

ILNAS

Institut luxembourgeois de la normalisation
de l'accréditation, de la sécurité et qualité
des produits et services

ILNAS-EN 1007-6:2007



Avant-propos national

Cette Norme Européenne EN 1007-6:2007 a été adoptée comme Norme Luxembourgeoise ILNAS-EN 1007-6:2007.

Toute personne intéressée, membre d'une organisation basée au Luxembourg, peut participer gratuitement à l'élaboration de normes luxembourgeoises (ILNAS), européennes (CEN, CENELEC) et internationales (ISO, IEC) :

- Influencer et participer à la conception de normes
- Anticiper les développements futurs
- Participer aux réunions des comités techniques

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

CETTE PUBLICATION EST PROTÉGÉE PAR LE DROIT D'AUTEUR

Aucun contenu de la présente publication ne peut être reproduit ou utilisé sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit - électronique, mécanique, photocopie ou par d'autres moyens sans autorisation préalable !

Version Française

**Céramiques techniques avancées - Céramiques composites -
Méthodes d'essai pour renforts - Partie 6 : Détermination des
propriétés en traction du filament à haute température**

Hochleistungskeramik - Keramische Verbundwerkstoffe -
Verfahren zur Prüfung der Faserverstärkungen - Teil 6:
Bestimmung der Zugeigenschaften von Fasern bei hoher
Temperatur

Advanced technical ceramic - Ceramic composites -
Methods of test for reinforcements - Part 6: Determination
of tensile properties of filaments at high temperature

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 13 octobre 2007.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne. Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Centre de Gestion du CEN ou auprès des membres du CEN.

La présente Norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion du CEN, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants: Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.



COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION

Centre de Gestion: rue de Stassart, 36 B-1050 Bruxelles

Sommaire

| | |
|--|-----------|
| Avant-propos..... | 3 |
| 1 Domaine d'application..... | 4 |
| 2 Références normatives | 4 |
| 3 Termes et définitions..... | 5 |
| 4 Principe..... | 7 |
| 5 Appareillage | 7 |
| 5.1 Machine d'essai | 7 |
| 5.2 Système d'application de l'effort..... | 7 |
| 5.3 Colle | 7 |
| 5.4 Enceinte d'essai..... | 7 |
| 5.5 Dispositif de chauffage | 8 |
| 5.6 Mesure de température | 8 |
| 5.7 Système d'acquisition des données | 8 |
| 6 Méthode avec mors chauds..... | 8 |
| 6.1 Généralités | 8 |
| 6.2 Éprouvettes | 8 |
| 6.3 Préparation des éprouvettes | 8 |
| 6.4 Nombre d'éprouvettes..... | 9 |
| 6.5 Mode opératoire..... | 9 |
| 6.6 Expression des résultats | 12 |
| 7 Méthode avec mors froids | 15 |
| 7.1 Généralités | 15 |
| 7.2 Méthode A..... | 15 |
| 7.3 Méthode B..... | 20 |
| Annexe A (informative) Principe de la méthode A | 25 |
| Annexe B (informative) Principe de la méthode B | 28 |
| Bibliographie | 30 |

Avant-propos

Le présent document (EN 1007-6:2007) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 184 "Céramiques techniques avancées", dont le secrétariat est tenu par BSI.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en **mai 2008**, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en **mai 2008**.

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. Le CEN et/ou le CENELEC ne saurait [sauraient] être tenu[s] pour responsable[s] de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

Le présent document remplace l'ENV 1007-6:2002.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

1 Domaine d'application

La présente Norme européenne spécifie les conditions de mesure des propriétés en traction d'un filament individuel en fibres céramiques à hautes températures dans l'air ou sous atmosphère inerte (sous vide ou atmosphère contrôlée). La méthode s'applique à des filaments céramiques continus issus de mèches, fils, fibre discontinue, tresses et tricots ayant un allongement à la rupture inférieur ou égal à 5 % et montrant un comportement linéaire élastique jusqu'à la rupture.

La méthode ne permet pas de soumettre à essai l'homogénéité des propriétés de traction des fibres, elle ne permet pas plus d'évaluer les effets de volume sous contrainte. L'aspect statistique de la rupture des fibres n'est pas envisagé.

