



**Norme  
internationale**

**ISO 7249**

**Textiles — Fibres — Détermination  
du comportement au feu au moyen  
de l'indice d'oxygène**

*Textiles — Fibres — Determination of burning behaviour by  
oxygen index*

**Première édition  
2024-02**

iTech Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

ISO 7249:2024

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/749d456e-dd96-4d4f-bd07-cbd83a62b441/iso-7249-2024>

iTeh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

ISO 7249:2024

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/749d456e-dd96-4d4f-bd07-cbd83a62b441/iso-7249-2024>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2024

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  
E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

Sommaire		Page
Avant propos.....		iv
1	Domaine d'application.....	1
2	Références normatives.....	1
3	Termes et définitions.....	1
4	Principe.....	2
5	Appareillage.....	2
6	Préparation des éprouvettes.....	5
6.1	Éprouvettes pour essai sur fibres discontinues.....	5
6.2	Éprouvettes pour essai sur fils continus.....	6
6.3	Marquage des éprouvettes.....	6
7	Préconditionnement et conditionnement.....	6
7.1	Atmosphère de conditionnement.....	6
7.2	Préconditionnement.....	6
7.3	Conditionnement.....	6
7.4	Conservation des éprouvettes.....	6
8	Mode opératoire de détermination de l'indice d'oxygène (OI).....	7
8.1	Environnement d'essai.....	7
8.2	Fraction volumique initiale d'oxygène.....	7
8.3	Mise en place de l'éprouvette.....	7
8.4	Réglage de l'ensemble de contrôle de gaz.....	7
8.5	Allumage de l'éprouvette.....	7
8.6	Observation du comportement au feu et enregistrement des résultats.....	8
8.7	Choix des fractions volumiques d'oxygène successives.....	8
8.8	Détermination de la fraction volumique préliminaire d'oxygène.....	9
8.9	Modifications de la fraction volumique d'oxygène.....	9
9	Calculs et expression des résultats.....	9
9.1	Calcul de l'indice d'oxygène (OI).....	9
9.2	Détermination de $K$ .....	9
9.3	Vérification de la taille de pas adoptée pour faire varier la fraction volumique d'oxygène.....	11
9.4	Exemple de résultats d'essai.....	11
9.5	Fidélité.....	11
10	Rapport d'essai.....	12
Annexe A (informative) Exemple de filature simple.....		13
Annexe B (informative) Exemple type de résultats d'essai.....		16
Annexe C (informative) Essais de détermination de la fidélité.....		19
Bibliographie.....		20

## 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](http://www.iso.org/directives)).

L'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets). L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de brevet.

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 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 [www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 38, *Textiles*, sous-comité SC 23, *Fibres et fils*.

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](http://www.iso.org/fr/members.html).

# Textiles — Fibres — Détermination du comportement au feu au moyen de l'indice d'oxygène

**AVERTISSEMENT** — L'utilisation du présent document peut impliquer la mise en œuvre de matériaux, d'opérations et de matériels dangereux. Ce document ne prétend pas couvrir tous les problèmes environnementaux ou de sécurité liés à son utilisation. Il est de la responsabilité des utilisateurs de ce document de prendre les mesures appropriées pour assurer la sécurité et la santé du personnel et la protection de l'environnement avant de l'appliquer.

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode d'essai pour la détermination du comportement au feu de fibres textiles au moyen de l'indice d'oxygène.

Ce document est utilisé uniquement aux fins d'essais de comportement au feu de fibres textiles dans les conditions prescrites pour ces essais, de contrôle de la qualité des produits ou d'étude des facteurs causant l'inflammation de fibres textiles particulières; il ne concerne pas l'appréciation du risque d'incendie encouru lors de leur utilisation effective.

