
Norme internationale



7384

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

Essais de corrosion en atmosphère artificielle — Prescriptions générales

Corrosion tests in artificial atmosphere — General requirements

Première édition — 1986-12-15

ITEH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 7384:1986](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/693e7b21-2c99-4d1d-934c-c82fd0bf3599/iso-7384-1986)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/693e7b21-2c99-4d1d-934c-c82fd0bf3599/iso-7384-1986>

CDU 620.193.2 : 621.793/ .795

Réf. n° : ISO 7384-1986 (F)

Descripteurs : métal, alliage, revêtement métallique, revêtement non métallique, essai, essai de corrosion, essai de laboratoire.

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 normalement 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.

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 7384 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 156, *Corrosion des métaux et alliages*.

ISO 7384:1986

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

Essais de corrosion en atmosphère artificielle — Prescriptions générales

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale donne des prescriptions générales couvrant les échantillons, l'appareillage et le mode opératoire des essais de corrosion en atmosphère artificielle. Elle est applicable aux métaux et alliages avec et sans moyens de protection permanente ou temporaire contre la corrosion.

Les prescriptions de la présente Norme internationale sont valables pour les autres Normes internationales d'essais de corrosion en atmosphère artificielle ainsi que pour les nouvelles méthodes d'essai accéléré et la construction de nouvelles enceintes.

2 Références

ISO 1456, *Revêtements métalliques — Dépôts électrolytiques de nickel plus chrome.*

ISO 1458, *Revêtements métalliques — Dépôts électrolytiques de nickel.*

ISO 1461, *Revêtements métalliques — Revêtements de galvanisation à chaud sur produits finis en fer — Spécification.*

ISO 1462, *Revêtements métalliques — Dépôts électrolytiques non anodiques par rapport au métal de base — Essais de corrosion accélérée — Méthode d'évaluation des résultats.*

ISO 2081, *Revêtements métalliques — Dépôts électrolytiques de zinc sur fer ou acier.*

ISO 2082, *Revêtements métalliques — Dépôts électrolytiques de cadmium sur fer ou acier.*

ISO 3768, *Revêtements métalliques — Essai au brouillard salin neutre (Essai NSS).*

ISO 3769, *Revêtements métalliques — Essai au brouillard salin acétique (Essai ASS).*

ISO 3770, *Revêtements métalliques — Essai au brouillard salin cupro-acétique (Essai CASS).*

ISO 4536, *Revêtements métalliques et non organiques sur bases métalliques — Essai de corrosion aux gouttelettes salines (Essai SD).*

ISO 4540, *Revêtements métalliques — Dépôts électrolytiques cathodiques par rapport au métal de base — Cotation des*

éprouvettes ayant reçu un dépôt électrolytique, soumises aux essais de corrosion.

ISO 4623, *Peintures et vernis — Essai de corrosion filiforme sur acier.*

ISO 8407, *Métaux et alliages — Méthode d'élimination des produits de corrosion sur les éprouvettes d'essai de corrosion.*¹⁾

3 Définition

Dans le cadre de la présente Norme internationale, la définition suivante est applicable:

essais de corrosion en atmosphère artificielle: Essais de laboratoire réalisés à l'air en présence de facteurs intensificateurs de la corrosion des métaux et alliages protégés d'une façon permanente ou temporaire contre la corrosion.

NOTE — Les essais de corrosion en atmosphère artificielle visent à reproduire les effets de la corrosion dans les conditions de service qui peuvent être atmosphériques ou autres.

4 Principe

4.1 Une intensification des phénomènes est obtenue sous l'action de facteurs tels que température, humidité relative, condensation d'humidité et agents actifs de corrosion (dioxyde de soufre, chlorures, acides, ammoniac, acide sulfurique, etc.).

