

---

---

**Produits réfractaires monolithiques  
(non façonnés) —**

**Partie 8:  
Détermination des caractéristiques  
complémentaires**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Monolithic (unshaped) refractory products —  
Part 8: Determination of complementary properties*  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 1927-8:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/482c24e0-e170-4a2f-8535-40abb3100cf6/iso-1927-8-2012>



**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 1927-8:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/482c24e0-e170-4a2f-8535-40abb3100cf6/iso-1927-8-2012>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2012

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du 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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

|   |          |
|---|----------|
| Avant-propos.....   | iv       |
| <b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....   | <b>1</b> |
| <b>2</b> <b>Références normatives</b> .....   | <b>1</b> |
| <b>3</b> <b>Principe</b> .....  | <b>2</b> |
| <b>4</b> <b>Détermination de la perméabilité aux gaz</b> .....                            | <b>2</b> |
| 4.1   Principe.....   | 2        |
| 4.2   Éprouvettes.....  | 2        |
| 4.3   Mode opératoire.....  | 2        |
| <b>5</b> <b>Détermination de la résistance au choc thermique</b> .....                    | <b>2</b> |
| 5.1   Principe.....   | 2        |
| 5.2   Éprouvettes.....  | 2        |
| 5.3   Mode opératoire.....  | 3        |
| <b>6</b> <b>Détermination de la conductivité thermique</b> .....                          | <b>3</b> |
| 6.1   Principe.....   | 3        |
| 6.2   Éprouvettes.....  | 3        |
| 6.3   Mode opératoire.....  | 3        |
| <b>7</b> <b>Détermination de la résistance à l'acide sulfurique</b> .....                 | <b>3</b> |
| 7.1   Principe.....   | 3        |
| 7.2   Éprouvettes.....  | 3        |
| 7.3   Mode opératoire.....  | 4        |
| <b>8</b> <b>Essais pour les produits contenant du carbone</b> .....                       | <b>4</b> |
| 8.1   Principe.....   | 4        |
| 8.2   Éprouvettes.....  | 4        |
| 8.3   Mode opératoire.....  | 4        |
| <b>9</b> <b>Détermination de la résistance au monoxyde de carbone</b> .....               | <b>4</b> |
| <b>10</b> <b>Détermination de la résistance à l'abrasion à température ambiante</b> ..... | <b>4</b> |
| <b>11</b> <b>Rapport d'essai</b> .....  | <b>5</b> |

## 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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, 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 1927-8 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 33, *Matériaux réfractaires*.

L'ISO 1927 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Produits réfractaires monolithiques (non façonnés)*:

- *Partie 1: Introduction et classification*
- *Partie 2: Échantillonnage*
- *Partie 3: Caractérisation à l'état de réception*
- *Partie 4: Détermination de la consistance des bétons*
- *Partie 5: Préparation et traitement des éprouvettes*
- *Partie 6: Détermination des propriétés physiques*
- *Partie 7: Essais sur pièces pré-formées*
- *Partie 8: Détermination des caractéristiques complémentaires*

# Produits réfractaires monolithiques (non façonnés) —

## Partie 8:

# Détermination des caractéristiques complémentaires

## 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 1927 spécifie des méthodes pour la détermination des propriétés de matériaux réfractaires monolithiques (non façonnés) à partir d'éprouvettes préparées et conservées conformément à l'ISO 1927-5. Les méthodes complètent celles décrites dans l'ISO 1927-6.

Les méthodes ont été adaptées à partir de Normes internationales pour produits réfractaires façonnés pour les rendre applicables aux bétons denses et isolants ainsi qu'aux matériaux moulables tels que définis dans l'ISO 1927-1, avant et après cuisson.

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 (y compris les éventuels amendements) s'applique.

