

NORME INTERNATIONALE

ISO
7823-1

Première édition
1987-04-01



INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION
ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION
МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

Plastiques — Plaques en poly(méthacrylate de méthyle) — Types, dimensions et caractéristiques —

Partie 1 : Plaques coulées

Plastics — Poly(methyl methacrylate) sheets — Types, dimensions and characteristics —

Part 1: Cast sheets

1
pp. 2, 3, 4, 5 et
6

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 normalement 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.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 7823-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*.

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

Plastiques — Plaques en poly(méthacrylate de méthyle) — Types, dimensions et caractéristiques —

Partie 1 : Plaques coulées

1 Objet et domaine d'application

1.1 La présente partie de l'ISO 7823 spécifie les exigences pour les plaques coulées (en compartiment ou en continu), plates en poly(méthacrylate de méthyle) (PMMA) non modifiées, incolores ou colorées, transparentes, translucides ou opaques, pour usage général.

1.2 L'intervalle des épaisseurs des plaques couvertes par la présente partie de l'ISO 7823 est 1,5 à 25 mm.

2 Références

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

ISO 75, *Matières plastiques et ébonite — Détermination de la température de fléchissement sous charge.*

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

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

ISO 291, *Plastiques — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai.*

ISO 306, *Matières plastiques — Détermination de la température de ramollissement Vicat des thermoplastiques.*

ISO/R 489, *Matières plastiques — Détermination de l'indice de réfraction des matières plastiques transparentes.*

ISO 527, *Plastiques — Détermination des caractéristiques en traction.*¹⁾

ISO 1183, *Plastiques — Méthodes pour déterminer la masse volumique et la densité relative des matières plastiques, à l'exclusion des plastiques alvéolaires.*²⁾

ISO 2039-2, *Plastiques — Détermination de la dureté — Partie 2 : Dureté Rockwell.*

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

ISO 2859, *Règles et tables d'échantillonnage pour les contrôles par attributs.*

ISO 3557, *Plastiques — Méthode recommandée pour la spectrophotométrie et la description des couleurs dans le système CIE.*³⁾

ISO 4582, *Plastiques — Détermination des changements de coloration et des variations de propriétés après exposition à la lumière naturelle sous verre, aux agents atmosphériques ou à la lumière artificielle.*

ISO 4607, *Plastiques — Méthodes d'exposition aux intempéries.*

ISO 4892, *Plastiques — Méthodes d'exposition à des sources lumineuses en laboratoire.*

EN 2155-9, *Détermination du trouble (haze).*

EN 2155-12, *Détermination du coefficient de dilatation thermique linéaire.*

3 Définitions

Dans le cadre de la présente partie de l'ISO 7823, les définitions suivantes sont applicables.

3.1 plaques coulées en PMMA non modifiées : Plaques à base d'homopolymères du MMA ou de copolymères du MMA avec monomères acryliques ou méthacryliques, produites par polymérisation en masse en présence d'initiateurs appropriés.

1) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO/R 527 : 1966.)

2) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO/R 1183 : 1970.)

3) Actuellement au stade de projet.

3.2 plaques plates en PMMA : Plaques avec des surfaces planes essentiellement parallèles.

4 Composition

4.1 Le contenu d'ingrédients plastifiants (matériaux qui ne sont pas sujets à des réactions chimiques pour devenir une partie du polymère), autres monomères et agents de réticulation (matières qui produisent des liens croisés entre les chaînes des polymères), doit être en quantité telle qu'il ne modifie pas les propriétés fondamentales du produit indiquées dans le tableau 4. Cette quantité est généralement inférieure à 3 % (m/m).

4.2 D'autres additifs, par exemple colorants, absorbants des rayons UV, pigments, peuvent être ajoutés pour obtenir des propriétés spécifiques.

