

# NORME INTERNATIONALE

ISO  
6957

Première édition  
1988-10-01



---

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION  
ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION  
МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

---

## Alliages de cuivre — Essai à l'ammoniaque pour la résistance à la corrosion sous contrainte

*Copper alloys — Ammonia test for stress corrosion resistance*

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

ISO 6957:1988

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53aae6cc-2c98-4ed7-9daa-294d4fd1b3b/iso-6957-1988>

Numéro de référence  
ISO 6957: 1988 (F)

## 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 projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 6957 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 26, *Cuivre et alliages de cuivre*.

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53aae6cc-2c98-4ed7-9daa-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53aae6cc-2c98-4ed7-9daa-294d46f17b3b/iso-6957-1988)

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

# Alliages de cuivre — Essai à l'ammoniaque pour la résistance à la corrosion sous contrainte

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie un essai en atmosphère ammoniacale, applicable aux produits en alliages de cuivre, destiné à déceler la présence de contraintes appliquées ou résiduelles susceptibles d'entraîner à l'usage ou au cours du stockage la détérioration du produit causée par une corrosion fissurante sous contrainte qui libère ces contraintes. Cette méthode peut aussi servir à des essais sur assemblages et sur assemblages partiels (de dimension limitée).

Cette méthode est relativement simple à conduire et sa sévérité peut être graduée en changeant la valeur du pH de la solution qui produit l'atmosphère ammoniacale.

La valeur du pH approprié pour l'essai doit être spécifiée dans la spécification du produit ou fixée par accord suivant l'alliage et son domaine d'application.

En annexe A, sont données les recommandations pour le choix des valeurs du pH utilisées pour les applications les plus courantes.

## 2 Principe

Exposition des éprouvettes en atmosphère ammoniacale pendant 24 h, suivie d'un examen des fissures au moyen d'un appareil approprié permettant un grossissement de  $\times 10$  à  $\times 15$ .

## 3 Réactifs et matériaux

Utiliser uniquement des réactifs de qualité analytique reconnue et de l'eau distillée ou de pureté équivalente.

**3.1 Chlorure d'ammonium**, solution à 4 mol/l, pour la préparation d'une solution d'essai.

Dissoudre 107 g  $\pm$  0,1 g de chlorure d'ammonium ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) dans de l'eau distillée ou déionisée, compléter le volume à 500 ml et conserver la solution dans un récipient fermé.

**3.2 Hydroxyde de sodium**, solution à 30-50 % (*m/m*) pour réajuster la valeur du pH.

**3.3 Solvant organique propre** (par exemple, trichloroéthylène) ou **solution alcaline chaude**, pour le dégraissage des éprouvettes.

**3.4 Acide sulfurique**, solution à 5 % (*m/m*) pour le nettoyage des éprouvettes.

**3.5 Peroxyde d'hydrogène**, solution à 30 % (*m/m*) à ajouter à la solution aqueuse.

## 4 Appareillage

Matériel courant de laboratoire, et

**4.1 pH-mètre.**

**4.2 Récipient fermé**, pour l'exposition (par exemple un dessiccateur).

**4.3 Appareil permettant un grossissement de  $\times 10$  à  $\times 15$ .**

## 5 Définitions

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les définitions suivantes sont applicables.

**5.1 corrosion sous contrainte**: Phénomène résultant de l'action conjuguée de la corrosion et d'une déformation du métal sous l'effet de contraintes appliquées ou résiduelles.

**5.2 contrainte appliquée**: Contrainte existant dans une pièce par suite de l'application d'une force externe.

**5.3 contrainte résiduelle**: Contrainte créée dans une pièce par suite d'une déformation plastique.

## 6 Solution d'essai

**6.1** Préparer une solution d'essai produisant une atmosphère ammoniacale. Ajouter lentement la solution d'hydroxyde de sodium (3.2) à la solution de chlorure d'ammonium (3.1) afin d'obtenir une solution d'essai ayant la valeur de pH spécifié  $\pm$  0,05 (voir l'annexe A). Maintenir la solution à température ambiante, compléter le volume à 1 000 ml avec de l'eau et contrôler la valeur du pH avec le pH-mètre (4.1) après la dilution. Préparer la solution de préférence sous une hotte de laboratoire et la conserver dans un récipient fermé. Avant utilisation, contrôler et ajuster de nouveau la valeur du pH.

**6.2** La solution aqueuse pour le nettoyage des éprouvettes avant et après essai doit contenir de l'acide sulfurique à 5 % (m/m) (3.4). Si nécessaire, pour le nettoyage des éprouvettes après essai, ajouter une petite quantité de solution de peroxyde d'hydrogène (3.5), par exemple 20 à 50 ml/l, à la solution aqueuse.

## 7 Éprouvette

**7.1** La longueur de l'éprouvette doit être d'au moins 150 mm pour les produits corroyés de diamètre inférieur ou égal à 75 mm. Pour les autres produits, la longueur doit faire l'objet d'un accord.

**7.2** Le nombre d'éprouvettes à essayer doit faire l'objet d'un accord s'il n'est pas spécifié dans la spécification du produit.

**7.3** L'éprouvette doit (si nécessaire) être marquée pour son identification, de façon telle que l'apport de contraintes additionnelles dans la pièce soit évitée.

## 8 Mode opératoire

**8.1** Dégraisser l'éprouvette en utilisant un solvant organique propre ou une solution alcaline chaude (3.3).

**8.2** Après dégraissage, nettoyer l'éprouvette dans la solution aqueuse (6.2) puis immédiatement après la rincer d'abord abondamment sous un courant d'eau froide, puis dans de l'eau chaude et enfin la sécher complètement dans un courant d'air chaud.

