

NORME
INTERNATIONALE

ISO
8257-2

Première édition
1990-11-15

**Plastiques — Poly(méthacrylate de méthyle)
(PMMA) pour moulage et extrusion —**

Partie 2:

**Préparation des éprouvettes et détermination
des caractéristiques**

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso-8257-2-1990>
*Plastics — Poly(methyl methacrylate) (PMMA) moulding and extrusion
materials —
Part 2: Preparation of test specimens and determination of properties*



Numéro de référence
ISO 8257-2:1990(F)

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 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.

La Norme internationale ISO 8257-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*.

L'ISO 8257 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Plastiques — Poly(méthacrylate de méthyle) (PMMA) pour moulage et extrusion*:

- *Partie 1: Désignation*
- *Partie 2: Préparation des éprouvettes et détermination des caractéristiques*

Plastiques — Poly(méthacrylate de méthyle) (PMMA) pour moulage et extrusion —

Partie 2:

Préparation des éprouvettes et détermination des caractéristiques

1 Domaine d'application

1.1 La présente partie de l'ISO 8257 prescrit les conditions de moulage d'éprouvettes de matériaux PMMA dans un état défini, ainsi que des méthodes pour le mesurage de leurs caractéristiques. Toute caractéristique figurant dans la présente partie de l'ISO 8257 et faisant l'objet d'une référence en combinaison avec l'ISO 8257-1 doit être déterminée selon la méthode indiquée dans la présente partie de l'ISO 8257.

1.2 Elle n'indique pas de valeurs pour ces caractéristiques. Celles qui sont retenues pour la désignation des matériaux PMMA pour moulage et extrusion sont indiquées dans l'ISO 8257-1. Les autres caractéristiques doivent être déterminées par les méthodes appropriées auxquelles il est fait référence dans la présente partie de l'ISO 8257.

1.3 Les valeurs déterminées conformément à la présente partie de l'ISO 8257 ne seront pas nécessairement identiques à celles qui sont obtenues en utilisant des éprouvettes de dimensions différentes et/ou préparées selon des modes opératoires différents. Elles peuvent également être influencées par les colorants et d'autres adjuvants. Les valeurs obtenues pour les caractéristiques d'un objet moulé dépendent, entre autres, de la matière à mouler, de la forme de l'objet, de la méthode d'essai et de l'état ou de l'anisotropie. Celle-ci est fonction du canal d'alimentation et des conditions de moulage, par exemple de la température, de la pression ou de la vitesse d'injection. On devra également tenir compte de tout traitement, par exemple du conditionnement ou du recuit.

1.4 L'histoire thermique et les tensions internes de l'éprouvette peuvent influencer fortement ses propriétés thermomécaniques et sa résistance à la fissuration sous contrainte dans un environnement donné. Les propriétés électriques sont moins fortement influencées; elles dépendent surtout de la composition chimique de la matière à mouler.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 8257. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 8257 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 62:1980, *Plastiques — Détermination de l'absorption d'eau.*

ISO 75:1987, *Plastiques et ébonite — Détermination de la température de fléchissement sous charge.*

ISO 175:1981, *Plastiques — Détermination de l'action des agents chimiques liquides, y compris l'eau.*

ISO 178:1975, *Matières plastiques — Détermination des caractéristiques de flexion des matières plastiques rigides.*

ISO 179:1982, *Plastiques — Détermination de la résistance au choc Charpy des matières rigides.*

ISO 180:1982, *Plastiques — Détermination de la résistance au choc Izod des matières rigides.*

ISO 294:1975, *Matières plastiques — Moulage par injection des éprouvettes en matières thermoplastiques.*

ISO 306:1987, *Plastiques — Matières thermoplastiques — Détermination de la température de ramollissement Vicat.*

ISO 489:1983, *Plastiques — Détermination de l'indice de réfraction des plastiques transparents.*

ISO/R 527:1966, *Matières plastiques — Détermination des caractéristiques en traction.*

ISO 537:1989, *Plastiques — Essai au pendule de torsion.*

ISO 604:1973, *Matières plastiques — Détermination des caractéristiques en compression.*

ISO 1133:1981, *Plastiques — Détermination de l'indice de fluidité à chaud des thermoplastiques.*

ISO 1183:1987, *Plastiques — Méthodes pour déterminer la masse volumique et la densité relative des plastiques non alvéolaires.*

