NORME INTERNATIONALE

ISO 846

Troisième édition
2019-03

Plastiques — Évaluation de l'action des micro-organismes

Plastics — Evaluation of the action of microorganisms

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 846:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ab5b852d-db66-4a98-95fc-a7f7a220e9cc/iso-846-2019

Numéro de référence
ISO 846:2019(F)

© ISO 2019

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 846:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ab5b852d-db66-4a98-95fc-a7f7a220e9cc/iso-846-2019

DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos v
Introduction vii
1 Domaine d'application 1
2 Références normatives 1
3 Termes et définitions 2
4 Principe 2
4.1 Généralités 2
4.2 Résistance aux champignons 2
4.2.1 Méthode A: Essai de croissance fongique 2
4.2.2 Méthode B: Détermination des effets fongistatiques 3
4.3 Méthode C: Résistance aux bactéries 3
4.4 Méthode D: Résistance à un sol microbiologiquement actif (essai par enfouissement dans le sol) 3
4.5 Choix des propriétés pour l'évaluation de la biodétérioration 3
5 Appareillage et matériaux 3
5.1 Pour tous les essais 3
5.2 Pour les essais avec champignons 4
5.2.1 Champignons pour essai 4
5.2.2 Souches mères 5
5.2.3 Solutions et milieux nutritifs 6
5.3 Pour les essais avec bactéries 6
5.4 Pour les essais par enfouissement dans le sol 7
6 Éprouvettes 7
6.1 Forme et dimensions 7
6.2 Séries d'essais d'éprouvettes et nombre dans chaque série d'essais 8
6.2.1 Séries d'essais d'éprouvettes 8
6.2.2 Nombre dans chaque série d'essais 8
7 Préparation des éprouvettes 9
7.1 Nettoyage 9
7.2 Étiquetage et stockage 9
7.3 Conditionnement et pesée 9
8 Modes opératoires 9
8.1 Température d'essai 9
8.2 Méthodes d'essai 9
8.2.1 Généralités 9
8.2.2 Essai de croissance des champignons (méthode A) 10
8.2.3 Détermination de l'effet fongistatique (méthode B) 12
8.2.4 Mode opératoire avec bactéries (méthode C) 13
8.2.5 Essai par enfouissement dans le sol (méthode D) 14
9 Évaluation 15
9.1 Évaluation par examen visuel de la croissance fongique sur les éprouvettes (méthodes A, B et D) 15
9.2 Évaluation des éprouvettes en vue de la détermination des variations de masse et/ou d'autres propriétés physiques 16
9.2.1 Nettoyage 16
9.2.2 Variation de masse 17
9.2.3 Détermination des variations d'autres propriétés physiques 17
10 Expression des résultats 17
10.1 Évaluation visuelle 17
10.2 Variation de masse 17

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 846:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ab5b852d-db66-4a98-95fe-a7f7a2269cc/iso-846-2019

10.3 Variations d'autres propriétés physiques 18
11 Exactitude des mesurages 18
12 Rapport d'essai 18
Annexe A (normative) **Détermination de la teneur en eau et de la capacité de rétention d'eau d'un sol 20**
Annexe B (normative) **Témoin négatif pour l'essai A 22**
Annexe C (normative) **Quadrillage pour l'évaluation de la croissance fongique en surface (essai A) 23**
Annexe D (informative) **Informations relatives aux champignons pour essai 25**
Bibliographie 27

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 846:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ab5b852d-db66-4a98-95fc-a7f7a220e9cc/iso-846-2019

 © ISO 2019 – Tous droits réservés

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 attirée 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.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Pour une explication de la nature volontaire des normes, 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'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html.

ISO 846:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ab5b852d-db6b-4a98-95fc-a7f7a220e9cc/iso-846-2019

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 6, *Vieillissement et résistance aux agents chimiques et environnants*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 846:1997), qui a fait l'objet d'une révision technique. Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

— La taille des éprouvettes a été définie comme étant égale à (50 mm ± 1 mm) × (50 mm ± 1 mm). Une taille fixe permet de déterminer les effets de bord associés à la zone de 5 mm à partir du bord extérieur (voir la nouvelle Annexe C). De cette manière, l'évaluation de la croissance sur les éprouvettes est harmonisée.

