Norme internationale 4793

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION•МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ•ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Filtres frittés de laboratoire — Échelle de porosité — Classification et désignation

Laboratory sintered (fritted) filters — Porosity grading, classification and designation

Première édition — 1980-10-01

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 4793:1980
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6cd70fd8-54c2-400c-888e-ee7d9b1328a9/iso-4793-1980

CDU 542.67.07 : 539.217.1 **Réf. nº : ISO 4793-1980 (F)**

Descripteurs : verrerie, verrerie de laboratoire, verre fritté, filtre, graduation, porosité, pore, perméabilité, essai, dimension, désignation, classification.

Prix basé sur 7 pages

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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

La Norme internationale ISO 4793 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 48, *Verrerie de laboratoire et appareils connexes*, et a été soumise aux comités membres en mars 1979.

ISO 4793:1980
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6cd70fd8-54c2-400c-888e-ee7d9b1328a9/iso-4793-1980

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Afrique du Sud, Rép. d'	Inde	Roumanie
Allemagne, R. F.	Israël	Royaume-Uni
Australie	Italie	Tchécoslovaquie
Canada	Jamahiriya arabe libyenne	Turquie
Espagne	Mexique	URSS
France	Pays-Bas	
Hongrie	Pologne	

Aucun comité membre ne l'a désapprouvée.

© **Organisation internationale de normalisation, 1980** ●

Imprimé en Suisse

Filtres frittés de laboratoire — Échelle de porosité — Classification et désignation

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie un système d'échelle de porosité, de classification et de désignation de filtres frittés à usage du laboratoire, par détermination de la dimension des pores.

Elle est applicable aux filtres de laboratoire en verre, en silice vitreuse, en céramiques, en métaux et en matières plastiques.

Des méthodes d'essai relatives à la détermination de la perméabilité à l'air et de l'uniformité des pores sont spécifiées dans les annexes B et C, mais ces caractéristiques ne font pas parties intégrantes de la présente Norme internationale.

2 Définitions

2.1 filtre fritté : Filtre fabriqué en matière poreuse obtenue par frittage à chaud de particules.

2.2 dimension des pores : Caractéristique d'un filtre relative au diamètre des pores.

2.3 perméabilité : Caractéristique d'un filtre relative à la vitesse d'écoulement à travers ce filtre dans des conditions spécifiées.

3 Qualité

Les filtres ne doivent pas perdre de particules dans les conditions normales d'emploi et doivent pouvoir supporter une pression différentielle de 1,013 bar appliquée dans le sens de son utilisation.

Lors de la détermination de la dimension des pores par la méthode spécifiée en annexe A, aucun défaut ne doit apparaître dans le matériau du filtre ou dans la soudure avec son support.

4 Classement des filtres

Les filtres doivent être classés, suivant les dimensions des pores, dans l'une des huit séries indiquées dans le tableau 1.

La désignation attribuée à chaque série se compose de la limite supérieure du domaine de la dimension des pores, exprimée en micromètres, précédée de la lettre «P».

Des filtres peuvent être fournis en certains matériaux ou pour des usages spéciaux, avec une plage de dimensions de pores plus restreinte que celle indiquée dans le tableau 1; s'il en est ainsi, il y a lieu, dans leur désignation, de spécifier à la fois les limites inférieure et supérieure de la plage.

Tableau 1 — Classement des filtres

Désignation de la série	Dimensions des pores, µm	
	>	⩽
P 1,6	–	1,6
P 4	1,6	4
P 10	4	10
P 16	10	16
P 40	16	40
P 100	40	100
P 160	100	160
P 250	160	250

5 Limites de la dimension des pores

Lorsque le filtre est essayé suivant la méthode spécifiée en annexe A, la dimension des pores doit être comprise dans les limites indiquées pour la série appropriée dans le tableau 1.

