

PROJET DE NORME INTERNATIONALE

ISO/DIS 16891

ISO/TC 142

Secrétariat: UNI

Début de vote:
2014-05-15

Vote clos le:
2014-10-15

Méthodes d'essai pour évaluer la durabilité des couches lavables de lutte contre la poussière

Test methods for evaluating degradation of properties of cleanable filter media

ICS: 91.140.30

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f84d2d71-cc1c-4a19-af69-a94da039e368/iso-16891-2016>

CE DOCUMENT EST UN PROJET DIFFUSÉ POUR OBSERVER ET APPROBATION. IL EST DONC SUSCEPTIBLE DE MODIFICATION ET NE PEUT ÊTRE CITÉ COMME NORME INTERNATIONALE AVANT SA PUBLICATION EN TANT QUE TELLE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

TRAITEMENT PARRALLÈLE ISO/CEN

Le présent projet a été élaboré dans le cadre de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) et soumis selon le mode de collaboration **sous la direction de l'ISO**, tel que défini dans l'Accord de Vienne.

Le projet est par conséquent soumis en parallèle aux comités membres de l'ISO et aux comités membres du CEN pour enquête de cinq mois.

En cas d'acceptation de ce projet, un projet final, établi sur la base des observations reçues, sera soumis en parallèle à un vote d'approbation de deux mois au sein de l'ISO et à un vote formel au sein du CEN.

Pour accélérer la distribution, le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité. Le travail de rédaction et de composition de texte sera effectué au Secrétariat central de l'ISO au stade de publication.



Numéro de référence
ISO/DIS 16891:2014(F)

© ISO 2014

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f84d2d71-cc1c-4a19-af69-a94da039e368/iso-16891-2016>

Notice de droit d'auteur

Ce document de l'ISO est un projet de Norme internationale qui est protégé par les droits d'auteur de l'ISO. Sauf autorisé par les lois en matière de droits d'auteur du pays utilisateur, aucune partie de ce projet ISO ne peut être reproduite, enregistrée dans un système d'extraction ou transmise sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, les enregistrements ou autres, sans autorisation écrite préalable.

Les demandes d'autorisation de reproduction doivent être envoyées 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 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Toute reproduction est soumise au paiement de droits ou à un contrat de licence.

Les contrevenants pourront être poursuivis.

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction.....	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Symboles (et abréviations)	4
5 Principe	4
6 Éprouvette, appareillage et procédure d'essai	6
6.1 Généralités	6
6.2 Préparation des feuilles pour l'exposition aux gaz	6
6.2.1 Forme et taille de l'éprouvette de traction	6
6.2.2 Feuille d'échantillon pour l'exposition	7
6.2.3 Sélection des feuilles d'échantillon sur la base de la mesure de la perméabilité à l'air	7
6.2.4 Médium filtrant soumis à exposition	8
6.3 Préparation des échantillons	8
6.3.1 Système d'exposition	8
6.3.2 Système de chauffage	10
6.3.3 Système d'alimentation en gaz d'essai	11
6.3.4 Analyseur de gaz	11
6.3.5 Dispositif de traitement des gaz	11
6.4 Procédure et conditions d'exposition	11
6.4.1 Conditions d'exposition	11
6.4.2 Période d'exposition et nombre d'expositions	12
6.4.3 Fixation des feuilles d'échantillons de filtre dans le boîtier	12
6.4.4 Mise en œuvre de la phase d'exposition	12
7 Mesurage de la résistance à la traction de l'éprouvette exposée	13
7.1 Dispositif d'essai de traction	13
7.2 Préparation de l'éprouvette pour essai de traction	13
7.3 Méthode de l'essai de traction	13
7.4 Caractérisation de la dégradation	14
8 Rapport d'essai	15
Annexe A (informative) Causes et conséquences de la dégradation des tissus	17
Annexe B (informative) Méthode d'évaluation possible applicable aux changements de propriétés des tissus	18
Annexe C (informative) Considérations théoriques sur le mécanisme de dégradation	20
Annexe D (informative) Détermination de la taille de l'éprouvette	23
D.1 Effet de la largeur de l'échantillon sur la mesure de la résistance à la traction	23
D.2 Effet de la vitesse de traction sur la résistance à la traction	25
D.3 Effet de la longueur entre supports sur la mesure de la résistance à la traction	27
Annexe E (informative) Configuration expérimentale pour l'exposition aux gaz	28
E.1 Généralités	28
E.2 Méthode du flux continu	28
E.3 Méthode du flux gazeux discontinu	30
Annexe F (informative) Température de service des matériaux filtrants	34