4.2 Le programme d'essai doit spécifier les éléments suivants:

- le but de l'essai;
- la nature du métal, de l'alliage ou du moyen de protection essayé (composition chimique, épaisseur, état de surface de l'échantillon);
- la méthode d'essai: conditions opératoires, durée totale de l'essai, position et éventuellement permutation des éprouvettes, fréquence des prélèvements intermédiaires, nombre d'éprouvettes prélevées et contrôlées;
- le mode d'étalonnage de la corrosivité de l'atmosphère de l'enceinte d'essai, quelle que soit l'orientation de l'éprouvette dans l'enceinte d'essai;
- les critères et méthodes d'évaluation des résultats d'essai.

1) Actuellement au stade de projet.

4.3 Les essais peuvent se classer comme suit :

- a) essais en milieu optimisé : les conditions sont choisies de manière à reproduire exactement le mécanisme de corrosion dans les conditions de service, mais à un rythme accéléré. Les essais de ce genre permettent de prévoir la corrosion à long terme des métaux, alliages et moyens de protection contre la corrosion ;
- b) essais de corrosion à court terme : le milieu corrosif est choisi de manière à engendrer une corrosion accélérée. Les essais de ce genre permettent de comparer la résistance à la corrosion de moyens de protection similaires si l'expérience pratique estime la comparaison valable dans les conditions spécifiques ;
- c) essais de contrôle de qualité rapide : le milieu corrosif est choisi de manière à engendrer une corrosion anormalement accélérée. Les essais de ce genre permettent de détecter rapidement les défauts et points faibles de la protection contre la corrosion.

La classification d'un essai particulier dépend du matériau essayé.

5 Prescriptions pour les éprouvettes

5.1 Tous les essais doivent être effectués, quelle que soit la méthode retenue sur des éprouvettes de même forme, mêmes dimensions et même état de surface, traitées ou revêtues de la même manière.

5.2 La forme et les dimensions des éprouvettes doivent être choisies en fonction de la méthode d'essai et des critères et méthodes d'évaluation des résultats d'essai.

L'épaisseur des éprouvettes doit de préférence être comprise entre 0,5 et 3 mm, et en tout état de cause être suffisante pour empêcher leur déformation.

On peut utiliser, si nécessaire, comme éprouvettes des articles ou pièces de fabrication de forme ne causant pas de difficulté dans l'évaluation des résultats d'essai. Pour négliger autant que faire se peut les irrégularités, et sauf si la réglementation d'essai prévoit des superficies plus petites, la superficie totale des éprouvettes doit être aussi grande que possible et ne doit en aucun cas être inférieure à 25 cm².

5.3 La valeur de la rugosité de surface d'une éprouvette doit être spécifiée dans le programme d'essai.

5.4 La surface des éprouvettes de métaux et d'alliages doit être exempte de défauts visibles tels que rayures, inclusions, fissures, piqûres et porosités. Les rives découpées doivent être ébarbées.

5.5 Le revêtement des éprouvettes doit respecter les exigences des Normes internationales appropriées, par exemple ISO 1456, ISO 1458, ISO 1461, ISO 2081, ISO 2082.

5.6 Si les éprouvettes sont prélevées sur une pièce revêtue plus grande, la découpe doit s'effectuer de sorte à endommager le moins possible la zone adjacente.

5.7 Lors de la préparation des éprouvettes présentant un joint soudé, on doit placer le joint au centre de l'éprouvette, parallèlement au grand côté.

5.8 Les rives coupées des éprouvettes doivent être protégées par des moyens convenables les rendant stables dans le milieu corrosif environnant ; cette protection pendant l'essai peut être du type : peinture, vernis, cire, ruban adhésif ou émaillage.

Les rives coupées ne sont pas protégées lorsque l'on veut étudier leur influence sur le processus de corrosion.

5.9 Les éprouvettes doivent être identifiées. Le marquage doit être lisible et durer toute la durée de l'essai sans en affecter les résultats.