ISO 8841, *Produits réfractaires façonnés denses — Détermination de la perméabilité aux gaz*

ISO 1927-1, *Matériaux réfractaires monolithiques (non façonnés) — Partie 1: Introduction et classification*

ISO 1927-2, *Matériaux réfractaires monolithiques (non façonnés) — Partie 2: Échantillonnage*

ISO 1927-3, *Matériaux réfractaires monolithiques (non façonnés) — Partie 3: Caractérisation à l'état de réception*

ISO 1927-5, *Matériaux réfractaires monolithiques (non façonnés) — Partie 5: Préparation et traitement des éprouvettes*

ISO 1927-6, *Matériaux réfractaires monolithiques (non façonnés) — Partie 6: Mesure des propriétés physiques*

ISO 8894-1, *Matériaux réfractaires — Détermination de la conductivité thermique — Partie 1: Méthodes du fil chaud («croisillon» et «thermomètre à résistance»)*

ISO 8894-2, *Matériaux réfractaires — Détermination de la conductivité thermique — Partie 2: Méthode du fil chaud (parallèle)*

ISO 8890, *Produits réfractaires façonnés denses — Détermination de la résistance à l'acide sulfurique*

ISO 10060, *Produits réfractaires façonnés denses — Méthodes d'essai pour les produits contenant du carbone*

ISO 12676, *Produits réfractaires — Détermination de la résistance au monoxyde de carbone*

ISO 16282, *Méthodes d'essai des produits réfractaires façonnés denses — Détermination de la résistance à l'abrasion à température ambiante*

EN 993-11:2007, *Méthodes d'essai pour produits réfractaires façonnés denses — Partie 11: Détermination de la résistance au choc thermique*

### 3 Principe

Les caractéristiques complémentaires des produits réfractaires non façonnés sont déterminées selon les modes opératoires donnés dans l'ISO 8890, l'ISO 8841, l'ISO 8894-1, l'ISO 8894-2, l'ISO 10060, l'ISO 16282, l'ISO 1927-1, l'ISO 1927-2, l'ISO 1927-3, l'ISO 1927-5, l'ISO 1927-6, l'ISO 12676 et l'EN 993-11.

Les méthodes complètent celles décrites dans l'ISO 1927-6. Il n'est pas nécessaire de procéder à la totalité de ces essais pour caractériser un matériau.

### 4 Détermination de la perméabilité aux gaz

#### 4.1 Principe

Cette détermination doit être effectuée sur les éprouvettes après séchage ou après cuisson à une température et à un temps à définir par accord entre les parties concernées.

#### 4.2 Éprouvettes

Utiliser des éprouvettes cylindriques ayant les dimensions spécifiées dans l'ISO 8841, prélevées à partir des formats A, B ou C par sciage ou carottage et préparées, conservées, séchées et/ou cuites conformément aux paragraphes correspondants de l'ISO 1927-5. La direction à partir de laquelle les éprouvettes sont découpées par rapport à la direction de façonnage doit être consignée dans le rapport d'essai; les faces planes du cylindre doivent être situées à au moins 4 mm des faces initiales de la pièce.

Si les éprouvettes, en raison de la nature du matériau, ne peuvent être prélevées par sciage ou carottage, elles peuvent être préparées directement et ce fait doit être consigné dans le rapport d'essai.

Dans tous les cas, les éprouvettes doivent être séchées à  $110\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  pendant au moins 24 h et cuites à une température et un temps à définir entre les parties concernées et à consigner dans le rapport d'essai.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/482c24e0-e170-4a2f-8535-40abb3100cf6/iso-1927-8-2012>

#### 4.3 Mode opératoire

Déterminer la perméabilité aux gaz conformément à l'ISO 8841.

### 5 Détermination de la résistance au choc thermique

#### 5.1 Principe

Cette détermination doit être effectuée sur des éprouvettes cuites à une température supérieure ou égale à la température de l'essai.

La température de trempe normalisée doit être de  $950\text{ °C}$  et la précuisson des éprouvettes doit être effectuée pendant 5 h à une température supérieure ou égale à  $950\text{ °C}$ .