Annexe G (informative) Exemples de données de mesure de tissus dans différentes circonstances.....	35
G.1 Généralités	35
G.2 Effet de la température sur la résistance à la traction d'un médium vierge.....	35
G.3 Effet du temps d'exposition sur les propriétés mécaniques mesurées à température ambiante	37
G.4 Effet du temps d'exposition sur les propriétés mécaniques mesurées à température élevée	39
G.5 Dégradation par la température et les gaz acides.....	40
Annexe H (informative) Exemple de rapport d'essai	42
Bibliographie	47

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f84d2d71-cc1c-4a19-af69-a94da039e368/iso-16891-2016>

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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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.

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.

L'ISO 16891 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 142, *Séparateurs aérauliques*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/184d11-cc1c-4a19-af69-a94da039e368/iso-16891-2016>

Introduction

L'objectif principal de l'utilisation d'un filtre lavable est, bien entendu, de séparer les particules de poussière des gaz contenant des impuretés. Ces filtres sont généralement conçus pour être utilisables pendant au moins deux à quatre ans. Toutefois, il est très difficile de concevoir et/ou de sélectionner correctement des média filtrants, car les caractéristiques importantes de leurs performances de collecte et de perte de charge résiduelle évoluent avec le temps d'utilisation. Les propriétés physiques et chimiques des média filtrants telles que la dégradation de la résistance à la traction, de la ténacité, etc., changent également avec le temps. Ces changements peuvent endommager les média filtrants et, finalement, entraîner la rupture du filtre à poches et la fuite de poussières dans l'atmosphère. C'est pourquoi l'évaluation de ces performances est également importante pour la conception rationnelle et la sélection des média filtrants appropriés. L'ISO 11057:2011 «Qualité de l'air — Méthode d'essai pour la caractérisation de la filtration des filtres lavables », a été publiée pour répondre à la demande d'évaluation des caractéristiques de filtration.

Les changements intervenant dans les propriétés physiques et chimiques des média filtrants sont dus à de nombreuses causes et raisons telles que la chaleur, les gaz corrosifs et des raisons mécaniques comme le colmatage et l'élargissement des mailles, la combinaison de ces facteurs, etc. (voir Annexe A). Ces changements ont le plus souvent des effets néfastes sur les média filtrants, si bien qu'il peut être dire que la détérioration ou la dégradation se manifeste très lentement et, donc, qu'il faut beaucoup de temps avant que des modifications identifiables et/ou mesurables n'apparaissent. En outre, l'apparition de changements dépend de la combinaison des causes et du matériau de la fibre. Ces points sont la principale raison pour laquelle le mécanisme d'évolution des propriétés n'a pas été bien compris, malgré son importance pratique [1] - [13]. C'est pourquoi, la caractérisation ou les méthodes d'évaluation les concernant n'ont pas encore été établies [14] - [16] (voir Annexe B).

Toutefois, il existe une demande pour la mise en place d'une ligne directrice pour la caractérisation et l'évaluation systématiques des changements de propriétés des média filtrants par rapport à leur fonctionnement pertinent sur le long terme, de la part des fabricants de média filtrants, mais aussi des producteurs et des utilisateurs d'installations de filtrage, en particulier les utilisateurs traitant les effluents de combustion.

Afin d'évaluer la dégradation des média filtrants en laboratoire, il est important que l'expérience puisse être réalisée sur une période relativement courte, en utilisant une ou un petit nombre de variables contrôlables, à l'origine de la modification. De plus, les effets en découlant sont mesurables. De ce point de vue, l'intensité de la chaleur est contrôlable en modifiant la température de chauffage et l'intensité du gaz corrosif est également contrôlable en modifiant la concentration de gaz avec, pour objectif, d'en accélérer les effets. Naturellement, les effets peuvent être évalués par la dégradation de la contrainte de traction.

