

---

---

**Revêtements métalliques — Essais de  
porosité — Porosité des revêtements d'or  
ou de palladium sur métaux par  
électrographie par gélification**

*Metallic coatings — Porosity tests — Porosity in gold or palladium coatings  
on metal substrates by gel-bulk electrography*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 15720:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/676a27fb-aa42-45d5-8d52-4e30c18131ad/iso-15720-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/676a27fb-aa42-45d5-8d52-4e30c18131ad/iso-15720-2001>



**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 15720:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/676a27fb-aa42-45d5-8d52-4e30c18131ad/iso-15720-2001>

© 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](mailto:copyright@iso.ch)  
Web [www.iso.ch](http://www.iso.ch)

Imprimé en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	1
3 <b>Termes et définitions</b> .....	2
4 <b>Appareillage</b> .....	2
5 <b>Réactif</b> .....	4
6 <b>Phénomènes dangereux pour la sécurité</b> .....	5
7 <b>Mode opératoire</b> .....	5
8 <b>Examen</b> .....	7
9 <b>Fidélité</b> .....	8
10 <b>Rapport d'essai</b> .....	8
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Lignes directrices utiles pour l'examen des échantillons</b> .....	9
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Signification et utilisation</b> .....	10
<b>Bibliographie</b> .....	11

[ISO 15720:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/676a27fb-aa42-45d5-8d52-4e30c18131ad/iso-15720-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/676a27fb-aa42-45d5-8d52-4e30c18131ad/iso-15720-2001>

## 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 15720 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 107, *Revêtements métalliques*, sous-comité SC 7, *Essais de corrosion*.

Les annexes A et B de la présente Norme internationale sont données uniquement à titre d'information.

ISO 15720:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/676a27fb-aa42-45d5-8d52-4e30c18131ad/iso-15720-2001>

## Introduction

Cette méthode d'essai est une technique d'électrographie, l'électrographie par gélification. L'éprouvette constitue l'anode placée dans une cellule contenant un électrolyte solide ou semi-solide de gélatine, des sels conducteurs et un indicateur. L'application de courant à cette cellule entraîne la migration des ions métalliques de base à travers des pores continus. La réaction des cations avec l'indicateur donne des *produits de réaction* colorés (à ne pas confondre avec des *produits de corrosion*) aux sites des pores qui peuvent ainsi être comptés à travers le gel transparent. Les taches individuelles sont comptées à l'aide d'une lentille ou d'un stéréomicroscope à faible puissance.

La méthode d'essai est destinée à montrer 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.

Ces essais de porosité impliquent des réactions de corrosion dans lesquelles les produits mettent en évidence des sites de défauts dans les revêtements. Comme la chimie et les propriétés de ces produits ne ressemblent pas à celles trouvées dans des environnements naturels ou de service, ces essais ne peuvent être recommandés pour prédire la performance électrique des contacts, à moins qu'une corrélation ne soit d'abord établie avec l'expérience de service.

Cette méthode d'essai convient pour des revêtements contenant 75 % ou plus d'or sur des supports d'argent, de nickel, de cuivre et de ses alliages, qui sont couramment utilisés dans les contacts électriques. Cette méthode d'essai convient aussi pour des revêtements contenant 95 % ou plus de palladium sur du nickel, du cuivre et ses alliages, et également aux revêtements d'alliage palladium-nickel (75 % ou plus de palladium) sur du nickel, du cuivre et ses alliages.

Cette méthode d'essai est capable de détecter dans les revêtements d'or ou de palladium une porosité ou d'autres défauts qui pourraient participer aux réactions de corrosion des supports. En outre, elle peut être utilisée sur des contacts ayant une géométrie complexe comme les contacts mâle-femelle (bien que des difficultés puissent être rencontrées lors du contrôle de creux profonds).

Cet essai est considéré comme destructif parce qu'il révèle la présence de porosité en contaminant la surface avec des produits de corrosion, et parce qu'il creuse le métal attaqué par corrosion aux sites des pores et dans les zones non plaquées. En outre, la surface est revêtue d'un mélange de gel corrosif qui est difficile à retirer complètement. Aucune des parties exposées à l'essai de gélification ne doit être mise en service.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 15720:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/676a27fb-aa42-45d5-8d52-4e30c18131ad/iso-15720-2001>

# Revêtements métalliques — Essais de porosité — Porosité des revêtements d'or ou de palladium sur métaux par électrographie par gélification

**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

Cette méthode d'essai couvre les équipements et techniques destinés à déterminer la porosité dans des revêtements de métaux nobles, particulièrement des dépôts électrolytiques d'or, de palladium et d'alliage palladium-nickel (70 % à 90 % de palladium) et dans des métaux plaqués utilisés sur les contacts électriques.

Le mode opératoire par gélification n'est pas aussi sensible aux petits pores et est plus complexe que des essais de porosité impliquant des corrodants gazeux (voir l'ISO 14647 et l'ISO 15721). Il implique aussi davantage de produits chimiques, de préparation et d'équipements auxiliaires.

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) uniquement sur les zones de mesure où les revêtements ont une densité de pores suffisamment faible, de sorte que les sites de corrosion sont bien séparés et peuvent être facilement séparés. À titre de ligne directrice générale, il peut s'appliquer pour les densités de pores allant jusqu'à environ 25/cm<sup>2</sup>.