5 Caractéristiques générales

Protection de surface
5.1 A moins d'un accord différent entre les parties intéressées, les surfaces de la plaque, telle qu'elle est livrée, doivent être protégées avec une matière appropriée, par exemple papier kraft collé avec un adhésif soluble dans l'eau ou sensible à la pression *(qui peut être enlevé facilement sans que la surface soit contaminée ou endommagée, ou film de polyéthylène,*

5.2 Aspect

5.2.1 Défauts de surface

La plaque doit avoir une surface lisse. Il ne doit pas y avoir de défauts de surface, rayures ou marques plus grandes que 3 mm² en aucun endroit de la plaque.

5.2.2 Défauts d'inclusion

Sur la plaque, il ne doit pas y avoir de bulles, d'inclusions, de craquelures ou d'autres défauts qui puissent influencer négativement la performance de la plaque dans l'application prévue, plus grands que 3 mm² en aucun endroit de la plaque.

5.2.3 Classification des défauts

L'aire des défauts trouvés dans la plaque doit être classée comme spécifié dans le tableau 1. Chaque défaut doit être considéré séparément.

5.2.4 Distribution des défauts

5.2.4.1 Il ne doit pas y avoir une quantité significative (pour l'application) de petits défauts *d'inclusion*, chacun desquels est classé comme négligeable dans le tableau 1, dans 1 m² en aucun endroit de la plaque.

5.2.4.2 Aucun défaut défini comme « acceptable » dans le tableau 1 ne doit se trouver à moins de 500 mm d'un autre défaut acceptable, en aucun endroit de la plaque.

Tableau 1 — Classification des défauts

Classification	Défauts de surface	Défauts d'inclusion
Négligeable	Moins de 1 mm ²	Moins de 1 mm ²
Acceptable	1 à 3 mm ²	1 à 3 mm ²

5.3 Couleur

La distribution de la couleur doit être homogène, à moins d'une autre spécification particulière. Les différences admissibles doivent faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

5.4 Dimensions

5.4.1 Longueur et largeur

La longueur et la largeur des plaques doivent faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées. Les tolérances sont spécifiées dans le tableau 2.

Tableau 2 — Tolérances sur la longueur et la largeur

Longueur ou largeur mm	Tolérance mm
Jusqu'à 1 000	+3 0
De 1 001 à 2 000	+6 0
De 2 001 à 3 000	+9 0
3 001 et plus	+0,3 % 0

5.4.2 Épaisseur

Les épaisseurs normales et les tolérances spécifiées dans le tableau 3 se réfèrent aux plaques jusqu'à 5 m² (en aire) (par exemple de dimensions 2,5 m x 2 m). Les tolérances sont ~~entendues dans une~~ plaque déterminée et entre les plaques et plus d'un lot *données entre chaque*

Tableau 3 — Tolérances sur l'épaisseur

Épaisseur mm	Tolérances mm	Épaisseur mm	Tolérances mm
1,5	±0,4	6,0	±1,0
2,0	±0,4	8,0	±1,2
2,5	±0,5	10,0	±1,3
3,0	±0,6	12,0	±1,6
4,0	±0,8	15,0	±1,6
5,0	±0,9	20,0	±1,6
		25,0	±1,6

5.4.3 Tolérances

Les tolérances sur les dimensions des plaques, en dehors des intervalles ci-dessus, doivent faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

5.4.4 Conditions d'essai

Les mesurages des dimensions des plaques doivent être effectués à la température ambiante, sauf en cas de litige; auquel cas les mesurages doivent être effectués dans des conditions normales, comme spécifié dans l'ISO 291. Pour des mesurages effectués dans les conditions ambiantes locales, on devrait tenir compte des variations dimensionnelles dues aux variations de température et d'humidité relative de l'air entre les localités des essais.

5.5 Propriétés fondamentales

Les exigences pour les propriétés mécaniques, thermiques et optiques doivent être celles qui sont spécifiées dans le tableau 4.

5.6 Propriétés spéciales

Des exigences peuvent faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées pour des propriétés spéciales qui sont requises pour l'emploi dans des applications particulières. Des exemples de propriétés spéciales sont données dans le tableau 5.

6 Méthodes d'essai

6.1 Généralités

6.1.1 Échantillonnage

Un échantillon suffisant pour déterminer la conformité du matériau à la présente spécification doit être choisi conformément à l'ISO 2859, au hasard dans chaque lot du matériau.