ISO 1628-6:1990, *Plastiques — Détermination de l'indice de viscosité et de l'indice limite de viscosité — Partie 6: Polymères de méthacrylate de méthyle.*

ISO 2039-1:1987, *Plastiques — Détermination de la dureté — Partie 1: Méthode de pénétration à la bille.*

ISO 2557-1:1989, *Plastiques — Thermoplastiques amorphes — Préparation des éprouvettes à niveau de retrait maximal spécifié — Partie 1: Barres.*

ISO 2818:1980, *Plastiques — Préparation des éprouvettes par usinage.*

ISO 8257-1:1987, *Plastiques — Poly(méthacrylate de méthyle) (PMMA) pour moulage et extrusion — Partie 1: Désignation.*

ISO 8328:1989, *Plastiques — Matières à mouler thermoplastiques amorphes — Détermination du retrait maximal.*

EN 2155-5:1989, *Série aérospatiale — Méthodes d'essai pour matériaux transparents pour vitrage aéronautiques — Partie 5: Détermination de la transmission de la lumière visible.*

3 Préparation des éprouvettes par moulage par injection

Le moulage par injection est la méthode de référence pour la préparation des éprouvettes et deviendra la seule méthode incluse dans la prochaine révision de la présente partie de l'ISO 8257. Les paragraphes 3.3 et 3.3.1 à l'égard du moulage par compression sont pour information et n'apparaîtront plus dans la prochaine révision.

3.1 Préséchage de la matière à mouler

Avant la mise en œuvre, la matière à mouler doit être préséchée pendant 24 h dans une étuve à 80 °C. En cas de litige, se reporter aux notices du fabricant.

3.2 Préparation des éprouvettes par moulage par injection

Les éprouvettes fabriquées dans des conditions contrôlées doivent être préparées par moulage par injection conformément à l'ISO 294, dans les conditions suivantes:

3.2.1 Température de la matière fondue, θ_s (voir ISO 294)

Sur la base de l'indice de fluidité à chaud, donné dans le code de désignation, la température de la matière fondue doit être choisie d'après le tableau 1.

Tableau 1 — Température de la matière fondue en fonction de l'indice de fluidité à chaud (IF)

| Code de l'IF | θ_s (IF) $\pm 3^*$ °C |
|--------------|---------------------------------|
| 005 | 270 |
| 015 | 260 |
| 030 | 250 |
| 060 | 240 |
| 120 | 230 |
| 240 | 220 |

*) Il est très important que θ_s (IF) soit maintenue constante à ± 3 °C.

EXEMPLE

Matière à mouler ISO 8257-PMMA,MLN,108-030

$$\theta_s(\text{IF}) = 250 \text{ °C}$$

Pour une matière à mouler caractérisée dans le code de désignation (voir ISO 8257-1) aussi par l'indice de viscosité (IV), la température de la matière

fondue θ_S (IV), exprimée en degrés Celsius, est donnée par l'équation

$$\theta_S(IV) = VST + 130 + a$$

où

VST est la température de ramollissement Vicat, en degrés Celsius, comme décrit dans le code de désignation;

IV est l'indice de viscosité, comme décrit dans le code de désignation;

a est une valeur constante qui dépend de l'indice de viscosité, comme indiqué dans le tableau 2.

θ_S (IV) doit être maintenue constante à ± 3 °C.

Tableau 2 — Constante a en fonction de l'indice de viscosité (IV)

| Code de l'IV | 43 | 53 | 63 | 73 | 83 | 93 |
|--------------|----|----|----|----|----|----|
| a | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |

EXEMPLE

Matière à mouler ISO 8257-PMMA,MLN,108-030-53

$$\theta_S(IV) = 108 + 130 + 10 = 248 \text{ °C}$$

θ_S (IF) et θ_S (IV) sont des paramètres qui ne diffèrent pas sensiblement pour les matières à mouler avec des valeurs IF habituelles de 1 g/10 min (code 015) à 6 g/10 min (code 120). Pour les matières à mouler en dehors de cette gamme, on doit employer θ_S (IV) afin d'assurer une qualité comparable des éprouvettes.

3.2.2 Température du moule, θ_M (voir ISO 294)

La température du moule θ_M , exprimée en degrés Celsius, est donnée par l'équation

$$\theta_M = VST - 40$$

θ_M doit être maintenue constante à ± 3 °C.