Pour la trempe et pour la précuisson, les parties concernées peuvent convenir d'autres températures et durées, qui doivent alors être consignées dans le rapport d'essai.

#### 5.2 Éprouvettes

Les éprouvettes utilisées doivent avoir des dimensions de format B, à savoir  $230\text{ mm} \times 64\text{ mm} \times 54\text{ mm}$ . Elles doivent être préparées et précuites conformément à l'ISO 1927-5 à la température et au temps convenus entre les parties concernées (voir 5.1).

NOTE D'autres formats peuvent être utilisés par accord entre les parties, mais les résultats ne sont pas comparables à ceux obtenus en utilisant les éprouvettes mentionnées ci-dessus.

### 5.3 Mode opératoire

Déterminer la résistance au choc thermique des éprouvettes précuites conformément à la méthode B de l'EN 993-11:2007.

## 6 Détermination de la conductivité thermique

### 6.1 Principe

Cette détermination peut être effectuée sur des éprouvettes séchées, cuites ou non cuites, conformément à l'ISO 8894-1 [méthode du fil chaud («croisillon»)] ou à l'ISO 8894-2 [méthode du fil chaud (parallèle)].

Qu'il s'agisse d'éprouvettes séchées cuites ou non cuites, une variation de la conductivité thermique peut se produire en raison des modifications minéralogiques et microstructurales en fonction du temps si l'éprouvette n'a pas été précuite à une température supérieure ou égale à la température de mesure.

Il faut donc veiller particulièrement à s'assurer que l'équilibre est atteint avant de soumettre ces éprouvettes à des essais. Cela peut comprendre le maintien du four d'essai à la température de mesure pendant de longues durées.

### 6.2 Éprouvettes

Les éprouvettes utilisées doivent correspondre au format A défini dans l'ISO 1927-5.

Pour les éprouvettes cuites, la cuisson doit être effectuée conformément à l'ISO 1927-5 ou selon l'accord conclu entre les parties.

### 6.3 Mode opératoire

Déterminer la conductivité thermique à chacune des températures de mesure définies conformément à l'ISO 8894-1 [méthode du fil chaud («croisillon»)] ou à l'ISO 8894-2 [méthode du fil chaud (parallèle)]. Dans le cas des éprouvettes non cuites, le taux de montée en température du four d'essai doit être conforme à celui spécifié dans l'ISO 1927-5 pour le type de matériau soumis à essai.

Dans tous les cas où l'éprouvette a été précuite (soit avant l'essai, soit pendant l'essai) à une température inférieure à la température de mesure, il peut s'avérer nécessaire de maintenir le four à cette température pendant des durées prolongées pour atteindre l'équilibre. Dans certains cas, il est conseillé de maintenir la température toute une nuit.

## 7 Détermination de la résistance à l'acide sulfurique

### 7.1 Principe

La détermination de la résistance à l'acide sulfurique consiste en l'attaque chimique par l'acide sulfurique sur des éprouvettes écrasées à une granulométrie spécifique.

### 7.2 Éprouvettes

Utiliser des éprouvettes de format A préparées conformément à l'ISO 1927-5, conservées et séchées à  $110 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$  pendant au moins 24 h. Les échantillons doivent être prélevés à partir des éprouvettes conformément à l'ISO 8890.

Tout prétraitement des éprouvettes doit faire l'objet d'un accord entre les parties et être consigné dans le rapport d'essai.

### 7.3 Mode opératoire

Déterminer la résistance à l'acide sulfurique conformément à l'ISO 8890.

## 8 Essais pour les produits contenant du carbone

### 8.1 Principe

Les propriétés physiques des produits contenant du carbone sont déterminées avant et après l'élimination des composants volatils par carbonisation et après élimination de tout le carbone.

### 8.2 Éprouvettes

Les éprouvettes doivent être de la taille spécifiée pour chaque méthode d'essai individuelle et doivent être prélevées dans les formats A, B ou C et préparées conformément à l'ISO 1927-5.

