

~~2024-05-22~~

~~ISO 8840:2021(frF)~~

~~Deuxième édition:~~

~~2021-09~~

~~ISO/TC 33~~

~~Secrétariat: BSI~~

Matériaux réfractaires — Détermination de la masse volumique apparente des matériaux en grains (masse volumique des grains)

Refractory materials — Determination of bulk density of granular materials (grain density)

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

[ISO 8840:2021](#)

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/ca2799c5-f0a7-4e21-aa65-b777523486fb/iso-8840-2021>

DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO_2021

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en ~~œuvre~~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

~~CP 401~~ • Ch. de Blandonnet 8 • ~~CP 401~~

CH-1214 Vernier, ~~Genève~~Geneva

~~Tel. Phone:~~ + 41 22 749 01 11

E-mail: ~~copyright@iso.org~~

~~Web:~~ www.iso.org

~~Website:~~ www.iso.org

Publié en Suisse

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

ISO 8840:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/ca2799c5-f0a7-4e21-aa65-b777523486fb/iso-8840-2021>

Sommaire Page

Avant-propos.....	vi
1 Domaine d'application.....	1
2 Références normatives.....	1
3 Termes et définitions.....	1
4 Principe.....	2
5 Échantillonnage.....	2
6 Préparation, nombre et taille des échantillons.....	2
6.1 Préparation des échantillons.....	2
6.2 Nombre d'échantillons.....	2
6.3 Masse des échantillons pour essai.....	2
7 Détermination de la masse d'un échantillon pour essai.....	3
8 Détermination du volume d'un échantillon pour essai — Méthode 1: méthode au mercure sous vide.....	3
8.1 Principe.....	3
8.2 Appareillage.....	3
8.3 Détermination de la masse à vide du pycnomètre.....	5
8.4 Détermination de la masse du pycnomètre rempli de mercure.....	6
8.5 Détermination de la masse du pycnomètre contenant l'échantillon pour essai et le mercure.....	6
8.6 Calcul du volume de l'échantillon pour essai.....	6
9 Détermination du volume de l'échantillon pour essai — Méthode 2: méthode par arrêt de l'absorption d'eau.....	7
9.1 Appareillage.....	7
9.2 Détermination du volume de l'échantillon pour essai.....	7
9.3 Calcul des résultats.....	8
10 Détermination de la masse volumique apparente de l'échantillon pour essai — Méthode 3: méthode sous vide avec option d'essorage.....	8
10.1 Principe.....	8
10.2 Appareillage et matériaux.....	8
10.3 Mode opératoire.....	10
10.3.1 Détermination de la masse de l'éprouvette sèche (m_1).....	10
10.3.2 Trempage de l'échantillon pour essai.....	10
10.3.3 Détermination de la masse apparente de l'échantillon pour essai immergé (m_5) et de la masse de l'échantillon pour essai imbibé (m_3).....	10
10.4 Calcul des résultats.....	12
10.4.1 Calcul du volume de l'échantillon pour essai (V_R).....	12
10.4.2 Calcul de la masse volumique apparente de l'échantillon pour essai (ρ_R).....	12
10.5 Fidélité et biais.....	12

10.5.1	Données interlaboratoires	12
10.5.2	Fidélité.....	13
10.5.3	Biais.....	13
11	Rapport d'essai.....	13
	Bibliographie.....	15

~~Avant-propos iv~~

~~1 — Domaine d'application 1~~

~~2 — Références normatives 1~~

~~3 — Termes et définitions 1~~

~~4 — Principe — 2~~

~~5 — Échantillonnage — 2~~

~~6 — Préparation, nombre et taille des échantillons 2~~

~~6.1 — Préparation des échantillons 2~~

~~6.2 — Nombre d'échantillons 2~~

~~6.3 — Masse des échantillons pour essai — 2~~

~~7 — Détermination de la masse d'un échantillon pour essai — 3~~

~~8 — Détermination du volume d'un échantillon pour essai — Méthode 1 : méthode au mercure sous vide — 3~~