L'évaluation du changement de propriétés des média filtrants par des gaz corrosifs peut être effectuée en mettant des média filtrants au contact de matières corrosives, quelle qu'en soit la phase, c'est-à-dire gazeuse, liquide ou solide. L'essai par immersion de média filtrants dans une solution de matières corrosives est aisé et les effets en résultant devraient être obtenus en peu de temps. La norme chinoise GB/T 6719:2009 adopte cette méthode [17]. Il est possible d'effectuer un essai à l'état solide par un contact en dur avec les média filtrants, mais cela nécessitera beaucoup de temps et l'intensité de la corrosivité est très difficile à contrôler.

Un essai à l'état gazeux prend beaucoup plus de temps qu'un essai de type liquide, mais l'intensité de la corrosivité est contrôlable et il est beaucoup plus simple à réaliser qu'un essai à l'état solide. En outre, les conditions de température et de gaz pour l'essai, à l'exclusion des concentrations de gaz corrosifs, sont similaires aux conditions réelles de filtration, ce qui convient parfaitement (voir Annexe B). Par conséquent, dans la présente Norme internationale, les méthodes d'essai pour l'évaluation des caractéristiques de dégradation des média filtrants lavables non tissés, avec des fibres synthétiques, par la chaleur et les gaz corrosifs sont normalisées, car elles sont les plus utilisées pour la filtration par poches.

Le principal objectif de la présente Norme internationale est de spécifier la méthode d'essai pour l'évaluation de l'évolution relative des performances physiques de média filtrants, neufs et usagés, pour des applications industrielles, en les exposant à des gaz chauds et/ou corrosifs [18-19].

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f84d2d71-cc1c-4a19-af69-a94da039e368/iso-16891-2016>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f84d2d71-cc1c-4a19-af69-a94da039e368/iso-16891-2016>

Méthodes d'essai pour évaluer la durabilité des couches lavables de lutte contre la poussière

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode d'essai de référence standard utile pour évaluer les caractéristiques de dégradation relative des média filtrants lavables pour des applications industrielles, dans un contexte simulant des conditions d'essai normalisées. L'objectif principal des essais est d'obtenir des informations sur l'évolution relative des propriétés des média filtrants, suite à leur exposition prolongée à des gaz dans des conditions simulées. L'objectif principal de la présente Norme internationale concerne les modifications de propriétés des filtres en textile non tissé, car ils sont fréquemment utilisés dans des circonstances similaires, avec les conditions d'utilisation des gaz d'essai décrites dans la présente Norme internationale.

Les résultats obtenus par cette méthode d'essai ne sont pas destinés à prédire les propriétés absolues d'installations de filtrage grande échelle. Toutefois, ils sont utiles pour la conception d'un filtre à poches ainsi que pour la sélection et le développement de média filtrants lavables appropriés, et pour l'identification de paramètres d'exploitation appropriés.

2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de façon normative dans le présent document et sont indispensables à 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 4606, *Verre textile — Tissus — Détermination de la force de rupture en traction et de l'allongement à la rupture par la méthode de la bande*

ISO 5081, *Textiles — Tissus — Détermination de la force de rupture et de l'allongement de rupture (Méthode sur bande)*

ISO 11057:2011, *Qualité de l'air — Méthode d'essai pour la caractérisation de la filtration des filtres lavables*

3 Termes et définitions

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

3.1

feuille de filtre vieillie

feuille de filtre exposée, dans des conditions simulées, à des gaz hautement corrosifs pour évaluer la modification des propriétés du filtre

3.2

perméabilité à l'air

débit volumique de gaz par unité de surface de filtration à une perte de charge de 124,5 Pa