— De nouvelles Annexes B et C ont été ajoutées et les anciennes annexes ont été renumérotées.

— L'ancienne Annexe C a été mise à jour et est devenue l'Annexe D.

— Essai A uniquement:

  Des coupons en acier inoxydable servant d'éprouvettes témoins négatives ont été introduits. Leur but est de fournir une référence pour les cas où il se produit une croissance fongique dans la boîte de Petri bien qu'aucun nutriment n'ait été ajouté lors de l'essai.

  L'essai n'utilise plus de milieu gélosé pour fournir une source d'humidité permettant d'obtenir une humidité relative de 95 % ± 5 %. À la place, les éprouvettes sont conservées dans des récipients fermés qui comportent un réservoir d'eau pour assurer une humidité relative de 95 % ± 5 % autour des éprouvettes lors de l'incubation.

© ISO 2019 – Tous droits réservés

Un quadrillage, utilisé lors de l'évaluation de la zone de croissance observée à la surface des éprouvettes, a été introduit. L'utilisation de ce quadrillage fournit des mécanismes objectifs pour évaluer la croissance et est expliquée dans une nouvelle Annexe C.

— L'essai B a été supprimé.

— Des éprouvettes témoins positives (éprouvettes permettant la croissance fongique) ont été introduites pour permettre la détermination des effets fongistatiques de base des échantillons contenant des biocides.

— L'inoculum fongique a été révisé pour être en cohérence avec d'autres normes d'essai référencées et certains noms de souches fongiques ont été modifiés.

— Les milieux utilisés lors de l'essai ont été révisés en fonction de l'expérience acquise par divers laboratoires.

— Une méthode de coloration a été proposée pour faciliter l'évaluation.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 846:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ab5b852d-db66-4a98-95fc-a7f7a220e9cc/iso-846-2019

 © ISO 2019 – Tous droits réservés

Introduction

Dans certaines conditions climatiques et environnementales, les micro-organismes peuvent se fixer sur la surface des plastiques ou des produits en matériaux plastiques et la coloniser. Non seulement leur présence et/ou les produits de leur métabolisme peuvent endommager le plastique lui-même, mais il arrive qu'ils altèrent également l'aptitude à l'emploi des matériaux de construction et des systèmes qui comprennent des parties en matériaux plastiques.

Les essais et les conditions d'essai spécifiés dans le présent document sont empiriques et couvrent la plupart des applications possibles, mais pas toutes.

Pour certaines applications spécifiques et pour les essais de longue durée, il convient de se mettre d'accord sur des modes opératoires qui reflètent les performances dans les conditions réelles.

L'action des micro-organismes sur les plastiques est influencée par deux types de processus:

a) action directe: détérioration du plastique qui sert de substance nutritive pour la croissance des micro-organismes;

b) action indirecte: influence des produits du métabolisme des micro-organismes, par exemple décoloration ou aggravation de la détérioration.

Le présent document traite de ces deux processus et de leur action combinée.

Les changements apportés à la méthode font suite aux discussions entre les laboratoires qui réalisent l'essai depuis au moins 5 ans. Sur le plan international, des discussions ont eu lieu au sein du Groupe d'étude des plastiques de l'International Biodeterioration Research Group (IBRG), entre des scientifiques ayant une grande expérience à la fois de l'ISO 846 et des essais d'interaction entre les micro-organismes et les plastiques.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 846:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ab5b852d-db66-4a98-95fc-a7f7a220e9cc/iso-846-2019

© ISO 2019 – Tous droits réservés

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 846:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ab5b852d-db66-4a98-95fc-a7f7a220e9cc/iso-846-2019

Plastiques — Évaluation de l'action des micro-organismes

AVERTISSEMENT — La manutention et la manipulation de micro-organismes potentiellement dangereux requièrent un niveau élevé de compétences techniques. Il convient que ces essais ne soient effectués que par un personnel spécialement formé aux techniques microbiologiques. Les codes de bonnes pratiques de désinfection, de stérilisation et d'hygiène doivent être rigoureusement respectés. Il est recommandé aux opérateurs de consulter l'IEC 60068-2-10 et l'ISO 7218.