## 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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 139, *Textiles — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai*

ISO 2060, *Textiles — Fils sur enroulements — Détermination de la masse linéique (masse par unité de longueur) par la méthode de l'écheveau*

ISO 2061, *Textiles — Détermination de la torsion des fils — Méthode par comptage direct*

ISO 4589-1, *Plastiques — Détermination du comportement au feu au moyen de l'indice d'oxygène — Partie 1: Exigences générales*

ISO 4589-2:2017, *Plastiques — Détermination du comportement au feu au moyen de l'indice d'oxygène — Partie 2: Essai à la température ambiante*

ISO 4880, *Comportement au feu des textiles et des produits textiles — Vocabulaire*

ISO 6741-3:1987, *Textiles — Fibres et fils — Détermination de la masse commerciale d'un lot — Partie 3: Méthode de nettoyage des éprouvettes*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'ISO 4589-1 et de l'ISO 4880 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/ui>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

## 4 Principe

Une éprouvette est fixée verticalement dans une cheminée transparente dans laquelle un mélange de gaz et d'oxygène circule de bas en haut. L'extrémité supérieure de l'éprouvette est allumée et son comportement au feu est observé. La longueur de combustion ou la durée de combustion est comparée au critère défini.

La concentration minimale en oxygène est estimée grâce à une série d'essais réalisés à différentes fractions volumiques d'oxygène.

## 5 Appareillage

Un appareillage de laboratoire courant et, en particulier, les éléments suivants doivent être utilisés.

**5.1 Cheminée d'essai**, telle que spécifiée dans l'ISO 4589-2:2017, 5.1.

**5.2 Porte-éprouvette**, fixé en position centrale sur l'axe de la cheminée d'essai et permettant le maintien d'une éprouvette à la verticale.

La position de serrage se trouve à au moins 15 mm du plus proche point de l'éprouvette susceptible de brûler.

Il est recommandé que le châssis du porte-éprouvette soit lisse afin de réduire au minimum les turbulences créées dans le flux gazeux ascendant.

**5.3 Alimentations en gaz**, devant comprendre des sources sous pression d'oxygène et d'azote ou d'autres gaz mélangés à de l'oxygène.

Lorsqu'un débitmètre de gaz est utilisé pour maîtriser la concentration en oxygène (fraction volumique), les alimentations en gaz doivent comprendre des sources sous pression d'oxygène et d'azote, toutes les deux d'une pureté supérieure ou égale à 99,99 %.

Lorsqu'un analyseur d'oxygène est utilisé pour maîtriser la concentration en oxygène (fraction volumique), les alimentations en gaz doivent comprendre des sources sous pression d'oxygène et/ou d'azote d'une pureté supérieure ou égale à 98 % (fraction massique) et/ou d'air propre [contenant 20,9 % d'oxygène (fraction volumique)], selon le cas.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/749d456e-dd96-4d4f-bd07-cbd83a62b441/iso-7249-2024>

**5.4 Dispositifs de contrôle de gaz**, comprenant un débitmètre ou un analyseur d'oxygène approprié pour mesurer la concentration en oxygène (fraction volumique) du mélange gazeux avec une fidélité de  $\pm 0,5$  %.

Lorsque le débit de gaz à l'intérieur de la cheminée d'essai est de  $(40 \pm 2)$  mm/s à une température comprise entre 10 °C et 30 °C, le réglage de la concentration est fidèle à  $\pm 0,1$  %.

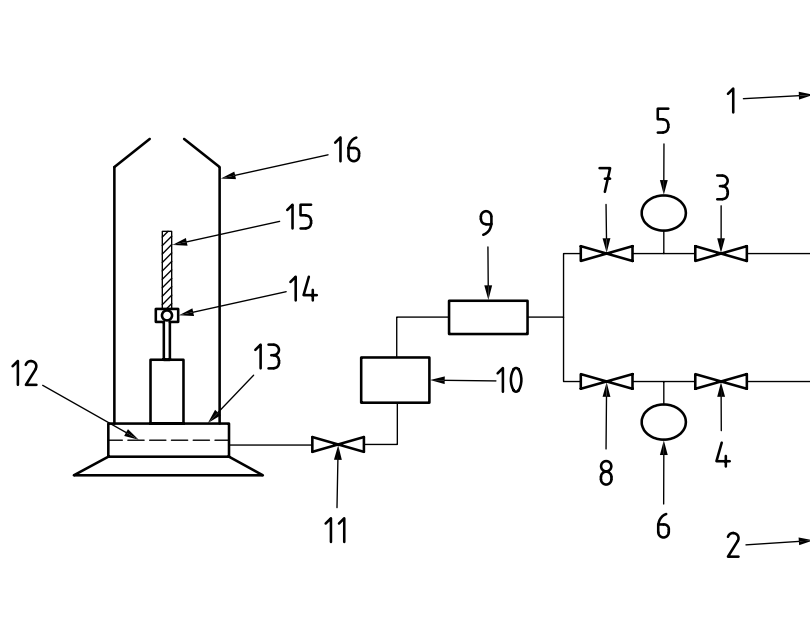
Toutes les canalisations d'alimentation en gaz sont munies de vannes à pointeau, d'orifices calibrés, de régulateurs de pression de gaz et de débitmètres.