**8.3** Après l'avoir complètement séchée et après avoir atteint la température d'exposition ci-dessous définie, transférer l'éprouvette dans un récipient fermé (4.2), contenant la solution d'essai récemment préparée de valeur de pH spécifiée (6.1). Placer l'éprouvette dans le récipient de telle façon que les vapeurs d'ammoniacque puissent atteindre toutes les surfaces.

Le volume de la solution d'essai doit être d'au moins 200 ml par litre du volume total du récipient et d'au moins 100 ml par décimètre carré de surface d'éprouvette. Pendant toute la durée de l'essai la température d'exposition doit être comprise entre 20 °C et 30 °C et ne doit pas varier de plus de  $\pm 1$  °C; en cas de litige, la température doit être fixée à 25 °C  $\pm 1$  °C. La durée de l'exposition doit être de 24 h.

**8.4** Après l'exposition, retirer l'éprouvette du récipient d'exposition et la rincer immédiatement dans la solution aqueuse pendant quelques minutes à température ambiante (inférieure à 40 °C) c'est-à-dire jusqu'à ce que toutes les surfaces de l'éprouvette soient débarrassées de tous produits résultant de la corrosion, de façon à ce que l'observation des fissures soit possible. Après rinçage dans l'eau et séchage dans l'air chaud, conformément à 8.2, examiner les surfaces de l'éprouvette avec un appareil ayant un grossissement de  $\times 10$  à  $\times 15$ . Avant l'inspection, il peut être nécessaire de déformer les éprouvettes légèrement, afin que les fines fissures s'ouvrent et soient vues plus facilement. Pour les larges sections, une tranche peut être coupée afin de faciliter le pliage. Les fissures se trouvant dans une zone de 5 mm de large le long des arêtes de coupe ou de sciage, ou autour des marquages poinçonnés, dues à la préparation de l'éprouvette ne doivent pas être prises en considération. Pour les petites sections (inférieures à 0,2 mm), vérifier par un examen métallographique que les fissures observées proviennent d'une corrosion sous contrainte ou d'une corrosion intergranulaire.

## 9 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les indications suivantes :

- a) l'identification de l'échantillon, y compris la position de l'éprouvette dans l'échantillon si l'essai a été effectué sur une éprouvette prélevée dans l'échantillon plutôt que sur l'échantillon lui-même;
- b) la référence à la méthode utilisée;
- c) la valeur du pH de la solution produisant l'atmosphère ammoniacale;
- d) la température d'exposition;
- e) le nombre d'éprouvettes soumises à l'essai;
- f) les résultats d'essai : fissures ou pas de fissures (comme indiqué dans la spécification du produit approprié);
- g) toutes les opérations non prévues dans la présente Norme internationale ou considérées comme facultatives;
- h) la date de l'essai.

## Annexe A (informative)

### Guide pour le choix des valeurs de pH de la solution d'essai pour l'essai de produits à utiliser en atmosphère ambiante

Sur la base des corrélations connues entre l'essai à l'ammoniacale et la manière dont il est conduit, les valeurs de pH suivantes sont recommandées en tenant compte de l'action corrosive de l'environnement et des exigences de sécurité à appliquer.

Action corrosive de l'environnement	Valeur du pH	
	faible	forte
<b>Faible</b> Atmosphère intérieure sèche	9,3	9,5
<b>Modérée</b> Atmosphère intérieure à risque de condensation Atmosphère extérieure; zone tempérée	9,5	10,0
<b>Forte</b> Atmosphère avec pollution ammoniacale, par exemple dans les écuries	10,0	10,5

ITeH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 6957:1988

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53aae6cc-2c98-4ed7-9daa-294d4fd1b3b/iso-6957-1988>

## Annexe B (informative)

### Bibliographie

- [1] AEBI, F., Untersuchungen über die Spannungskorrosion von Alpha-Messing in Ammoniakdampf, *Z. Metallkunde* 49 (1958), Heft 2, pp. 63-68.
- [2] MATTSSON, E., HOLM, R., et HASSEL, L., *Ammonia test for stress corrosion resistance of copper alloys*. STP 970, ASTM, Philadelphia, PA, USA (à publier).
- [3] LANDGREN, W. et MATTSSON, E. Corrosion sous contrainte du laiton; Essai dans différents types d'atmosphère. *Br. Corros. J.*, 1976, Vol 11, No 2, pp. 80-85.
- [4] BS 2871: Partie 3: 1972, *Tubes pour échangeurs thermiques*, paragraphe 12.2.

Page blanche

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

ISO 6957:1988

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53aae6cc-2c98-4ed7-9daa-294d4fd1b3b/iso-6957-1988>

**Page blanche**

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

[ISO 6957:1988](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53aae6cc-2c98-4ed7-9daa-294d4fdf1b3b/iso-6957-1988)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53aae6cc-2c98-4ed7-9daa-294d4fdf1b3b/iso-6957-1988>

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

ISO 6957:1988

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53aae6cc-2c98-4ed7-9daa-294d4fdf1b3b/iso-6957-1988>

---

**CDU 669.3 : 620.194.2**

**Descripteurs:** cuivre, alliage de cuivre, produit en cuivre, essai, essai de corrosion sous tension, détermination, résistance à la corrosion.

Prix basé sur 3 pages

---