3.3

concentration moyenne de gaz

concentration moyenne de gaz d'essai au cours de l'exposition

- 3.4**
enceinte d'exposition de type discontinu
enceinte dans laquelle les feuilles de filtre sont exposées à un mélange statique de gaz d'essai
- 3.5**
dégradation chimique
dégradation des propriétés chimiques des média filtrants par interaction avec les gaz d'essai
- 3.6**
média filtrants lavables
média filtrants dont les caractéristiques aérodynamiques et de collecte des particules sont régénérables ou recouvrables
- 3.7**
méthode du flux continu
méthode d'exposition soumettant les feuilles de filtre à un flux continu de mélange de gaz d'essai
- 3.8**
gaz corrosifs
produits chimiques qui réagissent avec le médium filtrant et modifient ses propriétés chimiques et physiques
- 3.9**
dégradation
modification des performances physiques et chimiques du médium filtrant par interaction avec des gaz corrosifs
- 3.10**
allongement
augmentation de la longueur de l'éprouvette lors d'un essai de traction
- 3.11**
allongement à charge maximale
augmentation de la longueur de l'éprouvette lors d'un essai de traction à charge maximale
- 3.12**
taux d'allongement
rapport de l'allongement de l'éprouvette sur sa longueur initiale entre les supports ou son pourcentage
- 3.13**
taux d'allongement à charge maximale
rapport de l'allongement de l'éprouvette lors d'un essai de traction à charge maximale sur sa longueur initiale entre les supports
- 3.14**
enceinte d'exposition
enceinte servant à exposer les feuilles de filtre d'essai à des gaz corrosifs
- 3.15**
médium filtrant
matériau séparant les poussières des gaz, caractérisé par sa structure séparatrice et ses caractéristiques structurelles et/ou technologiques textiles (ISO 11057)
- 3.16**
remplacement par flux continu
méthode utilisée pour remplacer le gaz d'essai dans l'enceinte d'exposition de type discontinu en introduisant du gaz d'essai en continu dans l'enceinte

3.17**charge initiale**

charge initiale appliquée à l'éprouvette au début de l'essai de traction

3.18**longueur entre supports**

longueur entre les supports des porte-échantillons en haut et en bas, positionnés au début de l'essai de traction (voir Figure 3)

3.19**charge**

résistance à la traction de l'éprouvette observée lors de l'essai de traction

3.20**méthode du flux discontinu**

méthode d'exposition soumettant les feuilles de filtre à un mélange de gaz d'essai statique

3.21**textile non tissé**

médium filtrant utilisant un textile fait de longues fibres liées entre elles par un traitement chimique, mécanique, thermique ou avec solvant

3.22**nombre de remplacements**

nombre de remplacements de gaz d'essai pour le volume complet d'espace à chauffer de l'enceinte d'essai

3.23**remplacement du gaz**

échange de gaz servant à maintenir la concentration de gaz d'essai à un certain niveau de concentration

3.24**conservation de la résistance à la traction**

rapport de la résistance à la traction de l'éprouvette soumise à une exposition thermique et/ou un gaz acide sur celle de l'éprouvette non exposée

3.25**vitesse de traction**

vitesse d'étirement d'une éprouvette lors de l'essai de traction

3.26**méthode sur bande**

méthode de mise en œuvre de l'essai de traction où toute la largeur de l'éprouvette est maintenue par un dispositif de fixation

3.27**gaz d'essai**

gaz susceptible de provoquer des modifications dans les propriétés physiques du médium filtrant utilisé pour l'essai de traction

3.28**résistance à la traction**

valeur maximale de la charge (charge maximale) divisée par la largeur de l'éprouvette

3.29**remplacement par création de vide**

méthode utilisée pour remplacer le gaz d'essai dans l'enceinte d'exposition de type discontinu en utilisant du vide

3.30**exposition thermique**

exposition du médium filtrant à une température élevée pour accélérer la modification de ses propriétés physiques

3.31**tissu**

médium filtrant utilisant un textile réalisé par tissage

4 Symboles (et abréviations)

C	concentration de gaz	($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$)
$F(S)$	constante relative à la surface totale du médium filtrant	($\text{N}\cdot\text{mm}^{-1}$)
K	constante de réaction effective	(s^{-1})
L	longueur entre les supports	(mm)
L_h	longueur du support	(mm)
L_s	longueur du spécimen	(mm)
P	charge	(N)
p	pression	(Pa)
P_{\max}	charge maximale	(N)
Q	débit du gaz d'essai	($\text{L}\cdot\text{min}^{-1}$)
q	perméabilité à l'air du filtre	($(\text{cm}^3\cdot\text{s}^{-1})\cdot\text{cm}^{-2}$)
T	température	($^{\circ}\text{C}$)
t	temps d'exposition	(s)
V	volume de l'enceinte d'exposition	(L)
w	largeur du spécimen	(mm)
δ	élongation	(mm)
δ_{\max}	élongation à la charge maximale	(mm)
ε	taux d'élongation	(%)
ε_{\max}	taux d'élongation maximale	(%)
τ	résistance à la traction	($\text{N}\cdot\text{mm}^{-1}$)
τ_0	résistance à la traction du médium filtrant sans exposition	($\text{N}\cdot\text{mm}^{-1}$)
$\Delta\tau$	différence de résistance à la traction entre avant et après exposition	($\text{N}\cdot\text{mm}^{-1}$)