5.10 Les éprouvettes de contrôle destinées à être comparées avec les éprouvettes prélevées doivent être conservées pendant toute la période de l'essai dans des conditions empêchant l'apparition d'une corrosion. Ces conditions doivent être spécifiées dans le programme d'essai.

5.11 Le nombre d'éprouvettes à prélever dépend de la durée totale de l'essai, du nombre des prélèvements intermédiaires, du nombre d'éprouvettes soumises à l'essai et du nombre d'éprouvettes de contrôle spécifié dans le programme d'essai.

5.12 Le nombre d'éprouvettes en double doit être d'au moins trois le nombre d'éprouvettes de contrôle, d'au moins une.

6 Prescriptions pour l'appareillage

6.1 Les essais sont effectués dans des chambres ou des cabinets spéciaux. Ceux-ci doivent être suffisamment vastes pour assurer l'homogénéité et l'uniformité des conditions. La partie supérieure des chambres doit être profilée de telle sorte que les gouttes d'humidité ou de solution pulvérisée qui s'y accumulent ne retombent pas sur les éprouvettes soumises à l'essai.

6.2 L'appareillage doit permettre de maintenir les conditions spécifiées de fonctionnement dans la zone d'exposition de la chambre pendant la durée totale de l'essai.

6.3 Les conditions spécifiées de fonctionnement doivent être contrôlées. Il est souhaitable d'effectuer un enregistrement automatique des valeurs de température et d'humidité relative sauf pour l'essai de condensation. La concentration en agents actifs de corrosion doit être enregistrée automatiquement ou déterminée périodiquement.

6.4 Il n'est pas recommandé d'utiliser la même chambre pour essayer différents agents actifs de corrosion.

6.5 Les essais d'éprouvettes protégées par des inhibiteurs volatils doivent être effectués dans des chambres aménagées spécialement et d'où a été éliminée toute trace des inhibiteurs volatils subsistant des essais précédents.

6.6 Les surfaces intérieures des parois des chambres, joints de panneaux et portes, communications et appareils, en contact avec les agents actifs de corrosion, ainsi que les éléments de fixation des éprouvettes doivent être en matériau résistant à l'atmosphère corrosive d'essai.

6.7 Une circulation d'air doit si nécessaire être prévue pour uniformiser les conditions de fonctionnement dans tout le volume de la chambre.

6.8 Dès le démarrage, il doit être possible d'obtenir une montée en température à l'intérieur de l'enceinte d'au moins 1 °C/min.

6.9 L'humidité relative spécifiée à l'intérieur de la chambre doit être obtenue à l'aide d'une source d'air humidifié.

On n'utilisera pour l'humidification que de l'eau distillée ou déionisée.

Il n'est pas permis d'obtenir l'humidité relative spécifiée à l'intérieur de la chambre à partir de solutions salines qui peuvent affecter le processus de corrosion des éprouvettes.

6.10 La durée d'accroissement de l'humidité relative à l'intérieur de la chambre jusqu'à celle spécifiée doit être d'au maximum 1 h.

6.11 Les moyens de contrôle de la température et de l'humidité relative à l'intérieur de la chambre doivent avoir une précision de ± 2 °C et ± 5 %, respectivement.

6.12 Si l'atmosphère d'essai est obtenue par pulvérisation d'une solution (comme dans l'ISO 3768, l'ISO 3769, l'ISO 3770 et l'ISO 4536), les conditions de pression, de température et d'humidité de l'air de pulvérisation doivent être telles que spécifiées dans les Normes internationales appropriées.

L'air fourni aux atomiseurs doit être nettoyé de toute trace d'impuretés solides ou d'huile. La composition de la solution pulvérisée doit être déterminée si nécessaire.

La solution pulvérisée doit être répartie de façon uniforme dans tout le volume de la chambre.

Les méthodes de vérification de la répartition de la solution pulvérisée et les tolérances correspondantes doivent être spécifiées dans les Normes internationales appropriées.

