
**Plastiques — Matériaux à base de
poly(phénylène éther) (PPE) pour
moulage et extrusion —**

**Partie 2:
Préparation des éprouvettes et
détermination des propriétés**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Plastics — Poly(phenylene ether) (PPE) moulding and extrusion
materials —*

Part 2: Preparation of test specimen and determination of properties

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ebc2bf7c-5c4c-40f9-ac90-8a64f02c00e7/iso-20557-2-2018>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 20557-2:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ebc2bf7c-5c4c-40f9-ac90-8a64f02c00e7/iso-20557-2-2018>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en oeuvre, 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, Geneva
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	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Préparation des éprouvettes	3
4.1 Généralités.....	3
4.2 Traitement du matériau avant moulage.....	3
4.3 Moulage par injection.....	3
5 Conditionnement des éprouvettes	4
5.1 Généralités.....	4
5.2 Moulé à l'état sec.....	4
6 Détermination des propriétés	4

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 20557-2:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ebc2bf7c-5c4c-40f9-ac90-8a64f02c00e7/iso-20557-2-2018>

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 le lien suivant: www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 9, *Matériaux thermoplastiques*.

Cette première édition de l'ISO 20557-2 annule et remplace l'ISO 15103-2:2007, qui a fait l'objet d'une révision technique.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 20557 est disponible sur le site web de l'ISO.

Plastiques — Matériaux à base de poly(phénylène éther) (PPE) pour moulage et extrusion —

Partie 2: Préparation des éprouvettes et détermination des propriétés

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les méthodes de préparation des éprouvettes et les méthodes d'essai à appliquer pour déterminer les propriétés des matériaux à base de poly(phénylène éther) (PPE) pour moulage et extrusion. Les exigences relatives à la manipulation du matériau d'essai et au conditionnement, portant à la fois sur les matériaux d'essai avant moulage et sur les éprouvettes avant leur mise à l'essai, sont données.

Les modes opératoires et les conditions sont décrits pour la préparation des éprouvettes et pour le mesurage des propriétés des matériaux à partir desquels sont fabriquées les éprouvettes. Les propriétés et méthodes d'essai qui sont appropriées et nécessaires à la caractérisation des matériaux à base de poly(phénylène éther) pour moulage et extrusion sont listées.

Les propriétés ont été sélectionnées à l'origine à partir des méthodes d'essai générales indiquées dans l'ISO 10350-1. D'autres méthodes d'essai d'usage répandu ou présentant une importance particulière dans le cas de ces matériaux pour moulage et extrusion sont également incluses dans le présent document, tout comme les propriétés de désignation spécifiées dans l'ISO 20557-1.

Pour obtenir des résultats d'essai reproductibles et comparables, il est nécessaire d'appliquer les méthodes de préparation et de conditionnement, les dimensions d'éprouvette et les modes opératoires d'essai spécifiés dans le présent document. Les valeurs déterminées ne seront pas nécessairement identiques à celles obtenues en utilisant des éprouvettes de dimensions différentes ou préparées en appliquant d'autres modes opératoires.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 62, *Plastiques — Détermination de l'absorption d'eau*

ISO 75-2, *Plastiques — Détermination de la température de fléchissement sous charge — Partie 2: Plastiques et ébonite*

ISO 178, *Plastiques — Détermination des propriétés en flexion*

ISO 179-1, *Plastiques — Détermination des caractéristiques au choc Charpy — Partie 1: Essai de choc non instrumenté*

ISO 180, *Plastiques — Détermination de la résistance au choc Izod*

ISO 294-1, *Plastiques — Moulage par injection des éprouvettes de matériaux thermoplastiques — Partie 1: Principes généraux, et moulage des éprouvettes à usages multiples et des barreaux*

ISO 20557-2:2018(F)

ISO 527-2, *Plastiques — Détermination des propriétés en traction — Partie 2: Conditions d'essai des plastiques pour moulage et extrusion*

ISO 1133-1, *Plastiques — Détermination de l'indice de fluidité à chaud des thermoplastiques, en masse (MFR) et en volume (MVR) — Partie 1: Méthode normale*

ISO 1183-1, *Plastiques — Méthodes de détermination de la masse volumique des plastiques non alvéolaires — Partie 1: Méthode par immersion, méthode du pycnomètre en milieu liquide et méthode par titrage*

ISO 1183-2, *Plastiques — Méthodes de détermination de la masse volumique des plastiques non alvéolaires — Partie 2: Méthode de la colonne à gradient de masse volumique*

ISO 1183-3, *Plastiques — Méthodes pour déterminer la masse volumique des plastiques non alvéolaires — Partie 3: Méthode utilisant un pycnomètre à gaz*

ISO 3451-1, *Plastiques — Détermination du taux de cendres — Partie 1: Méthodes générales*

ISO 10350-1, *Plastiques — Acquisition et présentation de caractéristiques intrinsèques comparables — Partie 1: Matériaux pour moulage*

ISO 11357-3, *Plastiques — Analyse calorimétrique différentielle (DSC) — Partie 3: Détermination de la température et de l'enthalpie de fusion et de cristallisation*

ISO 11359-2, *Plastiques — Analyse thermomécanique (TMA) — Partie 2: Détermination du coefficient de dilatation thermique linéique et de la température de transition vitreuse*