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie des méthodes pour la détermination de la détérioration des plastiques lorsqu'ils sont exposés à l'action des champignons et des bactéries, et à celle des micro-organismes vivant dans le sol. Il n'a pas pour but de déterminer la biodégradabilité des plastiques ou la détérioration des composites en fibres naturelles.

Le type et l'ampleur de la détérioration engendrée peuvent être déterminés:

a) par un examen visuel; et/ou

b) à partir des variations de masse; et/ou

c) à partir des variations d'autres propriétés physiques.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Les essais sont applicables à tous les plastiques ayant une surface plane et qui peuvent, de ce fait, être aisément nettoyés, exception faite des matériaux poreux, tels que les mousses en plastique.

ISO 846:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ab5b8524-db66-4a99-956e-e7f7a220e9cc/iso-846-2019

Le présent document utilise les mêmes champignons pour essai que l'IEC 60068-2-10. La méthode IEC, qui utilise ce qu'on appelle des «spécimens assemblés», nécessite l'inoculation des éprouvettes avec une suspension de spores, l'incubation des éprouvettes ensemencées et l'évaluation de la croissance fongique ainsi que de l'attaque physique des éprouvettes.

Le volume des essais et les souches d'essai à utiliser dépendront de l'application prévue pour le plastique.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. 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 13934-1:2013, *Textiles — Propriétés des étoffes en traction — Partie 1: Détermination de la force maximale et de l'allongement à la force maximale par la méthode sur bande*

ISO 22196, *Mesurage de l'action antibactérienne sur les surfaces en plastique et autres surfaces non poreuses*

EN 10088-1, *Aciers inoxydables — Partie 1: Liste des aciers inoxydables*

EN 10088-2, *Aciers inoxydables — Partie 2: Conditions techniques de livraison des tôles et bandes en acier de résistance à la corrosion pour usage général*

EN 13697:2015, *Antiseptiques et désinfectants chimiques — Essai quantitatif de surface non-poreuse pour l'évaluation de l'activité bactéricide et/ou fongicide des désinfectants chimiques utilisés dans le domaine de l'agro-alimentaire, dans l'industrie, dans les domaines domestiques et en collectivité — Méthode d'essai sans action mécanique et prescriptions (phase 2/étape 2)*

© ISO 2019 – Tous droits réservés

IEC 60068-2-10, *Essais d'environnement — Partie 2-10: Essais — Essai J et guide: Moisissures*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse https://www.iso.org/obp

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse http://www.electropedia.org/

3.1
biodétérioration
variation indésirable des propriétés d'un matériau, telles que la couleur, la résistance ou la masse, provoquée par l'action d'un micro-organisme

3.2
effet fongistatique
effet antimycotique d'un traitement antimicrobien qui empêche un matériau donné de se recouvrir de champignons dans des conditions d'humidité

4 Principe

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4.1 Généralités

L'essai consiste à exposer des éprouvettes de plastique à l'action de souches déterminées de champignons et de bactéries (ou, dans le cadre de l'essai par enfouissement dans le sol, à l'action d'un sol microbiologiquement actif) pendant des durées spécifiées ou ayant fait l'objet d'un accord entre les parties intéressées, et dans des conditions déterminées de température et d'humidité.

ISO 846:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/...

À la fin de l'exposition, les éprouvettes font l'objet d'une évaluation avant et/ou après nettoyage, par examen visuel et/ou en déterminant les variations de masse ou d'autres propriétés physiques.

