

NORME
INTERNATIONALE

ISO
4892-4

Première édition
1994-05-01

**Plastiques — Méthodes d'exposition à des
sources lumineuses de laboratoire —**

Partie 4:
Lampes à arc au carbone

(standards.iteh.ai)

*Plastics — Methods of exposure to laboratory light sources —
Part 4: Open-flame carbon-arc lamps*



Numéro de référence
ISO 4892-4:1994(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 vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 4892-4 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 6, *Vieillessement et résistance aux agents chimiques et environnants*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/100d5646-c662-456d-110d622c-1b2019941004>

Conjointement avec les autres parties de l'ISO 4892, elle annule et remplace la Norme internationale ISO 4892:1981, dont elle constitue une révision technique.

L'ISO 4892 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Plastiques — Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire*:

- *Partie 1: Guide général*
- *Partie 2: Sources à arc au xénon*
- *Partie 3: Lampes fluorescentes UV*
- *Partie 4: Lampes à arc au carbone*

L'annexe A fait partie intégrante de la présente partie de l'ISO 4892. Les annexes B et C sont données uniquement à titre d'information.

© ISO 1994

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

Plastiques — Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire —

Partie 4: Lampes à arc au carbone

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 4892 prescrit une méthode pour l'exposition d'éprouvettes à des lampes à arc au carbone. L'ISO 4892-1 donne des recommandations générales.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 4892. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 4892 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 4582:1980, *Plastiques — Détermination des changements de coloration et des variations de propriétés après exposition à la lumière naturelle sous verre, aux agents atmosphériques ou à la lumière artificielle.*

ISO 4892-1:1994, *Plastiques — Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire — Partie 1: Guide général.*

3 Principe

3.1 Les éprouvettes des échantillons à essayer sont exposées à une source de lumière à arc au carbone dans des conditions d'environnement contrôlées.

3.2 Le mode opératoire peut comprendre le mesurage de l'éclairage énergétique et de l'exposition énergétique sur la surface de l'éprouvette.

3.3 Il est conseillé d'exposer, en même temps que le matériau à essayer, un matériau similaire dont le comportement est connu.

3.4 La comparaison des résultats obtenus avec des éprouvettes exposées en différents appareils ne devrait pas être faite si la reproductibilité entre les appareils n'a pas été établie pour le matériau à essayer.

4 Appareillage

4.1 Source lumineuse de laboratoire

4.1.1 La lampe se compose d'un arc formé à l'air libre entre des électrodes cylindriques en carbone. La spécification de la source lumineuse est donnée dans l'annexe A.

4.1.2 Le rayonnement qui atteint les éprouvettes passe à travers des éléments filtrants. Les différents types d'éléments filtrants utilisés en pratique doivent avoir, pour des longueurs d'onde données, les facteurs spectraux de transmission prescrites dans le tableau 1.

Des renseignements sur les différents types de filtres en verre sont donnés dans l'annexe B.

Les électrodes en carbone doivent être remplacées conformément aux instructions du fabricant.

Les caractéristiques des filtres en service sont susceptibles de changer en raison du vieillissement et de la formation de dépôts et, de ce fait, ils doivent être remplacés à intervalles appropriés (voir 7.2.2).

4.2 Enceinte d'essai (voir également annexe B)

L'enceinte d'essai renferme un châssis porte-éprouvettes permettant le passage de l'air sur les éprouvettes pour le contrôle de la température.

Le châssis a un diamètre de 96 cm et tourne autour d'un axe central passant par le centre du mécanisme qui supporte l'arc au carbone. D'autres diamètres peuvent être utilisés par accord entre les parties intéressées.

Le châssis doit supporter directement les éprouvettes sous forme de panneaux et/ou par l'intermédiaire des porte-éprouvettes assujettis au châssis. Ce dernier peut être vertical ou incliné.

L'électrode supérieure et l'électrode inférieure ainsi que le (ou les) filtre(s) doivent être installés conformément aux instructions du constructeur de l'appareillage.

L'appareillage doit être doté d'un moyen permettant de programmer les cycles d'exposition dans ses limites de fonctionnement.