6.1.2 Conditionnement et essai des éprouvettes

Le conditionnement des éprouvettes (48 h) et les essais doivent être effectués conformément à l'ISO 291, à 23 ± 2 °C et (50 ± 5) % d'humidité relative, excepté pour la température de ramollissement Vicat et la température de fléchissement sous charge (voir 6.6.1 et 6.6.2).

6.1.3 Préparation des éprouvettes

Les éprouvettes doivent être préparées conformément aux modes opératoires spécifiés dans l'ISO 2818, dans toute la mesure du possible. S'il est nécessaire d'usiner la plaque pour réduire son épaisseur aux dimensions requises par une méthode d'essai particulière, une surface originale doit être laissée intacte.

6.2 Aspect

Les défauts et leur distribution doivent être évalués en examinant la plaque illuminée par une lampe fluorescente type «lumière du jour» avec une température de couleur corrélative de 6500 ± 650 K et une puissance d'au moins 40 W.

6.3 Couleur

La différence de couleur entre un matériau de référence et l'échantillon doit être déterminée à l'aide d'un colorimètre différentiel, par accord entre les parties intéressées.

6.4 Dimensions

6.4.1 La longueur et la largeur des plaques doivent être mesurées à 0,5 mm près, conformément à 5.4.4, à l'aide d'un mètre à ruban calibré.

6.4.2 L'épaisseur doit être mesurée à 0,05 mm près, conformément à 5.4.4, à l'aide d'un micromètre calibré ou jauge à cadran calibrée, en excluant la feuille de protection et sans endommager la surface. Les mesurages doivent être effectués à une distance d'au moins 100 mm des bords de la plaque.

6.5 Propriétés mécaniques

6.5.1 Les propriétés en flexion¹⁾ doivent être déterminées conformément à l'ISO 178. La surface originale doit être mise en tension toutes les fois que l'éprouvette a été usinée pour être réduite aux dimensions spécifiées.

6.5.2 Les propriétés en traction¹⁾ doivent être déterminées conformément à l'ISO 527, éprouvette type 1, vitesse B.

6.5.3 La résistance au choc Charpy doit être déterminée conformément à l'ISO 179, en utilisant l'éprouvette normale petite non entaillée de dimensions 50 mm × 6 mm × 4 mm ou 80 mm × 10 mm × 4 mm. Le pendule doit frapper la surface opposée à celle originale toutes les fois que l'éprouvette a été usinée pour être réduite aux dimensions spécifiées.²⁾

6.5.4 La dureté Rockwell doit être déterminée conformément à l'ISO 2039/2, échelle M, en utilisant pour l'essai la surface coulée originale.

6.6 Propriétés thermiques

6.6.1 La température de ramollissement Vicat doit être déterminée conformément à l'ISO 306, méthode B, en utilisant la surface coulée originale. La vitesse d'augmentation de la température doit être de $50 \text{ }^\circ\text{C}/\text{h}$. Avant l'essai, les éprouvettes doivent être conditionnées 16 h à 80 ± 2 °C et refroidies à la température ambiante dans un dessiccateur.

$150 \pm 5 \text{ K/h}$

1) Lorsque la plaque a une épaisseur inférieure à celle requise pour l'éprouvette par la méthode d'essai spécifique, des éprouvettes ayant l'épaisseur de la plaque doivent être utilisées.

2) D'autres types d'éprouvettes, selon l'ISO 179, peuvent être utilisées par accord entre les parties intéressées.

6.6.2 La température de fléchissement sous charge doit être déterminée conformément à l'ISO 75, méthode A. Avant l'essai, les éprouvettes doivent être conditionnées 16 h à 80 ± 2 °C et refroidies à la température ambiante dans un dessiccateur.¹⁾

6.6.3 Les variations dimensionnelles à température élevée doivent être déterminées conformément à la méthode spécifiée dans l'annexe.

6.6.4 Le coefficient de dilatation linéique doit être déterminé conformément à l'EN 2155-12.

6.7 Inflammabilité

L'inflammabilité et les propriétés de comportement au feu doivent être déterminées conformément aux réglementations nationales pour la protection contre les incendies.