EXEMPLE

Matière à mouler ISO 8257-PMMA,MLN,108-030-53

$$\theta_M = 108 - 40 = 68 \text{ °C}$$

3.2.3 Vitesse moyenne d'injection (voir ISO 294)

La pression d'injection doit être ajustée de sorte que la vitesse moyenne d'injection soit de 250 mm/s \pm 100 mm/s.

3.2.4 Pression de maintien (voir ISO 294)

La pression de maintien doit être ajustée afin d'obtenir des éprouvettes ne présentant que des dépressions minimales.

3.2.5 Durée de refroidissement (voir ISO 294)

La durée de refroidissement doit être de 50 s \pm 5 s.

3.3 Préparation des éprouvettes par moulage par compression

Les éprouvettes dans un état d'orientation presque nul doivent être préparées conformément à l'ISO 2557-1 par moulage par compression ou par relaxation thermique d'éprouvettes moulées par injection.

Les éprouvettes sont dans un état d'orientation presque nul («basic state») si

- le retrait maximal, mesuré conformément à l'ISO 8328 (170 °C, mais 15 min, dans l'air), est inférieur à 5 %;
- la structure de la surface des éprouvettes et/ou les valeurs de leurs caractéristiques ne changent pas à la suite du traitement thermique.

3.3.1 Moulage par compression

Les conditions du moulage par compression doivent être adaptées aux presses, aux moules et aux matières à mouler. Pour le début des essais, les conditions suivantes sont recommandées:

Température: 200 °C

Temps de préchauffage: 5 min

Pression de moulage: 4 MPa

Temps de moulage: 5 min

Vitesse de refroidissement:
10 °C/min \pm 5 °C/min (sous pression)

Démoulage à: < 60 °C

3.3.2 Relaxation thermique

Les conditions auxquelles on opère pour la relaxation thermique doivent être adaptées aux presses, aux moules et aux matières à mouler. Pour le début des essais, les conditions suivantes sont recommandées:

Température: 180 °C

Pression: 1,5 MPa

Temps de relaxation: 15 min

Vitesse de refroidissement:
10 °C/min \pm 5 °C/min (sous pression)

Démoulage à: < 60 °C

4 Conditionnement

Avant de mesurer les propriétés indiquées dans le tableau 3, les éprouvettes doivent être soumises à l'un des prétraitements suivants.

Méthode 1: Étuvage pendant 16 h à 80 °C, suivi d'au moins 24 h de stockage à 23 °C et 50 % d'humidité relative.

Méthode 2: Étuvage pendant 16 h à 80 °C, suivi d'au moins 1 h de stockage à 23 °C dans un

dessiccateur. L'essai doit avoir lieu immédiatement après la sortie du dessiccateur des éprouvettes.

Dans les deux méthodes, s'il y a une déformation des éprouvettes à 80 °C, on doit utiliser une température de (VST – 25) °C. Cette température doit être maintenue constante à \pm 3 °C.

5 Détermination des caractéristiques

Pour la détermination des caractéristiques mentionnées, les éprouvettes et les méthodes d'essai indiquées dans le tableau 3 doivent être utilisées. Tous les mesurages doivent être effectués dans une atmosphère à 23 °C \pm 2 °C et (50 \pm 5) % d'humidité relative, si les Normes internationales en question ne requièrent pas d'autres conditions.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8257-2:1990

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f3ce64a4-be28-4d21-98fc-a0a14dd2e493/iso-8257-2-1990>

Tableau 3 — Conditions d'essai pour la détermination des caractéristiques des matériaux PMMA à mouler et à extruder