Les résultats obtenus avec les éprouvettes exposées aux micro-organismes (série d'essais I) sont comparés à ceux obtenus avec des éprouvettes de référence (série d'essais 0) ou avec des éprouvettes stériles (série d'essais S) conservées dans des conditions identiques.

Dans le cas de l'essai des propriétés fongistatiques, une évaluation visuelle est effectuée entre les éprouvettes exemptes de biocides et celles qui en contiennent afin de démontrer l'effet d'un biocide de manière qualitative.

Une description succincte des méthodes d'essai utilisées pour déterminer la résistance des plastiques aux champignons (méthode A) ou les effets fongistatiques (méthode B), la résistance aux bactéries (méthode C) et la résistance aux micro-organismes contenus dans le sol (méthode D) est donnée dans les paragraphes 4.2 à 4.4.

4.2 Résistance aux champignons

4.2.1 Méthode A: Essai de croissance fongique

Les éprouvettes sont exposées à une suspension de plusieurs spores de champignons en présence d'une humidité relative ≥ 95 %. Une fois que la quantité limitée de nutriments des spores elles-mêmes est épuisée par la formation d'un tube de germination, les champignons ne peuvent croître qu'au détriment du matériau des éprouvettes. Si les éprouvettes ne contiennent aucune substance nutritive, les champignons ne peuvent développer le mycélium et il n'y a pas de détérioration du plastique.

 © ISO 2019 – Tous droits réservés

La méthode A est appropriée pour l'évaluation de la résistance inhérente des plastiques à toute attaque fongique en l'absence de toute autre matière organique.

4.2.2 Méthode B: Détermination des effets fongistatiques

Les éprouvettes sont exposées à une suspension de plusieurs spores de champignons en présence d'un milieu nutritif complet, c'est-à-dire avec une source de carbone. Même si le plastique ne contient aucune substance nutritive, les champignons peuvent se développer sur les éprouvettes et les produits de leur métabolisme peuvent attaquer le matériau en métabolisant le milieu nutritif gélosé.

Toute inhibition de la croissance sur le plastique ou dans le milieu nutritif gélosé (zone d'inhibition) met en évidence l'activité fongistatique du plastique ou la présence d'un traitement fongicide.

Pour démontrer un effet qualitatif de base d'un biocide dans un matériau plastique, des éprouvettes exemptes de biocide doivent être incluses dans l'essai. Si ces éprouvettes exemptes de biocide ont une croissance supérieure à celle des éprouvettes contenant des biocides, une indication qualitative de l'efficacité fongistatique ou fongicide peut être déterminée.

4.3 Méthode C: Résistance aux bactéries

L'évaluation de l'action des bactéries sur les éprouvettes s'effectue en utilisant un milieu incomplet (sans source de carbone[1)]. Si l'on ne constate aucune croissance dans l'agar-agar autour de l'éprouvette, cette dernière ne contient pas de substances nutritives.

Si une fonctionnalité supplémentaire est déclarée pour le matériau soumis à l'essai, par exemple un produit présentant des effets hygiéniques, il convient que le matériau plastique soit soumis à l'essai conformément à l'ISO 22196, qui fournit un guide pour mesurer les performances antibactériennes de base de matériaux (plastiques) non poreux ayant été traités avec un biocide dans le but d'introduire des propriétés antibactériennes/hygiéniques dans ce matériau.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 846:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ab5b852d-db66-4a98-95fc-a7f7a220e9cc/iso-846-2019

4.4 Méthode D: Résistance à un sol microbiologiquement actif (essai par enfouissement dans le sol)

Les éprouvettes sont complètement enfouies dans un sol naturel caractérisé par une capacité de rétention d'eau connue et par une teneur en eau spécifiée (voir l'Annexe A).

L'essai par enfouissement dans le sol a été inclus dans le présent document, car un grand nombre de plastiques sont utilisés en contact permanent avec le sol et exposés à des niveaux élevés d'humidité.