6.13 En cas d'utilisation d'un agent actif de corrosion gazeux (par exemple, dioxyde de soufre), on doit vérifier la concentration et l'uniformité du débit dans la chambre. Les méthodes de vérification et les tolérances doivent être spécifiées dans les Normes internationales appropriées.

7 Préparation des éprouvettes

7.1 Traitement des éprouvettes avant l'essai

Avant l'essai, la surface des éprouvettes revêtues ou non de revêtements métalliques et autres revêtements non organiques, doit être dégraissée à l'aide d'un produit non réactif.

7.2 Examen des éprouvettes avant l'essai

7.2.1 Avant l'essai, les éprouvettes doivent être examinées. Lorsque les éprouvettes sont revêtues de moyens de protection temporaire, cet examen doit se faire avant l'application dudit moyen.

Si les éprouvettes ont été stockées, il est nécessaire de vérifier qu'elles ne sont pas corrodées avant l'essai.

7.2.2 Les éprouvettes dont le comportement à la corrosion est évalué en fonction de la modification de leur aspect de surface doivent être examinées de la manière spécifiée en 5.3 à 5.5.

On doit enregistrer les changements d'aspect de surface suivants: couleur, ternissement, présence et répartition des défauts de corrosion visibles tolérés par accord entre les parties. Pour déterminer le nombre et la répartition des défauts sur l'éprouvette, on doit la recouvrir d'une grille en treillis de matière transparente souple, par exemple plastique du type décrit dans l'ISO 1462, divisant sa surface en carrés de 5 mm de côté. Chaque carré doit être numéroté, en partant du coin supérieur gauche.

Les résultats des examens doivent être notés séparément pour le côté face et le côté pile de chaque éprouvette.

7.2.3 Pour les éprouvettes dont le comportement à la corrosion est évalué en fonction d'une variation de masse, on doit d'abord procéder à un mesurage de superficie, puis à un conditionnement en dessiccateur contenant un déshydratant approprié pendant au moins 24 h; enfin, à une pesée. Les éprouvettes pesant jusqu'à 200 g doivent être pesées à 0,001 g près; celles pesant plus de 200 g doivent l'être à 0,01 g près.

7.2.4 Les autres caractéristiques initiales des éprouvettes sont déterminées en fonction des critères choisis pour l'évaluation des résultats d'essai.

7.3 Mise en place des éprouvettes dans la chambre

7.3.1 Les éprouvettes ne doivent être placées que dans la zone de la chambre où le milieu corrosif satisfait à tous les critères spécifiés dans les conditions d'essai.

Les éprouvettes doivent être disposées de telle manière qu'elles ne se protègent pas mutuellement contre l'influence de l'environnement.

Il n'est pas admis que le condensat et la solution d'essai coulant des éprouvettes ou des parois de la chambre supérieures tombent sur les éprouvettes placées dessous.

La superficie totale des éprouvettes ne doit pas dépasser 0,75 m² par mètre cube de volume de chambre.

7.3.2 Les éprouvettes doivent être placées verticalement ou sous un angle de 15° à 30° par rapport à la verticale selon la méthode d'essai. Les éprouvettes présentant un joint soudé doivent être placées joint perpendiculaire ou sous angle de 15° à 30° par rapport au fond de la chambre.

L'essai effectué sur des éprouvettes dont le joint soudé est parallèle au fond de la chambre peut également présenter un avantage. La coloration due à la corrosion de la soudure provoque alors un renforcement de la corrosivité locale.

La distance entre les éprouvettes doit être d'au moins 20 mm; la distance entre le bord inférieur des éprouvettes et le fond de la chambre, d'au moins 200 mm.

7.3.3 Les dispositifs de fixation des éprouvettes doivent être réalisés dans un matériau inerte et doivent maintenir les éprouvettes immobiles compte tenu des conditions d'essai.

La surface de contact entre l'éprouvette et son support doit être aussi petite que possible.

Les dispositifs de fixation ne doivent provoquer aucun effet galvanique et ne doivent pas contaminer les éprouvettes.