~~8.1 — Principe — 3~~

~~8.2 — Appareillage — 3~~

~~8.3 — Détermination de la masse à vide du pycnomètre — 4~~

~~8.4 — Détermination de la masse du pycnomètre rempli de mercure — 4~~

~~8.5 — Détermination de la masse du pycnomètre contenant l'échantillon pour essai et le mercure — 4~~

~~8.6 — Calcul du volume de l'échantillon pour essai — 5~~

~~9 — Détermination du volume de l'échantillon pour essai — Méthode 2 : méthode par arrêt de l'absorption d'eau — 5~~

~~9.1 — Appareillage — 6~~

~~9.2 — Détermination du volume de l'échantillon pour essai — 6~~

~~9.3 — Calcul des résultats — 6~~

~~10 — Détermination de la masse volumique apparente de l'échantillon pour essai — Méthode 3 : méthode sous vide avec option d'essorage — 6~~

~~10.1 — Principe — 6~~

~~10.2 — Appareillage et matériaux — 7~~

~~10.3 — Mode opératoire — 8~~

~~10.3.1 — Détermination de la masse de l'éprouvette sèche (m_1) — 8~~

~~10.3.2 — Trempage de l'échantillon pour essai — 8~~

~~10.3.3 — Détermination de la masse apparente de l'échantillon pour essai immergé (m_5) et de la masse de l'échantillon pour essai imbibé (m_3) — 8~~

10.4	Calcul des résultats	9
10.4.1	Calcul du volume de l'échantillon pour essai (V_R)	9
10.4.2	Calcul de la masse volumique apparente de l'échantillon pour essai (ρ_R)	9
10.5	Fidélité et biais	10
10.5.1	Données interlaboratoires	10
10.5.2	Fidélité	10
10.5.3	Biais	10
11	Rapport d'essai	11
	Bibliographie	12

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

ISO 8840:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/ca2799c5-f0a7-4e21-aa65-b777523486fb/iso-8840-2021>

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 brevet. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevet. Les détails concernant les références aux droits de brevet 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/iso/fr/avant-propos.html.

Le présent document a été élaboré par le comité technique **ISO/TC 33, Matériaux réfractaires**.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 8840:1987), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- une nouvelle méthode conforme à l'ISO 5017 a été ajoutée. Elle est identique à la méthode indiquée dans l'EN 993-18 avec une amélioration suggérée pour éviter le facteur qui a le plus d'influence, à savoir l'opérateur.

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.

Matériaux réfractaires — Détermination de la masse volumique apparente des matériaux en grains (masse volumique des grains)

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie trois méthodes ~~permettant~~~~per-mettant~~ de déterminer la masse volumique apparente des matériaux réfractaires en grains (masse volumique des grains) dont la granulométrie est supérieure à 2 mm:

- ~~—~~Méthode 1: méthode au mercure sous vide;
- ~~—~~Méthode 2: méthode par arrêt de l'absorption d'eau;
- ~~—~~Méthode 3: méthode sous vide avec option d'essorage conformément à l'ISO 5017.

La méthode 1 est la méthode de référence.

NOTE Selon la nature du matériau soumis à l'essai, les trois méthodes peuvent donner des résultats différents. Tout énoncé de la valeur d'une masse volumique apparente peut par conséquent s'accompagner d'une mention de la méthode utilisée ou à utiliser en cas de litige.

La même méthode peut être utilisée pour déterminer le volume de l'échantillon, pour choisir et préparer l'échantillon, pour ~~calculer~~~~cal-culer~~ sa masse volumique apparente et pour présenter le rapport d'essai.

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).