4.5 Choix des propriétés pour l'évaluation de la biodétérioration

Le choix des propriétés à déterminer dépend du but de l'essai. Toujours procéder à une évaluation visuelle de l'attaque biologique; celle-ci tiendra lieu de première étape dans l'évaluation de la résistance du plastique.

Il est recommandé de déterminer les propriétés qui indiquent de manière nette les variations de l'état de surface, telles que le brillant de surface, les propriétés en flexion, la résistance au choc et la dureté.

5 Appareillage et matériaux

5.1 Pour tous les essais

5.1.1 Incubateurs, permettant de réguler la température à 29 °C, à ± 1 °C près, avec une humidité relative ≥ 95 %.

1) Il est nécessaire que l'agar-agar utilisé dans les milieux ait une très faible teneur en carbone.

© ISO 2019 – Tous droits réservés

5.1.2 Étuve, permettant de réguler la température à 45 °C ± 1 °C pour sécher les éprouvettes et entre 103 °C et 105 °C pour déterminer la capacité de rétention d'eau du sol.

5.1.3 Enceinte climatique, permettant de maintenir les conditions normales de température et d'humidité (23 °C et 50 % HR), pour conditionner les éprouvettes et les témoins.

5.1.4 Autoclave, permettant de maintenir une température de 120 °C et une pression de 2 bar, pour stériliser les récipients en verre ou les boîtes de Petri et le sol.

5.1.5 Balance analytique, avec une résolution de 0,1 mg.

5.1.6 Centrifugeuse de laboratoire.

5.1.7 Microscope stéréoscopique, permettant d'obtenir un grossissement de × 50.

5.1.8 Boîtes de Petri jetables, en verre ou en plastique, avec des couvercles ventilés, de dimensions appropriées pour exposer les éprouvettes.

5.1.9 Récipients en verre avec couvercle, d'une capacité d'environ 1 l (environ 16 cm de hauteur et 11 cm de diamètre), avec un espace suffisant pour permettre de monter un réservoir d'eau sous les boîtes de Petri.

5.1.10 Eau distillée ou déionisée.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

L'eau utilisée pour préparer les solutions et les milieux nutritifs et celle utilisée pour les déterminations doit être de l'eau distillée ou déionisée et avoir une conductivité < 1 µS/cm.

ISO 846:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ab5b852d-db66-4a98-95fc-a7f7a220e9cc/iso-846-2019

5.1.11 Solution microbicide, mélange éthanol-eau, en proportions en masse de 70:30.

5.1.12 Coupons en acier inoxydable (méthode A).

Il doit s'agir de disques en acier inoxydable 1.4301 (EN 10088-1) (d'environ 2 cm de diamètre), de nuance 2 B (conformément aux exigences de l'EN 10088-2), avec une finition sur les deux faces. La surface doit être aussi plane que possible et il convient que l'acier inoxydable ait un calibre de 1,2 mm ou 1,5 mm.

NOTE Des disques en acier inoxydable adaptés peuvent généralement être achetés auprès de sociétés d'ingénierie locales.

5.1.13 Entonnoir Büchner, avec un filtre en verre fritté.

5.1.14 Quadrillage (5 mm × 5 mm), inscrit sur un support transparent (par exemple en verre ou en plastique), à utiliser pour évaluer la colonisation de la surface des éprouvettes par les champignons.

5.1.15 Solution d'*o*-phénylphénol

Dissoudre 1 g d'*o*-phénylphénol dans 50 ml d'éthanol à 90 %, compléter à 1 000 ml avec de l'eau et ajuster le pH à 3,5 en ajoutant de l'acide lactique goutte à goutte.

5.2 Pour les essais avec champignons

5.2.1 Champignons pour essai

Les champignons pour essai doivent être obtenus auprès des collections nationales de cultures. Les souches à utiliser sont énumérées dans le Tableau 1 et doivent être consignées dans le rapport d'essai.

 © ISO 2019 – Tous droits réservés