D'autres méthodes d'essai de porosité sont indiquées dans l'ISO 10308. Des revues critiques détaillées d'essais de porosité sont également disponibles. D'autres méthodes d'essai de porosité sont décrites dans l'ISO 12687, l'ISO 14647 et l'ISO 15721.

## 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 l'ISO 2064, l'ISO 2079, l'ISO 2080 et l'ISO 10308 ainsi que les suivants s'appliquent.

#### 3.1 décorations

produits de réaction colorés émanant des pores qui donnent un contraste visuel avec le milieu gelifié

NOTE Alors que les termes non normatifs sont déconseillés, le terme décorations est utilisé depuis longtemps pour faire la différence entre les indicateurs colorés des pores et les produits de corrosion réels. Le terme peut être trouvé dans la littérature technique.

#### 3.2 revêtements métalliques

comprennent les dépôts électrolytiques, placages ou autres couches métalliques appliquées au support

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

### 4 Appareillage

4.1 **Récipient d'essai**, en verre, résine acrylique ou autre matériau inerte transparent et incolore. Il doit avoir des côtés plats à parois minces et être d'une taille adaptée à l'échantillon soumis à l'essai.

4.2 **Alimentation en énergie**, d'une valeur nominale de 0 A à 1 A et de 0 V à 10 V cc. On préfère un appareil régulé électroniquement à courant continu ( $\pm 5\%$ ).

4.3 **Milliampèremètre à courant continu.**

4.4 **Voltmètre séparé à courant continu.**

4.5 **Matériau de la cathode**, en forme de film ou de fil expansé simple, fait de titane et revêtu de platine, d'or ou d'un autre revêtement inerte. Alternativement, du platine, de l'or ou d'autres métaux inertes peuvent être utilisés.

La cathode et les zones d'éprouvette (anode) doivent être approximativement les mêmes. Des fils d'or ou de platine supplémentaires pour la cathode et pour l'anode sont nécessaires pour la portion de la connexion électrique qui est dans la solution de réactif. Si des petites pinces crocodile sont utilisées pour fixer les fils conducteurs à la cathode et à l'anode, elles doivent être fortement plaquées d'or afin d'être entièrement exemptes de porosités. Une variation par rapport à ce mode opératoire, qui convient pour les échantillons avec relativement peu de pores, consiste à utiliser un deuxième échantillon d'essai identique à la cathode. L'essai peut être effectué avec le courant d'abord vers l'avant ensuite en sens inverse, de manière à pouvoir déterminer la porosité dans les deux échantillons. La Figure 1 est un diagramme du montage d'essai de la cellule.

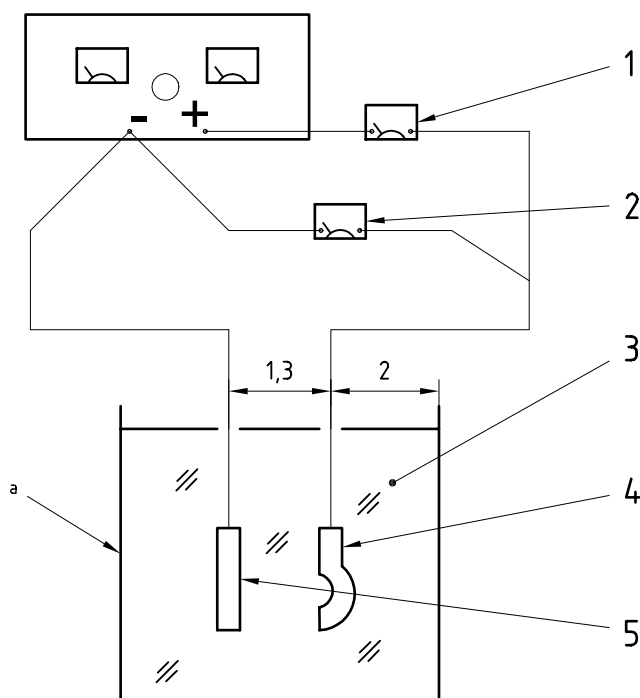
NOTE Une autre conception de cellule couramment utilisée intègre la cathode dans la structure de la cellule (comme le montre la Figure 2). En outre, les échantillons peuvent être fixés à une bande porteuse ou à un support commun, de sorte que seules les surfaces des échantillons soient dans le gel.

4.6 **Minuterie**, pouvant indiquer les secondes.

4.7 **Stéréomicroscope**, grossissant 10 fois et un système d'éclairage pour l'examen de l'échantillon après essai. Un réticule oculaire est recommandé pour situer plus commodément la zone de contact ou d'autres zones de mesurage significatives.



Dimensions en millimètres

**Légende**

- 1 Milliampèremètre à courant continu (4.3)  
 2 Voltmètre à courant continu (4.4)  
 3 Gel  
 4 Contacts (anode)  
 5 Cathode, (approximativement la même aire que les éprouvettes soumises à l'essai)  
 a Observation des composants *in situ* avec grossissement  $\times 10$

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
 (standards.iteh.ai)

ISO 15720:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/676a27fb-aa42-45d5-8d52-4e30c18151ad/iso-15720-2001>

**Figure 1 — Schéma d'un montage d'essai type à cellule, l'anode et la cathode se font face (orientation préférée)**