Elles sont également équipées d'un débitmètre étalonné permettant d'indiquer si le débit de gaz à travers la cheminée d'essai est compris dans les limites prescrites.

L'appareillage doit être régulièrement étalonné conformément à l'ISO 4589-2:2017, Annexe A.

Un système d'essai type pour la détermination de l'indice d'oxygène est représenté à la [Figure 1](#) ou la [Figure 2](#).

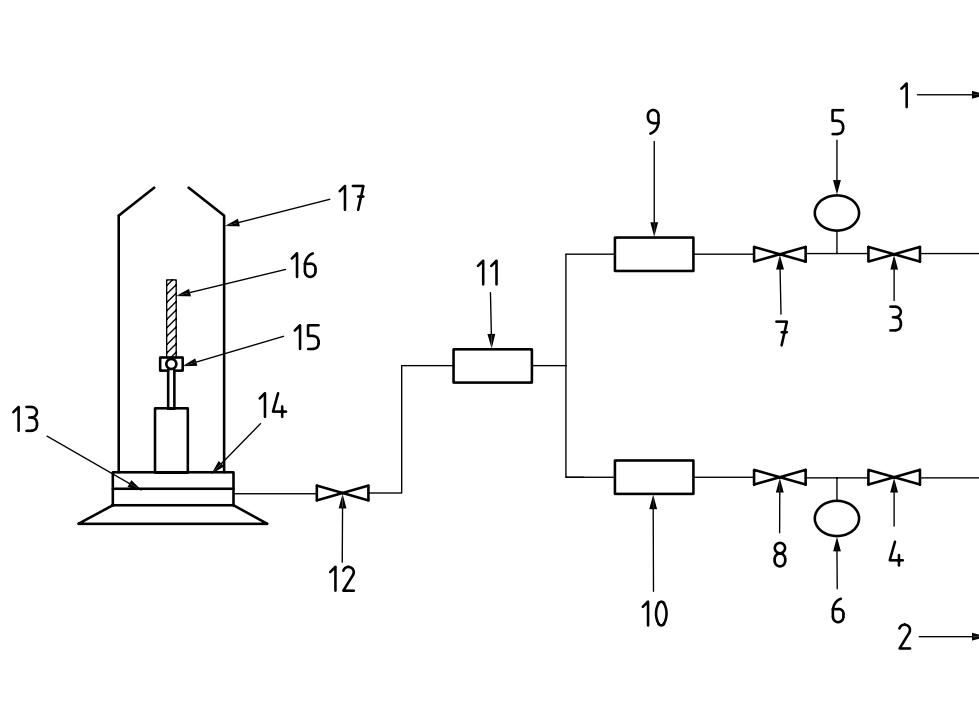
Il est admis d'utiliser pour l'essai un autre système, spécifié dans l'ISO 4589-2:2017, 5.4, à condition d'obtenir des résultats équivalents.