4.3 Radiomètre

Si un radiomètre est utilisé, il doit répondre aux prescriptions de l'ISO 4892-1:1994, paragraphe 5.2.

4.4 Thermomètre à étalon noir/à panneau noir

Le thermomètre à étalon noir ou à panneau noir utilisé doit répondre aux prescriptions de l'ISO 4892-1:1994, paragraphe 5.1.5.

4.5 Instruments de mesure de l'humidité relative

L'humidité relative de l'air passant sur les éprouvettes doit être régulée à une valeur convenue, si nécessaire, et mesurée au moyen d'instruments appropriés introduits dans l'enceinte d'essai et protégés du rayonnement de la lampe.

4.6 Système d'arrosage à l'eau

4.6.1 L'enceinte d'essai doit renfermer un circuit d'eau doté de buses destinées à produire un arrosage uniformément réparti à la demande. Le circuit doit être réalisé en acier inoxydable, en plastique ou tout autre matériau qui ne réagit avec l'eau qui le parcourt, ni ne la contamine.

NOTE 2-4-II Il peut s'avérer nécessaire d'utiliser des filtres et des déminéraliseurs appropriés avec le système d'arrosage pour répondre aux prescriptions de pureté de l'eau.

4.6.2 Le système d'arrosage doit assurer un mouillage uniforme et un refroidissement rapide. L'eau pulvérisée doit évacuer librement la surface arrosée.

Tableau 1 — Facteur spectral de transmission à l'état neuf, de filtres en verre pour des longueurs d'onde données

Type 1		Type 2		Type 3	
Longueur d'onde	Facteur spectral de transmission	Longueur d'onde	Facteur spectral de transmission	Longueur d'onde	Facteur spectral de transmission
nm	%	nm	%	nm	%
255	≤ 1	275	≤ 2	295	≤ 1
302	71 à 86	320	65 à 80	320	≥ 40
≥ 360	> 91	400 à 700	≥ 90	400 à 700	≥ 90

4.6.3 Les éprouvettes peuvent être arrosées avec de l'eau distillée ou déminéralisée (ayant une conductivité inférieure à $5 \mu\text{S}/\text{cm}$), de manière intermittente et dans des conditions prescrites. L'eau utilisée ne doit laisser ni dépôt gênant ni tache visible sur les éprouvettes et, dans ce but, devrait contenir moins de 1 ppm de matière solide. En plus de la distillation, une combinaison de traitements de déionisation et d'osmose inverse peut efficacement produire de l'eau de la qualité requise. Le pH de l'eau utilisée doit être mentionné dans le rapport d'essai.

4.6.4 Un système d'arrosage conçu pour assurer le refroidissement de l'éprouvette par arrosage de la surface arrière ou du support de l'éprouvette peut être exigé lorsque le programme d'exposition prescrit des périodes de condensation.

4.7 Porte-éprouvettes

Les porte-éprouvettes peuvent avoir la forme d'un châssis ouvert laissant le dos de l'éprouvette exposé ou ils peuvent au contraire offrir un support plein pour l'éprouvette. Ils doivent être réalisés en matériaux inertes qui ne risquent pas d'altérer les résultats de l'essai (par exemple alliages inoxydables d'aluminium ou acier inoxydable). On ne doit pas utiliser du laiton, de l'acier ou du cuivre à proximité des éprouvettes. Les supports pleins utilisés risquent d'altérer les résultats de l'essai, notamment dans le cas d'éprouvettes transparentes, et doivent, de ce fait, faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

4.8 Appareillage d'évaluation des changements de propriétés

Il faut utiliser l'appareillage nécessaire prescrit dans les Normes internationales relatives à la détermination des propriétés dont on a choisi d'évaluer les changements (voir également ISO 4582).

5 Éprouvettes

Se reporter à l'ISO 4892-1.

6 Conditions d'essai

6.1 Température indiquée par le thermomètre à panneau noir/à étalon noir

Sauf prescription contraire, la température indiquée par le thermomètre à panneau noir doit être de $63 \text{ °C} \pm 3 \text{ °C}$. Le type de thermomètre à panneau noir ainsi que le type de montage sur le porte-éprouvette doivent être mentionnés dans le rapport d'essai. En cas d'utilisation d'un thermomètre à étalon noir, la

température choisie doit être mentionnée dans le rapport d'exposition.

