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

**Partie 3:
Lampes fluorescentes UV**

*Plastics — Methods of exposure to laboratory light sources —
Part 3: Fluorescent UV lamps*

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2016, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Principe	1
4 Appareillage	2
4.1 Source lumineuse de laboratoire	2
4.2 Enceinte d'essai	5
4.3 Radiomètre	5
4.4 Thermomètre à étalon noir/à panneau noir	5
4.5 Mouillage	6
4.5.1 Généralités	6
4.5.2 Système de vaporisation et de condensation	6
4.6 Porte-éprouvettes	6
4.7 Appareillage d'évaluation des changements de propriétés	6
5 Éprouvettes d'essai	7
6 Conditions d'essai	7
6.1 Rayonnement	7
6.2 Température	7
6.3 Cycles de condensation et de vaporisation	7
6.4 Cycles avec des périodes d'obscurité	7
6.5 Séries de conditions d'exposition	8
7 Mode opératoire	8
7.1 Généralités	8
7.2 Montage des éprouvettes d'essai	8
7.3 Exposition	9
7.4 Mesurage de l'exposition énergétique	9
7.5 Détermination des changements des propriétés après exposition	9
8 Rapport d'exposition	9
Annexe A (informative) Irradiance relative de lampes fluorescentes UV caractéristiques	10
Bibliographie	16

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document 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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](#).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 6, *Viellissement et résistance aux agents chimiques et environnants*.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 4892-3:2013), dont elle constitue une révision mineure avec le changement suivant:

- en [A.2.3](#), des informations complémentaires sur la combinaison de lampes sont ajoutées.

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

- *Partie 1: Lignes directrices générales*
- *Partie 2: Lampes à arc au xénon*
- *Partie 3: Lampes fluorescentes UV*
- *Partie 4: Lampes à arc au carbone*

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

Partie 3: Lampes fluorescentes UV

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 4892 spécifie des méthodes pour l'exposition d'éprouvettes à des rayonnements fluorescents UV, à la chaleur et à l'eau dans un appareillage conçu pour simuler les effets du vieillissement qui interviennent lorsque des matériaux sont exposés au rayonnement solaire total dans des environnements d'utilisation finale réelle, ou au rayonnement solaire à travers un vitrage de fenêtre.

Les éprouvettes sont exposées à des lampes fluorescentes UV dans des conditions environnementales maîtrisées (température, humidité et/ou teneur en eau). Différents types de lampes fluorescentes UV peuvent être utilisés pour satisfaire aux exigences relatives aux essais de différents matériaux.

La préparation des éprouvettes et l'évaluation des résultats sont traitées dans d'autres Normes internationales pour des matériaux spécifiques.

Des lignes directrices générales sont données dans l'ISO 4892-1.

NOTE L'exposition aux lampes fluorescentes UV des peintures, vernis et autres revêtements est décrite dans l'ISO 11507.

2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 4582, *Plastiques — Détermination des changements de coloration et des variations de propriétés après exposition à la lumière du jour sous verre, aux agents atmosphériques ou aux sources lumineuses de laboratoire*

ISO 4892-1, *Plastiques — Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire — Partie 1: Lignes directrices générales*

3 Principe

3.1 Lorsque les recommandations du fabricant relatives à l'entretien et/ou à la rotation des lampes sont suivies, les lampes fluorescentes UV peuvent être utilisées pour simuler l'irradiance spectrale du rayonnement solaire total dans la région des ultraviolets (UV) de courtes longueurs d'onde du spectre.

3.2 Les éprouvettes sont exposées à plusieurs niveaux de rayonnement UV, de chaleur et d'humidité (voir 3.4) dans des conditions environnementales contrôlées.

3.3 Les conditions d'exposition peuvent varier selon le choix:

- a) du type de lampes fluorescentes UV;
- b) du niveau d'irradiance;

- c) de la température durant l'exposition aux UV;
- d) du type de mouillage (voir [3.4](#));
- e) de la température et du cycle de mouillage;
- f) de la durée du cycle UV/obscurité.

3.4 Le mouillage est généralement produit par condensation de vapeur d'eau sur la surface exposée de l'éprouvette ou en vaporisant les éprouvettes d'essai avec de l'eau déminéralisée ou déionisée.