### 8.3 Mode opératoire

#### 8.3.1 Essais avant la carbonisation

Les propriétés physiques des éprouvettes préparées doivent être déterminées conformément à l'ISO 10060.

#### 8.3.2 Essais après la carbonisation

Les composants volatils doivent être éliminés selon le mode opératoire de carbonisation défini dans l'ISO 10060, qui comprend aussi la détermination des propriétés suivantes:

- perte de masse par carbonisation; [ISO 1927-8:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/482c24e0-e170-4a2f-8535-40abb3100cf6/iso-1927-8-2012)
- teneur en carbone résiduel; <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/482c24e0-e170-4a2f-8535-40abb3100cf6/iso-1927-8-2012>
- rendement en carbone.

Pour les éprouvettes carbonisées, la détermination des propriétés physiques doit être effectuée conformément à l'ISO 10060.

#### 8.3.3 Essais après élimination de tout le carbone

L'élimination totale du carbone des éprouvettes carbonisées doit être conforme à l'ISO 10060. Les éprouvettes doivent être soumises à essai selon les méthodes indiquées dans l'ISO 8841, l'ISO 8894-1, l'ISO 8894-2, l'ISO 10060, l'ISO 16282, l'ISO 1927-1, l'ISO 1927-2, l'ISO 1927-3, l'ISO 1927-5, l'ISO 1927-6, l'ISO 12676 et l'EN 993-11.

## 9 Détermination de la résistance au monoxyde de carbone

Cette détermination doit être effectuée conformément à l'ISO 12676.

## 10 Détermination de la résistance à l'abrasion à température ambiante

Cette détermination doit être effectuée conformément à l'ISO 16282.

## 11 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit comprendre les informations suivantes:

- a) toutes les indications nécessaires à l'identification de l'échantillon soumis à essai, notamment la désignation du matériau soumis à essai, à savoir le type, le groupe, etc.;
- b) une référence à la présente Norme internationale, c'est-à-dire l'ISO 1927-8:2012;
- c) les méthodes utilisées en incluant la référence à d'autres normes utilisées, si nécessaire;
- d) l'état de l'éprouvette ou de l'échantillon pour chaque essai effectué, y compris sa préparation et toute information requise par les méthodes de préparation ISO 1927-2, ISO 1927-1, ISO 1927-3 et ISO 1927-5;
- e) les résultats des essais, incluant de façon appropriée les déterminations individuelles et leur moyenne, calculées conformément aux Normes internationales utilisées, à savoir
  - 1) la détermination de la perméabilité aux gaz conformément à l'Article 4 et à l'ISO 8841,
  - 2) la détermination de la résistance au choc thermique conformément à l'Article 5 et à l'EN 993-11,
  - 3) la détermination de la conductivité thermique conformément à l'Article 6 et à l'ISO 8894-1 ou l'ISO 8894-2,
  - 4) la détermination de la résistance à l'acide sulfurique conformément à l'Article 7 et à l'ISO 8890,
  - 5) le résultat des essais pour les produits contenant du carbone conformément à l'Article 8 et à l'ISO 10060,
  - 6) la détermination de la résistance au monoxyde de carbone conformément à l'Article 9 et à l'ISO 12676,
  - 7) la détermination de la résistance à l'abrasion à température ambiante conformément à l'Article 10 et à l'ISO 16282;
- f) toute information complémentaire requise par les méthodes normalisées utilisées;
- g) les écarts par rapport au mode opératoire spécifié;
- h) les éléments inhabituels (anomalies) observés au cours de l'essai;
- i) le nom de l'organisme d'essai;
- j) la date de l'essai.

Le rapport d'essai doit également contenir toute information complémentaire requise par les méthodes indiquées dans l'ISO 8890, l'ISO 8841, l'ISO 8894-1, l'ISO 8894-2, l'ISO 10060, l'ISO 16282, l'ISO 1927-1, l'ISO 1927-2, l'ISO 1927-3, l'ISO 1927-5, l'ISO 1927-6 et l'ISO 12676.