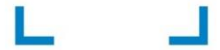


ISO 21971:2019
NBN ISO 21971:2021

 **NBN**



Céramiques techniques (céramiques avancées, céramiques techniques avancées) – Propriétés mécaniques des céramiques composites à température ambiante et à pression atmosphérique – Détermination des propriétés en traction circonférentielle de tubes (ISO 21971:2019)

Valable à partir de 26-05-2021

ICS: 81.060.30

NORME
INTERNATIONALE

ISO
21971

Première édition
2019-12

Céramiques techniques (céramiques avancées, céramiques techniques avancées) — Propriétés mécaniques des céramiques composites à température ambiante et à pression atmosphérique — Détermination des propriétés en traction circonférentielle de tubes

Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) — Mechanical properties of ceramic composites at ambient temperature in air atmospheric pressure — Determination of hoop tensile properties of tubes



Numéro de référence
ISO 21971:2019(F)

© ISO 2019

ISO 21971:2019(F)**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2019

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
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Principe	3
5 Appareillage	4
5.1 Système de pressurisation.....	4
5.2 Fixation de l'éprouvette et bouchon d'extrémité.....	5
5.3 Mesure de la déformation.....	5
5.3.1 Généralités.....	5
5.3.2 Jauges de déformation.....	5
5.3.3 Corrélation d'images numériques.....	6
5.4 Systèmes d'enregistrement de la pression et des données.....	7
5.5 Mesure des dimensions.....	7
6 Éprouvette tubulaire	7
6.1 Spécifications des éprouvettes.....	7
6.1.1 Généralités.....	7
6.1.2 Dimension.....	8
6.1.3 Géométrie.....	8
6.1.4 Tolérances et variabilité.....	8
6.2 Préparation des éprouvettes.....	9
6.2.1 Généralités.....	9
6.2.2 Éprouvettes brutes de fabrication.....	9
6.2.3 Recours à un usinage de surface conforme à l'application.....	9
6.2.4 Pratiques routinières.....	9
6.2.5 Procédure normalisée.....	9
6.3 Comptage des essais et échantillonnage des éprouvettes.....	10
7 Mode opératoire pour la conduite d'essai	10
7.1 Généralités.....	10
7.2 Pilotage et vitesses d'essai.....	10
7.3 Conduite de l'essai.....	10
7.3.1 Mesure des dimensions de l'éprouvette.....	10
7.3.2 Instrumentation de l'éprouvette.....	10
7.3.3 Réglage des instruments de mesure de la déformation.....	10
7.3.4 Mesures.....	11
7.3.5 Analyses post-essai.....	12
7.4 Validité de l'essai.....	12
8 Calcul des résultats	13
8.1 Repérage de l'éprouvette.....	13
8.2 Contrainte et déformation en traction circonférentielle.....	13
8.3 Résistance en traction circonférentielle et déformation correspondante.....	14
8.4 Coefficient de proportionnalité ou module pseudo-élastique dans la direction circonférentielle.....	14
8.4.1 Courbes contrainte-déformation avec une partie linéaire.....	14
8.4.2 Courbes contrainte-déformation sans partie linéaire.....	15
8.5 Coefficient de Poisson (facultatif).....	15
8.6 Statistiques.....	15
9 Rapport d'essai	16
9.1 Généralités.....	16
9.2 Informations relatives aux essais.....	16
9.3 Éprouvette et matériau.....	16

ISO 21971:2019(F)

9.3.1	Dessin de l'éprouvette tubulaire ou référence à un plan technique.....	16
9.3.2	Description du matériau d'essai.....	16
9.4	Équipements et paramètres d'essai.....	17
9.5	Résultats de l'essai.....	17
Bibliographie.....		18

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 technique ISO/TC 206, *Céramiques techniques*.

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.

Céramiques techniques (céramiques avancées, céramiques techniques avancées) — Propriétés mécaniques des céramiques composites à température ambiante et à pression atmosphérique — Détermination des propriétés en traction circonférentielle de tubes

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les conditions de détermination des propriétés en traction circonférentielle de tubes composites à matrice céramique (CMC) avec renfort de fibres continues à température ambiante et à pression atmosphérique. Il s'applique exclusivement aux tubulaire dont la géométrie est étroitement liée à la nature de l'architecture fibreuse.

Le présent document donne des informations sur le comportement en traction circonférentielle et sur les propriétés associées comme la résistance et la déformation en traction circonférentielle et les constantes élastiques. Les informations peuvent être utilisées pour le développement de matériaux, le contrôle de fabrication (assurance qualité), la comparaison de matériaux, la caractérisation ou encore pour la production de données fiables pour le dimensionnement et la conception de composants tubulaires.

Le présent document traite, sans s'y limiter, de pièces pouvant être élaborées par différentes voies. Il s'applique principalement aux tubes de céramique et/ou en verre matrice céramique avec renfort de fibres continues: unidirectionnel (enroulement filamentaire et disposition en bande 1D), bidirectionnel (tressage et tissage 2D), et tridirectionnel (xD , avec $2 < x < 3$) soumis à une pression interne.

Les valeurs figurant dans le présent document sont exprimées selon le système international d'unités (SI).

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).

ISO 3611, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Équipement de mesure dimensionnel: Micromètres d'extérieur — Caractéristiques de conception et caractéristiques métrologiques*

ISO 20507, *Céramiques techniques — Vocabulaire*

ASTM E2208-02, *Standard Guide for Evaluating Non-Contacting Optical Strain Measurement Systems.*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 20507 ainsi que les 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 <http://www.electropedia.org/>