En cas d'arrosage à l'eau, la prescription de température est applicable à la fin de la période de séchage.

6.2 Humidité relative

Sauf prescription contraire, l'humidité relative doit être de $(50 \pm 5) \%$.

NOTE 2 L'humidité relative de l'air mesurée dans l'enceinte d'essai n'est pas nécessairement équivalente à la teneur de l'air en humidité à proximité immédiate de la surface de l'éprouvette, en raison du fait que des éprouvettes de couleur et d'épaisseur différentes n'ont pas la même température.

6.3 Cycle d'arrosage

Le cycle d'arrosage utilisé doit être celui qui aura été convenu par les parties intéressées, mais il peut, de préférence, être l'un de ceux indiqués dans le tableau 2.

Tableau 2 — Cycles d'arrosage

Durée de l'arrosage min	Intervalle de séchage entre les périodes d'arrosage min
$18 \pm 0,5$	$102 \pm 0,5$
$12 \pm 0,5$	$48 \pm 0,5$

6.4 Cycles avec périodes d'obscurité

Les conditions prescrites de 6.1 à 6.3 sont valables pour la présence continue d'une énergie rayonnante en provenance de la source. Des cycles plus complexes peuvent être programmés conjointement avec des périodes d'obscurité qui permettent des taux élevés d'humidité relative et favorisant la formation de condensat dans les enceintes à température élevée.

Ces programmes doivent être mentionnés avec des conditions détaillées dans le rapport d'exposition.

7 Mode opératoire

7.1 Montage des éprouvettes

Fixer les éprouvettes dans les porte-éprouvettes de l'appareillage de manière que les éprouvettes ne soient soumises à aucune contrainte. Identifier cha-

que éprouvette au moyen d'un marquage indélébile approprié, mais pas sur les surfaces qui doivent être utilisées pendant l'essai. Par souci de contrôle, on peut conserver un plan des positions de montage.

Si on le souhaite, dans le cas d'éprouvettes utilisées pour déterminer le changement de couleur et d'aspect, une partie de chaque éprouvette peut être masquée par une protection opaque pendant toute la durée de l'exposition. On obtient ainsi une surface non exposée adjacente à la surface exposée, ce qui facilite la comparaison. Cela est pratique pour contrôler l'évolution de l'exposition, mais les données fournies dans le rapport d'exposition doivent toujours être basées sur une comparaison avec des éprouvettes de contrôle stockées séparément à l'abri de la lumière.

7.2 Exposition

Avant de placer les éprouvettes dans l'enceinte d'essai, s'assurer que l'appareillage fonctionne dans les conditions prescrites ou convenues (voir article 6). Maintenir ces conditions pendant toute la durée de l'exposition.

7.2.1 Monter les éprouvettes sur le châssis porte-éprouvettes, au-dessus et au-dessous de l'axe horizontal de la source de rayonnement. Pour assurer un éclairement énergétique total uniforme à la surface des éprouvettes, chaque éprouvette doit être repositionnée verticalement dans un ordre qui assurera à chaque éprouvette des périodes d'exposition équivalentes à chaque emplacement. Lorsque l'intervalle d'exposition ne dépasse pas 24 h, chaque éprouvette doit être équidistante de l'axe horizontal de l'arc. Pour les intervalles d'exposition ne dépassant pas 100 h, il est recommandé de procéder à une rotation quotidienne des éprouvettes. D'autres méthodes permettant d'obtenir une exposition énergétique totale uniforme peuvent également être employées

dans la mesure où elles ont été convenues d'un commun accord entre les parties intéressées.