~~<std>ISO 383, Verrerie de laboratoire — Assemblages coniques rodés interchangeables</std>~~

~~<std>ISO 385-1, Verrerie de laboratoire — Burettes — Partie 1: Spécifications générales</std>~~

~~<std>ISO 383, Verrerie de laboratoire — Assemblages coniques rodés interchangeables~~

~~ISO 385-1, Verrerie de laboratoire — Burettes — Partie 1: Spécifications générales~~

ISO 5017, Produits réfractaires façonnés denses — Détermination de la masse volumique apparente, de la porosité ouverte et de la porosité totale</std>

~~<std>ISO 8656, Produits réfractaires — Échantillonnage des matières premières et des matériaux non façonnés préparés</std>~~

~~ISO 8656, Produits réfractaires — Échantillonnage des matières premières et des matériaux non façonnés préparés~~

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 <https://www.electropedia.org/>

3.1

masse volumique des grains

masse volumique apparente d'un matériau en grains

rapport de la masse d'une quantité de matériau au volume total de ses grains, y compris le volume de tous les pores fermés (3.2) (3.2) à l'intérieur des grains

3.2

pore fermé

pore qui n'est pas pénétré par le liquide dans lequel les grains sont immergés

4 Principe

Mesurage du volume d'une masse donnée de matériau en grains, par déplacement d'un liquide.

5 Échantillonnage

L'échantillonnage doit être effectué conformément à l'ISO 8656 ou à toute autre méthode normalisée agréée entre les parties intéressées.

6 Préparation, nombre et taille des échantillons

6.1 Préparation des échantillons

Le matériau soumis à essai doit se composer de fragments de grains isolés ou agglomérés d'une granulométrie supérieure à 2 mm. Les échantillons de laboratoire doivent être préparés par tamisage, après éventuelle fragmentation préliminaire pour les matériaux dont la granulométrie excède 5,6 mm. La technique de fragmentation et le matériel utilisé peuvent influencer sur les résultats de l'essai.

Toute poussière ou particule éparse adhérant aux grains avant l'essai doit être éliminée soit par lavage, soit par soufflage d'air en présence de matériaux sensibles à l'humidité.

Pour améliorer la reproductibilité, il est recommandé de réduire la distribution des grains de 2 mm à 5,6 mm à 3 mm à 4 mm.

6.2 Nombre d'échantillons

Réaliser au moins trois prélèvements à partir de l'échantillon de laboratoire et effectuer une détermination de masse volumique apparente pour chacun d'eux.

6.3 Masse des échantillons pour essai

La masse des échantillons pour essai dépend de la granulométrie et de l'homogénéité du matériau. Les tailles recommandées sont indiquées dans le [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Masse des échantillons pour essai

Fraction granulométrique mm	Méthode	Taille des échantillons pour essai g	
		Bonne homogénéité	Homogénéité médiocre
2,0 à 5,6	1	100	200
	2	50	50
3,0 à 4,0	3	200	200

7 Détermination de la masse d'un échantillon pour essai

Ramener l'échantillon à une masse constante par séchage dans une étuve à 110 ± 5 °C et le refroidir à la température ambiante dans le dessiccateur. Peser l'échantillon pour essai à 0,1 g près et avec une échelle de graduation de 0,01 g.

8 Détermination du volume d'un échantillon pour essai — Méthode 1: méthode au mercure sous vide

8.1 Principe

Détermination du volume de l'échantillon pour essai par déplacement de mercure en présence d'un vide caractérisé par une pression résiduelle inférieure à 3 000 Pa, de préférence égale à 133 Pa.