NOTE — Il est recommandé que les filtres soient fabriqués avec une dimension de pores proche de la moyenne de la plage donnée dans le tableau 1 pour la série appropriée.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 4793:1980
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6cd70fd8-54c2-400c-888e-ee7d9b1328a9/iso-4793-1980

6 Uniformité

S'il est nécessaire d'apprécier l'uniformité du filtre quant à sa surface utile effective, la méthode d'essai décrite en annexe B doit être utilisée.

7 Perméabilité

S'il est nécessaire de mesurer la perméabilité du filtre, le filtre doit être essayé suivant la méthode décrite en annexe C; la perméabilité ne devra pas être inférieure à la valeur indiquée pour la série appropriée dans le tableau 2.

Tableau 2 — Perméabilité des filtres

NOTE — Les valeurs indiquées correspondent à des disques de filtre ayant jusqu'à 6 mm d'épaisseur.

Désignation de la série	Perméabilité minimale (écoulement d'air à 1 mbar)	
	$m^3/m^2 \cdot ks$	$cm^3/cm^2 \cdot min$
P 1,6	0,12	0,72
P 4	0,33	1,98
P 10	0,83	4,98
P 16	1,7	10,2
P 40	5,0	30
P 100	33	198
P 160	67	402
P 250	83	498

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 4793:1980
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6cd70fd8-54c2-400c-888e-ee7d9b1328a9/iso-4793-1980

Annexe A

Méthode de détermination de la dimension des pores

A.0 Cette méthode d'essai permet de mesurer la pression à laquelle la première bulle d'air se détache du filtre dans des conditions déterminées. Cette pression est alors utilisée pour calculer le diamètre capillaire équivalent. Ainsi, l'essai ne constitue pas une mesure de la dimension des pores, mais fournit une indication du diamètre des pores; ceci est lié à la dimension maximale des particules que le filtre laissera passer.

Le pouvoir de rétention d'un filtre dépend également d'autres facteurs.

A.1 S'assurer que le filtre est totalement nettoyé, spécialement exempt de détergents, et mouillable par le liquide d'essai.

Le tableau 3 indique quelques liquides d'essai qui ont été trouvés comme étant appropriés pour les divers matériaux des filtres et qui ont des propriétés convenables du fait de leur inflammabilité faible ou nulle et de leur faible toxicité.

Dans le cas de matériaux tels que verre, silice vitreuse, céramiques, platine, bronze ou acier inoxydable, le choix du liquide d'essai est étendu, du fait à la fois de la mouillabilité et de la non-réactivité avec le matériau du filtre. Dans le cas des matières plastiques, la réactivité est un facteur important, et certains liquides peuvent causer une dissolution partielle ou un ramollissement.

Afin d'obtenir une lecture correcte sur un manomètre à mercure, il est généralement recommandé de prendre l'eau comme liquide d'essai pour les filtres à grande porosité. Cependant, il peut exister des raisons majeures pour utiliser un des liquides ayant une faible tension superficielle en vue de l'essai de certains filtres, et, dans de tels cas, il est plus rationnel d'employer un manomètre à eau et de faire la correction nécessaire. On mentionne par exemple

1) des filtres en polytérafluoroéthylène, qui ne sont pas mouillés par l'eau;

2) des filtres bombés, risquant de se briser sous l'effet d'une pression excessive sur leur partie concave;

3) des filtres de faible porosité qui ne pourraient supporter la pression à laquelle ils devraient être soumis si l'essai était effectué avec de l'eau.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 4793:1980
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6cd70fd8-54c2-400c-888e-ee7d9b1328a9/iso-4793-1980

Tableau 3 — Liquides d'essai appropriés

Liquide d'essai	Tension superficielle à 20 °C		Matériaux pour les filtres
	N/m	dyn/cm	
Éthanol 95 % (*V*/*V*)	0,022	22	Tous
Propanol-2	0,022	22	Tous
Trichloroéthane	0,025	25	Tous, sauf les matières plastiques
Eau	0,073	73	Voir A.1

NOTE — Les valeurs de la tension superficielle indiquées sont suffisamment précises pour les objectifs de l'essai, mais la contamination du liquide d'essai (par exemple à partir de l'alimentation d'air) devrait être évitée puisqu'elle affecterait la valeur de la tension superficielle.