### Légende

1	alimentation en azote	9	débitmètre massique étalonné
2	alimentation en oxygène	10	analyseur d'oxygène
3	régulateur de pression de gaz pour l'azote	11	régulateur de débit-masse étalonné pour mélange de gaz
4	régulateur de pression de gaz pour l'oxygène	12	diffuseur
5	manomètre à gaz pour l'azote	13	treillis métallique pour recueillir les débris
6	manomètre à gaz pour l'oxygène	14	porte-éprouvette
7	régulateur de débit-masse étalonné pour l'azote	15	éprouvette
8	régulateur de débit-masse étalonné pour l'oxygène	16	cheminée d'essai

**Figure 1 — Appareillage type pour la détermination de l'indice d'oxygène, comprenant un débitmètre massique étalonné pour l'alimentation en azote et l'alimentation en oxygène**



### Légende

1	alimentation en azote	10	débitmètre massique étalonné pour l'oxygène
2	alimentation en oxygène	11	débitmètre massique étalonné pour mélange de gaz
3	régulateur de pression de gaz pour l'azote	12	régulateur de débit-masse étalonné
4	régulateur de pression de gaz pour l'oxygène	13	diffuseur
5	manomètre à gaz pour l'azote	14	treillis métallique pour recueillir les débris
6	manomètre à gaz pour l'oxygène	15	porte-éprouvette
7	régulateur de débit-masse étalonné pour l'azote	16	éprouvette
8	régulateur de débit-masse étalonné pour l'oxygène	17	cheminée d'essai
9	débitmètre massique étalonné pour l'azote		

**Figure 2 — Appareillage type pour la détermination de l'indice d'oxygène, comprenant des débitmètres massiques étalonnés distincts pour l'alimentation en azote et l'alimentation en oxygène**

**5.5 Dispositif d'allumage par flamme**, tel que spécifié dans l'ISO 4589-2:2017, 5.6.

**5.6 Dispositif d'aspiration des fumées**, tel que spécifié dans l'ISO 4589-2:2017, 5.8.

**5.7 Instrument d'analyse du coton brut ou carde pour fibres discontinues**, permettant de démêler et de carder les fibres discontinues.

Il est admis de procéder au démêlage et au cardage des fibres en utilisant une autre méthode ou un autre dispositif.

**5.8 Dispositif de filature**, permettant d'obtenir un filé de masse linéique inférieure à 60 tex.

Lorsqu'un petit nombre d'éprouvettes est soumis à essai, il est admis d'utiliser un dispositif de filature simple.

Un dispositif de filature simple est décrit à l'[Annexe A](#), mais d'autres dispositifs dotés de fonctions similaires conviennent également.



**5.9 Dévidoir**, d'une circonférence de  $(1\,000 \pm 2)$  mm, tel que spécifié dans l'ISO 2060.

L'utilisation d'une autre méthode ou d'un autre dispositif pour obtenir un écheveau d'une longueur donnée est admise.

**5.10 Torsiomètre**, tel que spécifié dans l'ISO 2061.

**5.11 Balance**, d'une résolution de 0,01 g.

**5.12 Règle graduée**, d'une fidélité de  $\pm 1$  mm.

**5.13 Chronomètre**, présentant une étendue de mesure d'au moins 5 min et fidèle à  $\pm 0,2$  s.

**5.14 Récipient hermétique**, destiné à la conservation des éprouvettes après leur conditionnement.

## 6 Préparation des éprouvettes

### 6.1 Éprouvettes pour essai sur fibres discontinues

**6.1.1** Procéder au cardage des fibres discontinues au moyen d'un analyseur de coton brut ou d'une carte pour fibres discontinues (5.7), de sorte que les faisceaux frisés soient ouverts et que les fibres forment une nappe unique de fibres individualisées.

**6.1.2** Prélever de manière aléatoire et uniforme 20 g de fibres cardées afin de former un échantillon pour filature.

**6.1.3** Filer l'échantillon au moyen d'un dispositif de filature (5.8) de manière à obtenir un filé de masse linéique inférieure à 60 tex.

**6.1.4** Enrouler doucement une longueur de filé (nombre entier de tours) sur un dévidoir (5.9) pour préparer un écheveau de masse égale à  $(0,30 \pm 0,03)$  g.

Lorsque la masse d'éprouvette indiquée ci-dessus n'est pas applicable, la masse des éprouvettes est déterminée par accord entre les parties concernées et doit être consignée dans le rapport d'essai.

Enlever l'écheveau du dévidoir. L'écheveau mesure environ 500 mm de longueur et pèse environ 0,30 g.

