
**Méthode d'essai pour mesurer
l'efficacité des médias de filtration
d'air par rapport aux nanomatériaux
sphériques —**

**Partie 1:
Spectre granulométrique de 20 nm à
500 nm**

*Test method to measure the efficiency of air filtration media against
spherical nanomaterials —*

Part 1: Size range from 20 nm to 500 nm

ISO 21083-1:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/b7f545f0-03e5-4791-bd67-f9380dcd670e/iso-21083-1-2018>



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

ISO 21083-1:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/b7f545f0-03e5-4791-bd67-f9380dcd670e/iso-21083-1-2018>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

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	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes, définitions, symboles et abréviations	1
3.1 Termes et définitions	1
3.2 Symboles et abréviations	2
3.2.1 Symboles	2
3.2.2 Abréviations	3
4 Principe	3
5 Matériaux d'essai	4
5.1 Généralités	4
5.2 Aérosol en phase liquide	5
5.2.1 Aérosol d'essai de DEHS	5
5.2.2 Génération d'un aérosol en phase liquide	5
6 Montage d'essai	6
6.1 Généralités	6
6.2 Spécification du montage	8
6.2.1 Système de génération d'aérosols	8
6.2.2 Tubes	8
6.2.3 Séchoir	8
6.2.4 DEMC	9
6.2.5 Distribution des charges équilibrée et neutralisation des particules d'aérosols	11
6.2.6 Neutralisation des particules d'aérosols	11
6.2.7 Conduite d'air d'appoint	13
6.2.8 Assemblage de fixation du filtre d'essai	13
6.2.9 CPC	14
6.2.10 Filtre final	17
6.3 Montage d'essai détaillé pour l'essai à l'aide de particules de DEHS	17
6.4 Détermination de la vitesse au niveau du média filtrant	18
7 Qualification du banc d'essai et de l'appareillage	18
7.1 Essais du CPC	18
7.1.1 CPC — Essai de stabilité du débit d'air	18
7.1.2 CPC — Essai à zéro	19
7.1.3 CPC — Essai de surcharge	19
7.1.4 Étalonnage de l'exactitude du comptage	20
7.2 Essais du DEMC	22
7.3 Qualification de la neutralisation d'aérosol	22
7.3.1 Généralités	22
7.3.2 Qualification de la neutralisation par vérification de la fraction de charge multiple sur les particules traversant le neutraliseur	22
7.3.3 Qualification du neutralisateur d'aérosol à l'aide d'une sortie équilibrée par décharge corona	23
7.3.4 Qualification de la neutralisation selon l'ISO/TS 19713-1	23
7.4 Contrôles de l'étanchéité du système	24
7.4.1 Essais de fuite d'air	24
7.4.2 Détection visuelle à la fumée froide	24
7.4.3 Pressurisation du système d'essai	24
7.4.4 Utilisation de médias filtrants à haute efficacité	24
7.5 Uniformité de la concentration d'aérosols d'essai	24
8 Mode opératoire d'essai	24

8.1	Détermination du rapport de corrélation/essai d'efficacité à zéro.....	24
8.2	Protocole de mesurage de l'efficacité de filtration.....	26
8.2.1	Contrôles préparatoires.....	26
8.2.2	Préparation de l'équipement.....	26
8.2.3	Générateur d'aérosols.....	26
8.2.4	Générateur d'aérosols — Neutraliseur.....	27
8.2.5	Neutralisation du média filtrant.....	28
8.2.6	Neutralisation du média filtrant selon l'ISO 29461-1.....	29
8.2.7	Mesurage du débit d'air.....	31
8.2.8	Mesurage de la perte de charge.....	31
8.2.9	Essai de comptage à zéro.....	31
8.2.10	Essai de fuite d'air.....	32
8.2.11	Essai de l'effet de chargement.....	32
8.2.12	Valeurs consignées.....	32
8.2.13	Mesurage de l'efficacité de la filtration — Particules de DEHS.....	32
8.3	Évaluation de l'essai.....	33
8.4	Protocole de mesurage pour un échantillon — Résumé.....	34
8.4.1	Utilisation d'un CPC pour mesurer les concentrations de particules en amont et en aval.....	34
8.4.2	Utilisation de deux CPC pour le mesurage des concentrations de particules en amont et en aval.....	35
9	Points de maintenance.....	36
10	Incertitudes de mesure.....	37
11	Présentation des résultats.....	38
11.1	Généralités.....	38
11.2	Éléments de rapport requis.....	38
11.2.1	Généralités.....	38
11.2.2	Rapport de synthèse.....	38
11.2.3	Rapport détaillé.....	39
	Annexe A (informative) Spécifications des instruments.....	43
	Annexe B (informative) Analyse statistique de précision d'une expérience (selon l'ISO 5725-2).....	47
	Annexe C (informative) Utilisation sûre de l'IPA.....	52
	Annexe D (informative) Manipulation sûre des appareils radioactifs.....	53
	Bibliographie.....	54

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.