A.2 Adapter les filtres sur un appareil adéquat, par exemple celui schématisé sur la figure 1.

NOTE — Lorsque des filtres comprennent un matériau à pores plus fins porté par un matériau à pores plus gros, les caractéristiques annoncées pour le filtre devraient être celles du matériau à pores plus fins, et le filtre devrait être essayé de façon que les bulles apparaissent à la surface du matériau à pores plus fins.

Brancher sur une alimentation adéquate d'air propre et sec qui peut être réglée à une pression exactement et finement contrôlée, par exemple en utilisant une vanne à pointeau (les équations indiquées en A.5 sont basées sur l'hypothèse de conditions statiques dans le système).

Disposer le manomètre de façon qu'il indique la pression réelle au niveau du filtre.

A.3 Couvrir le filtre avec une couche du liquide d'essai aussi mince que possible et s'assurer que tous les pores sont imprégnés.

En supposant la forme plate habituelle du filtre, il ne devrait pas y avoir de variations excessives de la pression hydrostatique sur sa surface. Si cette pression hydrostatique est importante convertir sa valeur en unités de pression appropriées, et déduire cette pression de celle lue au manomètre afin d'obtenir la pression réelle.

Lorsqu'un filtre bombé est essayé, les bulles tendent à apparaître tout d'abord dans la partie supérieure de la concavité, eu égard à la variation de pression hydrostatique à sa surface. Il peut être souhaitable dans ce cas, d'incliner le filtre de manière à amener les différentes zones de la surface dans la position la plus élevée,

a) pour s'assurer de l'endroit où se trouve la dimension maximale des pores; et,

b) pour vérifier l'uniformité générale du filtre (voir annexe B).

Les filtres creux (par exemple cylindriques) devraient être fixés dans leur axe horizontal et convenablement mis en rotation.

A.4 Augmenter régulièrement la pression de l'air jusqu'à ce que la première bulle d'air s'échappe de la surface du filtre. (Pour les filtres creux, il est nécessaire de maintenir un temps suffisant pour faire en sorte que la totalité du liquide libre soit chassée de l'intérieur du filtre.) Lire la pression au niveau du filtre indiquée par le manomètre.

Refaire l'essai, en prenant les précautions indiquées ci-dessus, en augmentant plus lentement la pression. Si les résultats obtenus sont concordants, l'essai est estimé comme satisfaisant.

A.5 Calculer la dimension des pores, d, en micromètres (µm) à l'aide de l'une des formules suivantes

a) $\dfrac{40\,\gamma_1}{P_1}$

où

γ_1 est la tension superficielle, en newtons par mètre, du liquide d'essai;

P_1 est la pression réelle, en bar;

b) $\dfrac{30\,\gamma_2}{P_2}$

où

γ_2 est la tension superficielle, en dynes par centimètre, du liquide d'essai;

P_2 est la pression réelle, en millimètres de mercure.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 4793:1980
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6cd70fd8-54c2-400c-888e-de4b61328a9/iso-4793-1980

NOTES

1 1 bar = 10^5 N/m^2 = 750,24 mm Hg

2 Si un manomètre à liquide autre que celui à mercure est utilisé, la lecture réelle du manomètre devrait être convertie en bars ou en millimètres de mercure si nécessaire.

3 Le manomètre peut être étalonné ou un graphique peut être tracé pour un liquide d'essai particulier, de telle sorte que la dimension des pores peut être directement lue.

A.6 Lorsque la dimension des pores a été déterminée, le filtre peut demeurer relié à l'appareil et l'uniformité peut être contrôlée comme cela est décrit dans l'annexe B.

Annexe B

Mode opératoire pour la détermination de l'uniformité du filtre

B.1 Suivre la méthode indiquée en annexe A pour la détermination de la dimension des pores.