7.2.2 Remplacer les filtres au bout de 2 000 h d'utilisation ou lorsqu'on constate une décoloration ou une coloration laiteuse, selon celui de ces deux phénomènes qui se manifeste en premier. Nettoyer les filtres à la fréquence recommandée par le fabricant avec un tissu ou une serviette propres, secs et non abrasifs. Les filtres peuvent également être nettoyés avec une solution de détergent et d'eau suivi d'un rinçage à l'eau propre. Il est recommandé de remplacer les filtres selon un programme préétabli de manière à assurer une plus grande uniformité sur de longues périodes d'exposition. Dans de tels cas, remplacer les filtres à raison de deux toutes les 500 h. Contrôler la durée de service et la position des filtres lorsqu'on retire la paire de filtres la plus vieille.

7.3 Mesurage de l'exposition énergétique

Le cas échéant, monter les appareils de mesure du dosage lumineux de sorte que le radiomètre indique l'éclairement énergétique sur la surface exposée de l'éprouvette.

L'intervalle d'exposition doit être exprimé sous forme d'énergie rayonnante spectrale incidente par unité de surface du plan d'exposition, en joules par mètre carré, pour la bande passante choisie.

7.4 Détermination des changements de propriétés après l'exposition

Les changements de propriétés doivent être déterminés conformément à l'ISO 4582.

8 Rapport d'exposition

Se reporter à l'ISO 4892-1.

Annexe A (normative)

Spécification de la source lumineuse

Point traité	Spécification
Type de source lumineuse	Type à flamme nue
Nombre de lampes	1
Tension d'arc et intensité de l'arc	Place de tension de courant alternatif: 48 V à 52 V
Intensité	Valeur de consigne: 50 V \pm 1 V Plage d'intensité de courant alternatif: 58 A à 62 A Valeur de consigne: 60 A \pm 1,2 A
Électrodes en carbone	<p>a) Diamètre et longueur de la partie supérieure: \varnothing (23 ou 22) mm \times 305 mm</p> <p>Diamètre et longueur de la partie inférieure: \varnothing (13 ou 15) mm \times 305 mm</p> <p>b) Diamètre et longueur de la partie supérieure: \varnothing (35 ou 36) mm \times 350 mm</p> <p>Diamètre et longueur de la partie inférieure: \varnothing 23 mm \times 350 mm</p> <p>ou</p> <p>c) Diamètre et longueur de la partie supérieure: \varnothing 36 mm \times 410 mm</p> <p>Diamètre et longueur de la partie inférieure: \varnothing 23 mm \times 410 mm</p> <p>Dans tous les cas, le carbone des électrodes doit comporter du cérium dans sa partie centrale et sa surface doit être revêtue d'un métal tel que le cuivre, et doit être exempte de courbure, fissures, etc.</p>

Annexe B (informative)

Renseignements sur les éléments filtrants utilisés avec la source lumineuse à arc au carbone

Type 1:

Exemple type: Corex 7058¹⁾

Type 2:

Exemple type: Pyrex 7740¹⁾

Type 3:

Verre résistant à la chaleur

Le verre de type 1 a été prescrit dans la plupart des méthodes d'essai parce qu'il a été utilisé depuis très longtemps. Les filtres de types 2 et 3 peuvent être utilisés par accord entre les parties intéressées. Les filtres de type 1 transmettent une partie de l'énergie

rayonnante à des longueurs d'onde inférieures au seuil des longueurs d'onde de la lumière du jour. Cela peut provoquer des réactions de dégradation qui ne se produisent pas en exposition à l'extérieur à la lumière du jour. Les filtres de type 2 absorbent l'énergie de courte longueur d'onde, qui n'est normalement pas présente dans la lumière du jour. Les filtres de type 3 sont destinés à reproduire les caractéristiques de transmission dans l'ultraviolet d'un verre de vitrage de fenêtre de simple épaisseur. Aucun de ces filtres n'altère de façon significative la répartition spectrale de l'énergie de l'arc au carbone dans la région de l'ultraviolet et ils permettent de rapprocher cette répartition spectrale de celle de la lumière du jour. Il convient de ne pas effectuer d'essai avec des arcs au carbone non filtrés.

ISO 4892-4:1994

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/100d5646-c662-456d-b20b-d02926c749ba/iso-4892-4-1994>

1) Corex 7058 et Pyrex 7740 sont des exemples de produits appropriés disponibles sur le marché. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente partie de l'ISO 4892 et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif des produits ainsi désignés.