3.5 Le ou les modes opératoires peuvent inclure le mesurage de l'irradiance et de l'exposition énergétique sur le plan des éprouvettes.

3.6 Il est recommandé d'exposer en même temps que le matériau soumis à essai, un matériau similaire dont le comportement est connu (un témoin) de façon à fournir un étalon à des fins de comparaison.

3.7 Il convient de ne pas comparer les résultats obtenus à partir d'éprouvettes exposées dans différents types d'appareillages ou exposées à différents types de lampes sauf si une relation statistique appropriée a été établie entre les dispositifs pour le matériau soumis à essai.

4 Appareillage

4.1 Source lumineuse de laboratoire

4.1.1 Les lampes fluorescentes UV sont des lampes fluorescentes dont l'émission rayonnante dans la région des ultraviolets du spectre, c'est-à-dire en dessous de 400 nm, s'élève à au moins 80 % du rendement lumineux total. Trois types de lampes fluorescentes UV sont utilisés dans la présente partie de l'ISO 4892.

- **Les lampes fluorescentes UV UVA-340 (type 1A):** ces lampes ont une émission rayonnante, au-dessous de 300 nm, inférieure à 1 % du rendement lumineux total, leur émission de crête se situe à 343 nm, et elles sont communément appelées UVA-340 pour simuler le rayonnement solaire total de 300 nm à 340 nm (voir [Tableau 1](#)). La [Figure A.1](#) est un graphique de l'irradiance spectrale de 250 nm à 400 nm d'une lampe fluorescente UVA-340 (type 1A) typique comparée au rayonnement solaire total.
- **Les lampes fluorescentes UV UVA-351 (type 1B):** ces lampes ont une émission rayonnante, au-dessous de 310 nm, inférieure à 1 % du rendement lumineux total, leur émission de crête se situe à 353 nm, et elles sont plus communément appelées UVA-351 pour simuler la portion UV de rayonnement solaire derrière un vitrage de fenêtre (voir [Tableau 2](#)). La [Figure A.2](#) est un graphique de l'irradiance spectrale de 250 nm à 400 nm d'une lampe fluorescente UV UVA-351 (type 1B) typique comparée avec le rayonnement solaire total filtrée par un vitrage de fenêtre;
- **Les lampes fluorescentes UV UVB-313 (type 2):** ces lampes sont plus communément appelées UVB-313 et ont une émission rayonnante, au-dessous de 300 nm, qui représente plus de 10 % du rendement total et leur émission de crête se situe à 313 nm (voir [Tableau 3](#)). La [Figure A.3](#) est un graphique de l'irradiance spectrale de 250 nm à 400 nm de lampes fluorescentes UVB-313 (type 2) typiques comparées avec le rayonnement solaire total. Les lampes UVB-313 (type 2) peuvent être utilisées seulement en cas d'accord entre les parties concernées. Un tel accord doit être mentionné dans le rapport d'essai.
- **Une combinaison de quatre lampes UV différentes:** ces quatre lampes UV différentes sont utilisées ensemble comme une combinaison avec un filtre approprié. Voir la [Figure A.4](#), en [A.2.3](#).

NOTE 1 Les lampes UVB-313 (type 2) ont une répartition spectrale dont la valeur de crête se situe à proximité de la raie de mercure (313 nm). Elles peuvent émettre des rayonnements allant jusqu'à $\lambda = 254$ nm, pouvant entraîner des processus de vieillissement qui ne se produisent pas dans des environnements d'utilisation finale.

NOTE 2 L'irradiance spectrale solaire pour un nombre de conditions atmosphériques est décrite dans la Publication CIE n° 85. Le rayonnement solaire total de référence utilisé dans la présente partie de l'ISO 4892 est issu de la Publication CIE n° 85:1989, Tableau 4.