Deux méthodes sont proposées en fonction de la température de l'extrémité du filament :

- Méthode avec mors chauds : cette méthode permet de déterminer la résistance en traction, le module de Young et la courbe contrainte-déformation.

NOTE 1 L'expérience actuelle acquise avec cette technique se limite à 1 300 °C du fait de la température d'application de la colle céramique.

- Méthode avec mors froids.

NOTE 2 Cette méthode est limitée à 1 700 °C dans l'air et à 2 000 °C en atmosphère inerte du fait des limites des fours.

2 Références normatives

Les documents suivants cités en référence sont indispensables à l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition de la publication à laquelle il est fait référence s'applique (y compris les amendements).

EN 1007-3, *Céramiques techniques avancées — Céramiques composites — Méthodes d'essai pour renforcement — Partie 3 : Détermination du diamètre et de la surface de la section transversale des filaments.*

EN 1007-4, *Céramiques techniques avancées — Céramiques composites — Méthodes d'essai pour renforcement — Partie 4 : Détermination des propriétés en traction du filament à température ambiante.*

EN ISO 7500-1, *Matériaux métalliques — Vérification des machines pour essais statiques uniaxiaux — Partie 1 : Machines d'essai de traction/compression — Vérification et étalonnage du système de mesure de force (ISO 7500-1:2004).*

EN ISO/CEI 17025, *Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnage et d'essai (ISO/CEI 17025:2005).*

EN 60584-1, *Couples thermoélectriques — Partie 1 : Tables de référence (CEI 60584-1:1995).*

EN 60584-2, *Couples thermoélectriques — Partie 2 : Tolérances (CEI 60584-2:1982 + A1:1989).*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

température d'essai

T

température du filament au centre de la longueur de jauge

3.2 Longueurs

3.2.1

longueur de jauge

L_o

distance initiale entre deux points de référence sur le filament, où la variation de température avoisine les 20 °C à température d'essai

3.2.2

longueur de l'éprouvette

L_f

distance initiale entre les extrémités fixées du filament

3.2.3

longueur uniformément chauffée

L_h

longueur de la zone chauffée à température d'essai, où la variation de température avoisine les 20 °C (voir Figure A.2)

3.2.4

longueur de zone de gradient

L_d

longueur de chaque partie de l'éprouvette où la température diminue de la température à l'extrémité de la longueur uniformément chauffée jusqu'à la température ambiante (voir Figure A.2)

3.2.5

longueur de zone à température ambiante

L_c

longueur de chaque partie de l'éprouvette où la température est égale à la température ambiante

3.3

surface de la section transversale initiale

A_o

surface de la section transversale initiale du filament sur toute la longueur de jauge déterminée à température ambiante

3.4

force de traction maximale

F_m

force en traction la plus élevée appliquée sur l'éprouvette lorsqu'elle est soumise à l'essai de rupture

3.5

contrainte en traction

σ

force de traction subie par l'éprouvette divisée par la surface de la section transversale initiale

- 3.6**
résistance en traction
 σ_m
rapport entre la force de traction maximale et la surface de la section transversale initiale
- 3.7**
déformation longitudinale
 ΔL
augmentation de la longueur de jauge pendant l'essai de traction
- 3.8 Compliance**
- 3.8.1**
compliance totale
 C_t
inverse de la pente de la partie linéaire de la courbe force/déplacement
- 3.8.2**
compliance du dispositif d'application de l'effort
 C_i
rapport entre la force et le déplacement sans tenir compte de la contribution de l'éprouvette et de la force correspondante pendant l'essai de traction
- 3.8.3**
compliance de la zone de gradient
 C_d
rapport entre l'allongement de l'éprouvette dans la longueur de zone de gradient de température L_d et la force correspondante lors de l'essai de traction
- 3.8.4**
compliance de la zone froide
 C_c
rapport de l'allongement de l'éprouvette à température ambiante L_c à la force correspondante pendant l'essai de traction
- 3.8.5**
compliance de la zone chaude
 C_h
rapport de l'allongement de l'éprouvette dans la longueur uniformément chauffée L_h à la force correspondante pendant l'essai de traction
- 3.9**
déformation
 ε
rapport de la déformation longitudinale à la longueur de jauge
- 3.10**
déformation à la rupture
 ε_m
déformation au moment de la rupture de l'éprouvette
- 3.11**
module élastique
 E
pente de la partie linéaire de la courbe contrainte-déformation en traction