6.8 Propriétés optiques

6.8.1 La transmittance lumineuse doit être déterminée à l'aide d'une source de lumière D 65, conformément à l'ISO 3557, en utilisant une sphère intégratrice, sur des éprouvettes ayant une épaisseur de 1,5 à 5 mm.

6.8.2 Le «trouble» (haze) doit être déterminé conformément à l'EN 2155-9, dans l'intervalle 380 à 780 nm, sur des éprouvettes ayant une épaisseur de 1,5 à 5 mm.

6.8.3 La transmittance lumineuse à 420 nm, avant et après une exposition de 1 000 h à une lampe au xénon conformément

à l'ISO 4892, doit être déterminée à l'aide d'un spectrophotomètre en utilisant une éprouvette ayant une épaisseur de 1,5 à 5 mm. Après accord entre les parties intéressées, la transmittance lumineuse peut alternativement être déterminée après exposition à la lampe à arc au carbone.

6.8.4 L'indice de réfraction doit être déterminé conformément à l'ISO 489, méthode A.

6.9 Propriétés spéciales

6.9.1 La masse volumique doit être déterminée conformément à l'ISO 1183, méthode A.

6.9.2 L'absorption d'eau doit être déterminée conformément à l'ISO 62, méthode 1, 24 h à 23 °C.

6.9.3 Les essais pour le comportement sous l'action des agents atmosphériques doivent être effectués conformément à l'ISO 4607; la résistance à l'exposition à la lumière artificielle doit être déterminée conformément à l'ISO 4892. Les changements de couleur et les variations des propriétés doivent être déterminés conformément à l'ISO 4582. Les détails de ces essais doivent faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

7 Contre-épreuve et rejets

S'il y a défaillance, le matériau peut être essayé à nouveau par accord entre les parties intéressées.

¹⁾ Lorsque l'épaisseur de la plaque à essayer est inférieure à 3 mm, on doit déterminer seulement la température de ramollissement Vicat.

Tableau 4 — Exigences pour les propriétés fondamentales

Propriété	Unité	Méthode d'essai	Valeur	Paragraphe
Résistance en traction, min.	MPa	ISO 527, éprouvette type 1, vitesse B	70	6.5.2
Module d'élasticité en traction, min.	MPa	ISO 527, éprouvette type 1, vitesse B	3 000	6.5.2
Allongement à la rupture, min.	%	ISO 527, éprouvette type 1, vitesse B	4	6.5.2
Résistance au choc (Charpy), min.	kJ/m ²	ISO 179/2D	10	6.5.3
Température de ramollissement Vicat, min.	°C	ISO 306, méthode B, 5 kg	105	6.6.1
Variations dimensionnelles à température élevée (retrait), max.	%	Annexe	2,5	6.6.3
Transmittance lumineuse, min.	%	ISO 3557	90 ¹⁾	6.8.1
Transmittance lumineuse à 420 nm, min.	%	ISO 3557	90 ¹⁾	6.8.3
Transmittance lumineuse à 420 nm après exposition de 1 000 h à une lampe au xénon, min.	%	ISO 3557	88 ¹⁾	6.8.3

1) Pour matériau transparent incolore.

Tableau 5 — Valeurs types pour les propriétés spéciales

Propriété	Unité	Méthode d'essai	Valeur type	Paragraphe
Résistance en flexion	MPa	ISO 178	110	6.5.1
Dureté Rockwell (échelle M)		ISO 2039/2	100	6.5.4
Coefficient de dilatation linéique	K ⁻¹	EN 2155-12	70 × 10 ⁻⁶	6.6.4
Température de fléchissement sous charge	°C	ISO 75, méthode A, 1,8 MPa	98	6.6.2
Trouble	%	EN 2155-9	1	6.8.2
Indice de réfraction, n_D^{20}	—	ISO/R 489, méthode A	1,492	6.8.4
Masse volumique (plaque incolore)	g/cm ³	ISO 1183, méthode A	1,18	6.9.1
Absorption d'eau	%	ISO 62, méthode 1	0,5	6.9.2