| Caractéristique | Unité | Méthode d'essai | Dimensions de l'éprouvette mm | État ¹⁾ | Méthode de conditionnement ²⁾ | Observations |
|---------------------------------------------------|---------------------|--------------------|-----------------------------------------|--------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| Essais sur la matière à mouler | | | | | | |
| Indice de fluidité à chaud ³⁾ | g/10 min | ISO 1133 | ... ⁴⁾ | — | C ₂ | Charge de 3,8 kgf, température de 230 °C |
| Indice de viscosité ³⁾ | cm ³ / g | ISO 1628-6 | ... ⁴⁾ | — | — | |
| Masse volumique | g/cm ³ | ISO 1183 | ... ⁴⁾ | — | C ₂ | |
| Essais sur les éprouvettes | | | | | | |
| Caractéristiques mécaniques | | | | | | |
| Module de cisaillement | MPa | ISO 537 | 60 × 10 × 15 ⁵⁾ | A | C ₁ | Fréquence de 0,1 Hz à 10 Hz |
| Facteur de perte mécanique | — | ISO 537 | 60 × 10 × 15 ⁵⁾ | A | C ₁ | |
| Module d'élasticité en traction | MPa | ISO/R 527 | 150 × 20/10 × 4 ⁵⁾ | B | C ₁ | Vitesse d'essai de 1 mm/min |
| Contrainte de traction à la rupture | MPa | ISO/R 527 | 150 × 20/10 × 4 ⁵⁾ | B | — | Vitesse d'essai de 5 mm/min |
| Allongement à la rupture | % | ISO/R 527 | 150 × 20/10 × 4 ⁵⁾ | B | — | Vitesse d'essai de 5 mm/min |
| Module d'élasticité en flexion | MPa | ISO 178 | 80 × 10 × 4 | B | C ₁ | Vitesse d'essai de 1 mm/min |
| Contrainte de flexion à la rupture | MPa | ISO 178 | 80 × 10 × 4 | B | — | Vitesse d'essai de 1 mm/min |
| Flèche à la rupture | mm | ISO 178 | 80 × 10 × 4 | B | — | Vitesse d'essai de 1 mm/min |
| Résistance au choc: | | | | | | |
| — Charpy | kJ/m ² | ISO 179 | 80 × 10 × 4 ou 50 × 6 × 4 ⁶⁾ | B | C ₁ | Éprouvette 1A ou 2C |
| — Izod | kJ/m ² | ISO 180 | 80 × 10 × 4 ou 63,5 × 12,7 × 3,2 | B | C ₁ | Éprouvette 1A ou 4A |
| Résistance à la compression | MPa | ISO 604 | 11,6 × 6 × 4 | B | C ₁ | Vitesse d'essai de 1 mm/min |
| Dureté à la bille par pénétration | N/mm ² | ISO 2039-1 | 10 × 10 × 4 | A | C ₁ | Charge de 358 N, temps de 30 s |
| Caractéristiques thermiques | | | | | | |
| Température de ramollissement Vicat ³⁾ | °C | ISO 306, méthode B | 10 × 10 × 3/6,4 | A | C ₂ | Vitesse de chauffage de 50 °C/h |
| Température de fléchissement sous charge | °C | ISO 75, méthode A | 110 × 10 × 4 | B | C ₂ | Vitesse de chauffage de 120 °C/h |
| Caractéristiques diverses | | | | | | |
| Indice de réfraction | | ISO 489 | | — | — | |
| Transmission de la lumière | | EN 2155-5 | Disque Ø 50 × 3 | — | C ₁ | |
| Absorption d'eau | | ISO 62, méthode 1 | Disque Ø 50 × 3 | B | C ₂ | |
| Action des agents chimiques liquides | | ISO 175 | | B | C ₂ | Temps d'immersion de 7 jours |
| Retrait au moulage | % | ISO 8328 | 150 × 20/10 × 4 | — | C ₁ | |

1) A indique que l'éprouvette peut être soumise à l'essai soit dans l'état de base soit dans l'état orienté, car l'orientation n'influence pas les valeurs de ces caractéristiques.

B indique qu'il est recommandé de soumettre les éprouvettes à l'essai dans l'état de base et dans l'état orienté, car l'orientation influence les valeurs de ces caractéristiques.

2) C₁ = méthode de conditionnement 1 (voir article 4).

C₂ = méthode de conditionnement 2 (voir article 4).

3) Propriétés servant à la désignation du matériau conformément à l'ISO 8257-1.

4) Utiliser de la matière à mouler (par exemple des granules) ou des morceaux d'articles moulés.

5) Des éprouvettes ayant d'autres dimensions peuvent être utilisées, si elles donnent les mêmes résultats.

6) Distance entre appuis de 40 mm.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8257-2:1990

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f3ce64a4-be28-4d21-98fc-a0a14dd2e493/iso-8257-2-1990>

CDU 678.744.335

Descripteurs: plastique, matière à mouler, méthacrylate de méthyl, polymère, essai, préparation de spécimen d'essai, détermination, propriété.

Prix basé sur 5 pages