B.2 Après l'apparition de la première bulle d'air, comme indiqué en A.4, augmenter la pression d'air jusqu'à ce que les bulles émergent de façon uniforme de la surface supérieure et noter la valeur de la nouvelle pression lue. Celle-ci devrait correspondre à une dimension de pores non inférieure à la dimension minimale de la série considérée (voir tableau 1).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Annexe C

ISO 4793:1980
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6cd70fd8-54c2-400c-888e-ce7d9b1528a9/iso-4793-1980

Méthode de détermination de la perméabilité à l'air

C.0 Cette méthode mesure la vitesse d'écoulement de l'air à travers un filtre dans des conditions déterminées. Elle est reliée (mais non nécessairement par un facteur de proportionnalité) à la vitesse d'écoulement du liquide à travers le filtre, et en conséquence, à la vitesse de filtration.

C.1 S'assurer que le filtre est totalement propre et sec.

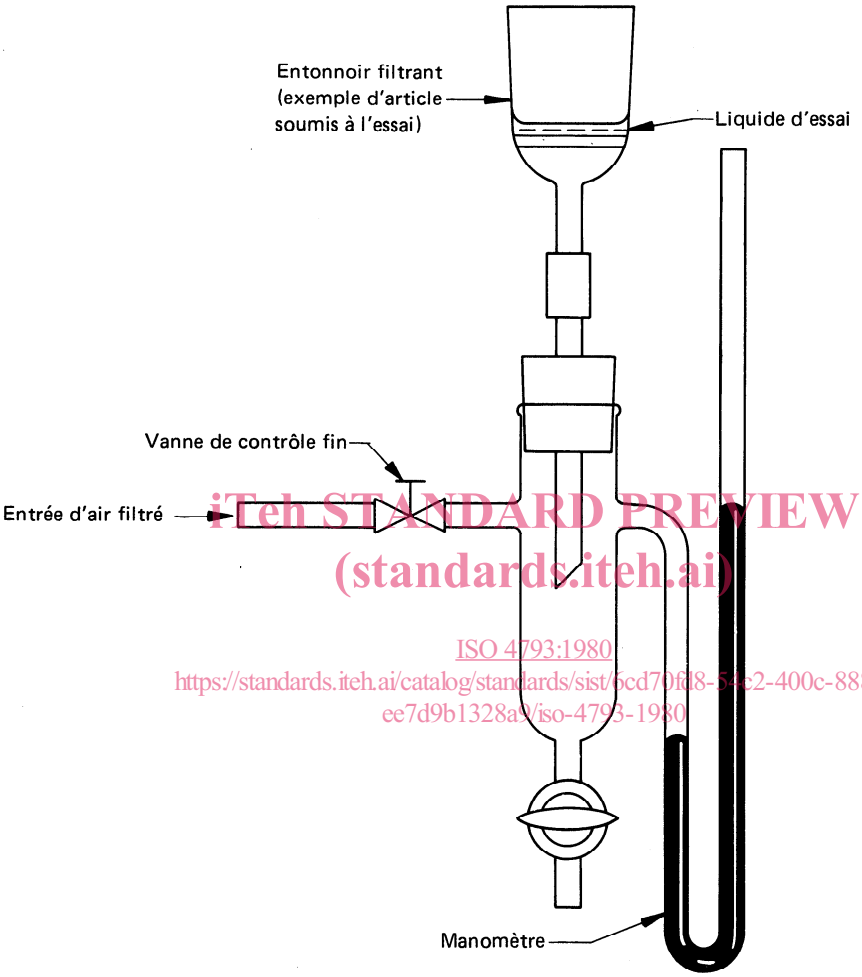
Relier le filtre à un appareil adéquat, par exemple celui schématisé sur la figure 2. Établir une différence de pression convenable P_3 (par exemple 1 mbar) à travers le filtre et la maintenir durant l'essai. Mesurer le débit d'air, Q, avec un débitmètre convenable et le convertir en mètres cubes par kiloseconde ou en centimètres cubes par minute si nécessaire.