Tableau 1 — Irradiance spectrale ultraviolette relative pour les lampes UVA-340 (type 1A) pour le rayonnement UV solaire total (méthode A)^{a b}

Bande passante spectrale [λ = longueur d'onde en nanomètres (nm)]	Minimum ^c %	Publication CIE n° 85:1989, Tableau 4 ^{d e} %	Maximum ^c %
$\lambda < 290$		0	0,1
$290 \leq \lambda \leq 320$	5,9	5,4	9,3
$320 < \lambda \leq 360$	60,9	38,2	65,5
$360 < \lambda \leq 400$	26,5	56,4	32,8

^a Le présent tableau donne l'irradiance dans la bande passante donnée, exprimée sous forme de pourcentage de l'irradiance totale de 290 nm à 400 nm. Pour déterminer si une lampe UVA-340 (type 1A) spécifique satisfait aux exigences du présent tableau, l'irradiance spectrale de 250 nm à 400 nm doit être mesurée. Généralement, cela s'effectue par incréments de 2 nm. L'irradiance totale dans chaque bande passante de longueur d'onde est alors additionnée et divisée par l'irradiance totale de 290 nm à 400 nm.

^b Les données minimales et maximales pour les lampes UVA-340 (type 1A) dans le présent tableau sont basées sur plus de 60 mesurages d'irradiance spectrale de lampes UVA-340 (type 1A) de différents lots et âges.^[3] Les données relatives à l'irradiance spectrale sont celles obtenues pour des lampes conformes aux recommandations du fabricant concernant le vieillissement du dispositif. Lorsque davantage de données relatives à l'irradiance spectrale seront disponibles, des modifications mineures des limites sont possibles. Les données minimales et maximales représentent au moins les limites à trois sigma par rapport à la moyenne de tous les mesurages.

^c Les colonnes «Minimum» et «Maximum» ne donnent pas nécessairement un total de 100 % car elles représentent le minimum et le maximum des données utilisées. Pour toute répartition individuelle de l'irradiance spectrale, la somme des pourcentages calculés pour les bandes passantes dans le présent tableau donne un total de 100 %. Pour toute lampe fluorescente UVA-340 (type 1A) individuelle, le pourcentage calculé dans chaque bande passante doit se trouver dans les limites minimales et maximales du présent tableau. On peut s'attendre à obtenir des résultats d'exposition différents entre les expositions utilisant des lampes UVA-340 (type 1A) dans lesquelles l'irradiance spectrale varie dans la mesure autorisée par les tolérances. Contacter le fabricant des dispositifs fluorescents UV pour connaître les données d'irradiance spectrale spécifiques à la lampe UVA-340 (type 1A) utilisée.

^d Les données relatives au rayonnement solaire total de la Publication CIE n° 85:1989, Tableau 4, sont l'irradiance solaire totale sur une surface horizontale avec une masse d'air de 1,0, colonne atmosphérique d'ozone de 0,34 cm à température et pression normales, 1,42 cm de vapeur d'eau insaturée et la profondeur optique spectrale d'extinction par aérosol de 0,1 à 500 nm. Ces informations sont données uniquement à titre de références et servent de valeur cible.

^e Pour le spectre solaire représenté dans la Publication CIE n° 85:1989, Tableau 4, l'irradiance UV (290 nm à 400 nm) est de 11 % et l'irradiance visible (400 nm à 800 nm) est de 89 % lorsqu'elles sont exprimées sous forme de pourcentage de l'irradiance totale de 290 nm à 800 nm. Étant donné que l'émission principale des lampes fluorescentes UV est concentrée dans la bande passante de 300 nm à 400 nm, les données disponibles sont limitées pour les émissions lumineuses visibles des lampes fluorescentes UV. Les pourcentages de l'irradiance UV et visible sur les éprouvettes exposées peuvent varier en raison du nombre et des propriétés de réflexion des éprouvettes exposées.

4.1.2 Sauf spécification contraire, des lampes fluorescentes UV UVA-340 (type 1A) ou des combinaisons de lampes fluorescentes UV du type 1A doivent être utilisées pour simuler la portion UV du rayonnement solaire total (voir [Tableau 4](#), méthode A). Sauf spécification contraire, les lampes UV-351 (type 1B) doivent être utilisées pour simuler la portion UV du rayonnement solaire à travers un vitrage de fenêtre (voir [Tableau 4](#), méthode B). Une combinaison de quatre lampes UV peut être utilisée (voir [A.2.3](#)) et doit être mentionné dans le rapport d'essai.

4.1.3 Les lampes fluorescentes subissent un vieillissement significatif au fur et à mesure de leur utilisation. Si un système de contrôle automatique de l'irradiance n'est pas utilisé, suivre les instructions du fabricant de l'appareillage concernant le mode opératoire nécessaire pour maintenir l'irradiance souhaitée.