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/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le Comité européen pour la normalisation (CEN) Comité technique CEN/TC 195, *Filtre air pour la propreté de l'air*, en collaboration avec le Comité technique ISO/TC 142, *Séparateurs aérauliques*, conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Une liste de toutes les parties de la série ISO 21083 se trouve sur le site Web de l'ISO.

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.

Introduction

Les nanoparticules sont des portions discrètes de matériau dont une, deux ou les trois dimensions externes sont à l'échelle nanométrique (voir l'ISO/TS 80004-2) et ce sont des éléments constitutifs des nanomatériaux. Les nanoparticules, se référant à des particules ayant au moins une dimension inférieure à 100 nm, ont généralement une mobilité plus élevée que les particules plus grosses. En raison de leur plus grande mobilité et de leur plus grande surface spécifique, disponible pour les réactions chimiques de surface, elles peuvent présenter un risque plus élevé pour la santé que les particules plus grosses. Par conséquent, la pollution de l'air par des particules avec d'importantes concentrations de nanoparticules peut accentuer l'effet indésirable sur la santé humaine et augmenter la mortalité (voir Référence [17]).

Avec le focus accru sur les nanomatériaux et les nanoparticules, la filtration des nanoparticules en suspension dans l'air fait également l'objet d'une attention croissante. La filtration des aérosols peut être utilisée dans diverses applications, telles que le contrôle de la pollution de l'air, la réduction des émissions, la protection des voies respiratoires chez l'homme et le traitement des matériaux dangereux. L'efficacité du filtre peut être déterminée en mesurant les concentrations de particules d'essai en amont et en aval du filtre. La concentration de particules peut être exprimée en masse, en aire surfacique ou en nombre. Parmi ceux-ci, la concentration en nombre est le paramètre le plus sensible pour le mesurage des nanoparticules. Les instruments de pointe permettent de mesurer précisément la concentration en nombre de particules dans l'air, et par conséquent, une efficacité fractionnaire de la filtration précise. Comprendre l'efficacité de la filtration des nanoparticules est crucial dans les programmes d'élimination des nanoparticules, et donc, dans un contexte plus large, pour améliorer la qualité générale de l'environnement, y compris l'environnement de travail.

Il existe un grand nombre de normes d'essai des filtres à air, telles que la série ISO 29463 et la série ISO 16890. La plage de particules d'essai de la série ISO 29463 se situe entre 0,04 µm et 0,8 µm, et l'accent est mis sur la mesure de l'efficacité minimale des particules de taille pour laquelle la pénétration est la plus élevée (MPPS). La plage de particules d'essai de la série ISO 16890 se situe entre 0,3 µm et 10 µm. La série ISO 21083 vise à normaliser les méthodes de détermination de l'efficacité des médias filtrants, de toutes classes, utilisés dans les produits de filtration d'air courant et se concentre sur l'efficacité de filtration des nanoparticules en suspension dans l'air, en particulier pour la taille de particules jusqu'au nanomètre à un chiffre.

Méthode d'essai pour mesurer l'efficacité des médias de filtration d'air par rapport aux nanomatériaux sphériques —

Partie 1: Spectre granulométrique de 20 nm à 500 nm

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les instruments et modes opératoires d'essai à utiliser pour la détermination des efficacités fractionnelles de filtration des médias filtrants plans par rapport à des nanoparticules en suspension dans l'air dans la plage granulométrique de 20 nm à 500 nm. Les méthodes d'essai décrites dans le présent document sont limitées aux particules sphériques ou quasi-sphériques afin d'éviter toute incertitude liée à la forme des particules.

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 5167 (toutes les parties), *Mesure de débit des fluides au moyen d'appareils déprimogènes insérés dans des conduites en charge de section circulaire*

ISO 5725-2, *Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure — Partie 2: Méthode de base pour la détermination de la répétabilité et de la reproductibilité d'une méthode de mesure normalisée*

ISO 15900, *Détermination de la distribution granulométrique — Analyse de mobilité électrique différentielle pour les particules d'aérosol*

ISO 27891, *Densité de particules d'aérosol — Étalonnage de compteurs de particules d'aérosol à condensation*

ISO 29463-1, *Filtres et media à très haute efficacité pour la rétention particulaire — Partie 1: Classification, essais de performance et marquage*

ISO 29464, *Épuration de l'air et autres gaz — Terminologie*

3 Termes, définitions, symboles et abréviations

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 5725-2, l'ISO 15900, l'ISO 27891 et l'ISO 29464 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/>