C.2 Déterminer la surface utile effective, A, du filtre en mètres carrés ou en centimètres carrés, si nécessaire, en tenant compte de la partie du filtre proche du bord qui est rendu inefficace du fait du mode de fixation.

C.3 Calculer la perméabilité à l'air par rapport à une différence de pression en millibars, exprimée en mètres cubes par mètre carré kiloseconde [$m^3/(m^2 \cdot ks)$] ou en centimètres cubes par centimètre carré minute [$cm^3/(cm^2 \cdot min)$], d'après la formule

$$\frac{Q}{A\,P_3}$$

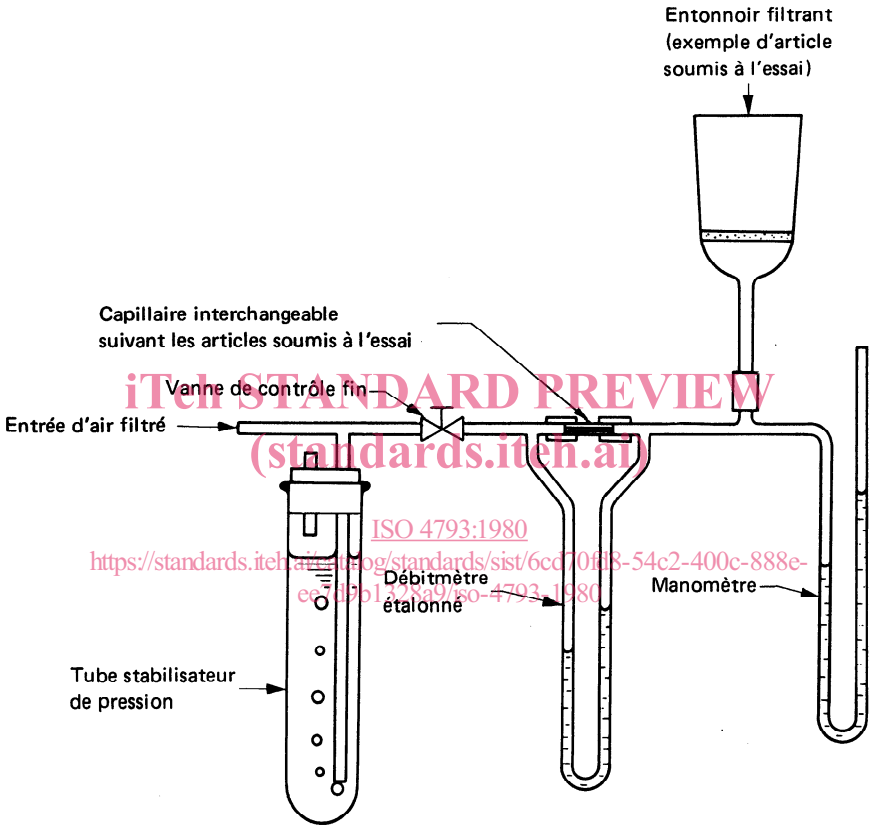
NOTE — L'essai ci-dessus suppose un écoulement visqueux de l'air à travers le filtre et il est approprié pour les spécifications générales des filtres frittés de laboratoire. Pour des usages particuliers, par exemple les filtres nécessaires pour un travail précis dans l'écoulement de fluide, des essais plus détaillés peuvent être exigés et devraient être adoptés après accord entre les parties intéressées.



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 4793:1980
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6cd70fd8-54c2-400c-888e-ee7d9b1328a9/iso-4793-1980

Figure 1 — Appareil pour la détermination de la dimension des pores

ATTENTION — Pour des raisons de sécurité, cet appareil doit être convenablement protégé lorsqu'il est en fonctionnement.



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 4793:1980
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6cd70fd8-54c2-400c-888e-ee7d9b1328a9/iso-4793-1980

Figure 2 — Appareil pour la détermination de la perméabilité à l'air