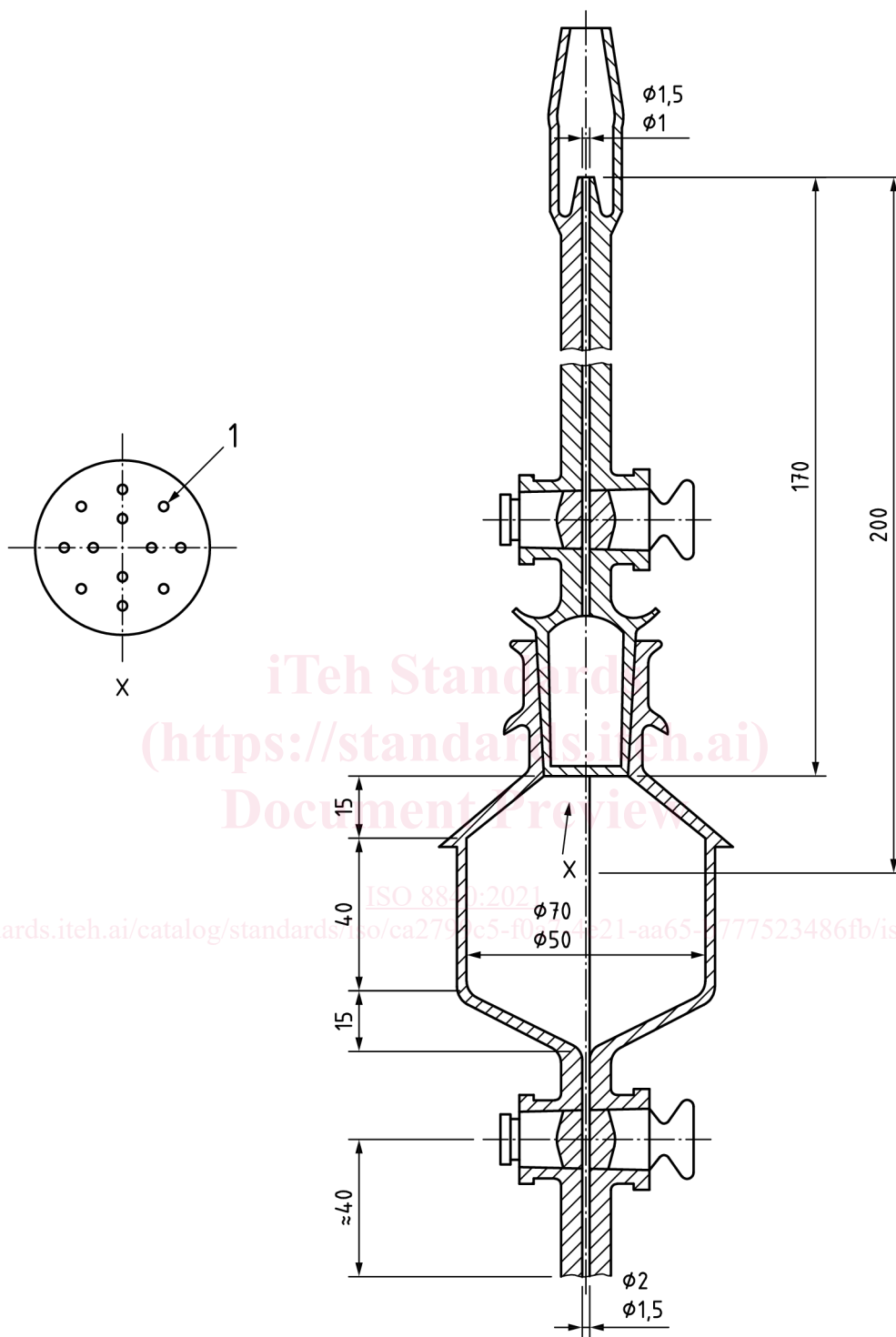
La méthode 1 est conseillée comme méthode de référence compte tenu de sa reproductibilité et de sa simplicité d'utilisation. Toutefois, le mercure est connu comme étant une substance dangereuse et par conséquent la méthode 2 (voir l'Article 9) est recommandée pour tous les travaux de routine.

8.2 Appareillage

8.2.1 Pycnomètre à vide, récipient comme illustré à la Figure 1 (comprenant des joints coniques en verre rodés conformément à l'ISO 383).

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/ca2799c5-f0a7-4e21-aa65-b777523486fb/iso-8840-2021>

8840_ed2fig1.EPS



Légende

- X vue de X (agrandie)
- 1 trous, $\varnothing \leq 1$ mm

Figure 1 — Pycnomètre à vide

8.2.2 Dispositif d'essai, comme illustré à la [Figure 2](#).