrosion ou de revêtements lubrifiants ou des deux, si l'on désire déterminer l'efficacité des revêtements sous atmosphère de SO₂.

7.2 Température d'essai

Sauf spécification contraire, la température d'essai doit être de 23 °C \pm 3 °C et l'humidité relative à proximité immédiate de l'enceinte d'essai ne doit pas excéder 60 %. Ne pas réaliser l'essai si le taux d'humidité relative est supérieur à 60 %.