**6.1.5** Soumettre l'écheveau à une torsion à l'aide d'un torsiomètre (5.10). Le nombre de tours de torsion est normalement compris entre 110 tours et 150 tours.

Lorsque le nombre de tours de torsion indiqué ci-dessus n'est pas applicable, le nombre de tours est déterminé par accord entre les parties concernées et doit être consigné dans le rapport d'essai.

Plier en deux l'écheveau torsadé pour obtenir un fil retors à bouts multiples et nouer ensemble les deux extrémités: ceci constitue une éprouvette.

Il convient de choisir un nombre de tours de torsion adapté pour garantir l'obtention d'un fil retors à bouts multiples droit et rigide, en fonction des caractéristiques des fibres et du nombre de tours de torsion du fil individuel.

**6.1.6** Répéter les étapes 6.1.1 à 6.1.5 et préparer au moins quinze éprouvettes.

**6.1.7** Il est conseillé de faire précéder le conditionnement d'un traitement par flambage si la surface des éprouvettes présente une importante pilosité susceptible de favoriser une combustion à la température d'éclair.

## 6.2 Éprouvettes pour essai sur fils continus

**6.2.1** Enrouler doucement une longueur de filé (nombre entier de tours) sur un dévidoir (5.9) pour préparer un écheveau de masse égale à  $(0,30 \pm 0,03)$  g.

Lorsque la masse d'éprouvette indiquée ci-dessus n'est pas applicable, la masse des éprouvettes est déterminée par accord entre les parties concernées et doit être consignée dans le rapport d'essai.

Enlever l'écheveau du dévidoir. L'écheveau mesure environ 500 mm de longueur et pèse environ 0,30 g.

**6.2.2** Soumettre l'écheveau à une torsion dans le même sens que le filé à l'aide d'un torsiomètre (5.10). Le nombre de tours de torsion est normalement compris entre 60 tours et 80 tours.

Lorsque le nombre de tours de torsion indiqué ci-dessus n'est pas applicable, le nombre de tours est déterminé par accord entre les parties concernées et doit être consigné dans le rapport d'essai.

Plier en deux l'écheveau torsadé pour obtenir un fil retors à bouts multiples et nouer ensemble les deux extrémités: ceci constitue une éprouvette.

Il convient de choisir un nombre de tours de torsion adapté pour garantir l'obtention d'un fil retors à bouts multiples droit et rigide, en fonction des caractéristiques des fibres.

**6.2.3** Répéter les étapes 6.2.1 à 6.2.2 et préparer au moins quinze éprouvettes.

**6.2.4** En général, les éprouvettes ne sont pas lavées. L'éventuelle nécessité d'un lavage doit être déterminée par accord entre les parties concernées et consignée dans le rapport d'essai. Pour le nettoyage, procéder conformément à l'ISO 6741-3:1987, méthode A.1.

## 6.3 Marquage des éprouvettes

Pour observer la distance de combustion d'une éprouvette, tracer sur cette dernière des traits transversaux à 50 mm de l'extrémité d'allumage. Si des encres humides sont employées, les marques doivent être séchées avant de procéder à l'allumage.

# 7 Préconditionnement et conditionnement

## 7.1 Atmosphère de conditionnement

L'atmosphère normale doit être telle que spécifiée dans l'ISO 139.

## 7.2 Préconditionnement

Lorsque le taux de reprise d'humidité est supérieur au taux commercial de reprise d'humidité, l'éprouvette doit être soumise à un préconditionnement tel que spécifié dans l'ISO 139.

## 7.3 Conditionnement

Conditionner les éprouvettes dans une atmosphère normale (7.1) pendant au moins 2 h jusqu'à obtention de l'équilibre.

Sauf spécification contraire, il convient que l'éprouvette soit considérée comme ayant atteint l'équilibre lorsque des pesées consécutives réalisées à 2 h d'intervalle ne révèlent plus de variation de masse supérieure à 0,25 %.

## 7.4 Conservation des éprouvettes

Après le conditionnement, enfermer les éprouvettes dans un récipient hermétique (5.14).