8 Mode opératoire

8.1 Durée des essais

8.1.1 La durée totale de chaque méthode d'essai est fonction du but de l'essai, de la nature du métal, de l'alliage et du moyen de protection essayé, du critère choisi et de la méthode d'évaluation du comportement à la corrosion.

Les durées recommandées d'exposition sont de 24 h — 48 h — 96 h — 240 h — 480 h — 720 h — 2 016 h.

8.1.2 Le temps d'essai doit être compté à partir du moment où les éprouvettes sont introduites dans la chambre et où toutes les conditions de service sont réunies.

8.1.3 La durée des interruptions forcées et des examens et enlèvements intermédiaires des éprouvettes doit être décomptée de la période d'exposition prévue des essais.

8.2 Examens intermédiaires

8.2.1 Pendant les essais effectués selon le programme d'essai, toutes les éprouvettes sont examinées et certaines sont enlevées.

8.2.2 Pour ces examens intermédiaires, les éprouvettes sont retirées de la chambre, examinées puis replacées dans la chambre pour la suite des essais.

L'examen des éprouvettes doit être effectué de façon à éviter toute détérioration des éprouvettes.

8.2.3 À la fin de la période d'exposition, les éprouvettes retirées de la chambre doivent être conservées dans des conditions interdisant l'apparition ou le développement ultérieur du phénomène de corrosion, c'est-à-dire en dessiccateur contenant un déshydratant approprié.

8.3 Traitement de surface après l'essai

Le traitement des surfaces des éprouvettes après essais doit s'effectuer en fonction des critères choisis pour l'évaluation des résultats d'essai comme indiqué en 9.1.

9 Évaluation des résultats d'essai

9.1 Il existe de nombreux critères pour évaluer d'une part la résistance à la corrosion des métaux et alliages avec ou sans moyen de protection contre cette corrosion. On peut considérer par exemple:

- le changement d'aspect de la surface des éprouvettes durant l'essai;
- le temps s'écoulant avant l'apparition du premier point local de corrosion du métal de base ou du revêtement;
- le nombre et la répartition des défauts de corrosion;
- la variation de masse (voir ISO 8407);
- les variations dimensionnelles (épaisseur en particulier);
- la variation des propriétés mécaniques, électriques, optiques et autres.

9.2 L'évaluation des résultats d'essai doit être effectuée en fonction de critères dépendant des caractéristiques des métaux, alliages et moyens de protection essayés ainsi que du but des essais et de leur mode opératoire.

On doit utiliser les méthodes d'évaluation proposées soit dans les Normes internationales appropriées s'il en existe, par exemple ISO 1462, ISO 4540, ISO 4623, soit dans le programme d'essai.

10 Procès-verbal d'essai

Le procès-verbal d'essai doit comporter les renseignements suivants:

- but de l'essai;
- méthode d'essai, avec indication de la composition chimique du milieu corrosif et des conditions d'essai;
- désignation et description des éprouvettes (composition chimique, forme et dimensions, mode de traitement: chimique, thermique et mécanique; type et épaisseur du revêtement);
- caractéristiques connues des éprouvettes essayées;
- période d'exposition durant laquelle les éprouvettes sont soumises à l'essai;
- durée des essais et nombre total de cycles d'essai;
- mode de placement et matériel de fixation des éprouvettes pendant les essais;
- résultats de l'évaluation des modifications des surfaces des éprouvettes essayées sous l'effet de la corrosion, notamment données descriptives et évaluations numériques, avec si possible photographies.

D'autres données peuvent être consignées dans le procès-verbal d'essai, selon le but des essais et le mode opératoire ainsi que selon les critères choisis pour évaluer les résultats.

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 7384:1986

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/693e7b21-2c99-4d1d-934c-c82fd0bf3599/iso-7384-1986>

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 7384:1986

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/693e7b21-2c99-4d1d-934c-c82fd0bf3599/iso-7384-1986>