5 Principe

Les performances physiques des média filtrants se dégradent principalement avec le temps, en raison d'une exposition de longue durée à des conditions environnementales difficiles, telles que l'exposition à des gaz chauds et/ou corrosifs. Lorsque le médium filtrant est exposé à une atmosphère de gaz chauds et/ou corrosifs, tels que NO_x, SO_x, HCl et de l'humidité, etc., ces gaz sont considérés comme interagissant avec les matériaux des fibres et affectant, de ce fait, la cristallinité et/ou d'autres liaisons moléculaires des fibres, c'est-à-dire qu'ils décomposent, dans une certaine mesure, les fibres du médium. Il en résulte donc des dommages

irréversibles au niveau du médium, qui affaiblissent ses performances physiques, telles que la résistance à la traction, l'allongement, etc.

Les détails du processus susmentionné ne sont pas encore bien compris, mais la résistance à la traction après l'exposition du médium filtrant à des gaz corrosifs et/ou à une température élevée peut s'exprimer sous la forme de l'équation suivante en supposant que la réaction de dégradation entre le gaz corrosif et un composant réactif d'une fibre est pseudo-linéaire.

$$\tau(0) - \tau(t) = \Delta\tau = F(S)[1 - \exp(-Kt)] \quad (1)$$

où

τ est la résistance à la traction du médium filtrant ;

$F(S)$ est une constante inconnue relative à la surface totale du médium filtrant ;

K est une constante de réaction effective, liée à la dégradation du médium.

La première dérivée de l'Équation (1) devient,

$$\frac{d\Delta\tau}{dt} = -\frac{d\tau}{dt} = F(S)K\exp(-Kt) \quad (2)$$

L'Équation (2) suggère qu'une ligne droite est obtenue lorsque le logarithme de la première dérivée de la résistance à la traction du médium filtrant τ est représenté en fonction de la durée d'exposition t sur du papier semi-logarithmique, comme illustré à la Figure 1. La pente de la droite donne K (voir Annexe C).

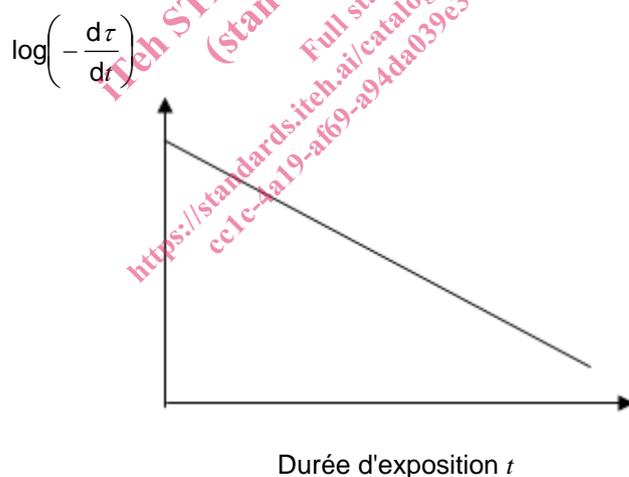


Figure 1 — Relation entre le gradient de résistance à la traction du médium filtrant et la durée d'exposition à des gaz corrosifs

Le processus de dégradation est habituellement très lent et le changement mesurable de ces performances apparaît donc généralement après que le médium filtrant a été soumis à une exposition de très longue durée. C'est pourquoi, il doit être accéléré par certains moyens pour en évaluer l'effet par voie d'expérimentation.

Dans la présente Norme internationale, la dégradation est accélérée par l'exposition du médium filtrant à une concentration de gaz corrosifs supérieure et à une température de gaz plus élevée.