ISO 15512, *Plastiques — Dosage de l'eau*

ISO 20557-1, *Plastiques — Matériaux à base de poly(phénylène éther) (PPE) pour moulage et extrusion — Partie 1: Système de désignation et base de spécification*

ISO 20753, *Plastiques — Éprouvettes*

ISO 20557-2:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ebc2bf7c-5c4c-40f9-ac90->

IEC 60093, *Méthodes pour la mesure de la résistivité transversale et de la résistivité superficielle des matériaux isolants électriques solides*

IEC 60112, *Méthode de détermination des indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides*

IEC 60243-1, *Rigidité diélectrique des matériaux isolants — Méthodes d'essai — Partie 1: Essais aux fréquences industrielles*

IEC 60250, *Méthodes recommandées pour la détermination de la permittivité et du facteur de dissipation des isolants électriques aux fréquences industrielles, audibles et radioélectriques (ondes métriques comprises)*

IEC 60296, *Fluides pour applications électrotechniques — Huiles minérales isolantes neuves pour transformateurs et appareillages de connexion*

IEC 60695-11-10, *Essais relatifs aux risques du feu — Partie 11-10: Flamme d'essai — Méthodes d'essai horizontale et verticale à la flamme de 50 W*

3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

4 Préparation des éprouvettes

4.1 Généralités

Il est essentiel que les éprouvettes soient toujours préparées suivant le même mode opératoire (moulage par injection), en utilisant les mêmes conditions de mise en œuvre.

4.2 Traitement du matériau avant moulage

Avant la mise en œuvre, le taux d'humidité de l'échantillon de matériau ne doit pas dépasser 0,05 % en masse. Dans le cas où le taux d'humidité dépasse cette limite, l'échantillon doit être séché conformément aux instructions du fabricant jusqu'à ce que le taux d'humidité ne dépasse plus la limite en question.

4.3 Moulage par injection

Les éprouvettes moulées par injection doivent être préparées conformément à l'ISO 294-1, en utilisant les conditions spécifiées dans le [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Conditions pour le moulage par injection des éprouvettes

Matériau	Température de fléchissement sous charge (voir l'ISO 20557-1)	Teneur en charge fraction massique en %	Indice de fluidité		Température de la matière fondue °C	Température du moule °C
			Conditions	Valeur cm ³ /10 min		
PPE	A210	0	—	—	340	120
PPE+PS	A080	0	—	—	220	50
	A090	0	250 °C, 10 kg	> 30	220	60
				≤ 30	240	
	A100	0	250 °C, 10 kg	> 20	240	70
				≤ 20	260	
	A110	> 0 mais ≤ 50	300 °C, 5 kg	> 20	260	70
				≤ 20	280	
	A120	0	250 °C, 10 kg	> 5	280	80
				≤ 5	290	
	A130	> 0 mais ≤ 50	300 °C, 5 kg	> 10	280	80
				≤ 10	290	
	A140	0	250 °C, 10 kg	> 3	300	100
				≤ 3	310	
	A150	> 0 mais ≤ 50	300 °C, 5 kg	> 4	290	100
				≤ 4	300	
	A160	≤ 50	—	—	310	120
A170	≤ 50	—	—	320	120	
A180	≤ 50	—	—	340	120	
A190						
A200	0	—	—	340	120	
A210						
PPE+PA	—	≤ 50	280 °C, 5 kg	> 30	280	100
				≤ 30	300	

Tableau 1 (suite)

Matériau	Température de fléchissement sous charge (voir l'ISO 20557-1)	Teneur en charge fraction massique en %	Indice de fluidité		Température de la matière fondue °C	Température du moule °C
			Conditions	Valeur cm ³ /10 min		
PPE+PP	—	≤ 50	250 °C, 10 kg	> 5	250	60
				≤ 5	270	
PPE+PPS	—	≤ 70	300 °C, 10 kg	> 30	300	100
				≤ 30	320	
PPE+autre	B180	≤ 30	—	—	280	80
		> 30 mais ≤ 50	—	—	300	100
	B190	0	—	—	290	90
		> 0 mais ≤ 50	—	—	300	100
	B200	0	—	—	310	120
		> 0 mais ≤ 50	—	—	320	120
	B210	≤ 50	—	—	320	120
	PPE+PS+autre	A200	≤ 50	—	—	320

Les autres conditions de moulage par injection doivent être les suivantes:

Pour PPE, PPE+PS, PPE+PS+autre	Pour PPE+PA, PPE+PP, PPE+PPS, PPE+autre
Vitesse moyenne d'injection: 200 mm/s ± 100 mm/s	Vitesse moyenne d'injection: 200 mm/s ± 100 mm/s
Pression de maintien: 70 MPa ± 30 MPa	Pression de maintien: 50 MPa ± 30 MPa
Durée à la pression de maintien: 20 s ± 5 s	Durée à la pression de maintien: 20 s ± 5 s
Durée totale du cycle: ≤ 50 s	Durée totale du cycle: ≤ 50 s

5 Conditionnement des éprouvettes

5.1 Généralités

Les éprouvettes de tous les matériaux non modifiés par des polyamides doivent être conditionnées pendant au moins 24 h à 23 °C ± 2 °C et 50 % ± 10 % d'humidité relative. Les propriétés des matériaux modifiés par des polyamides doivent être déterminées sur des éprouvettes moulées à l'état sec ou à l'état humide. L'état dans lequel se trouvent les éprouvettes doit être consigné dans le rapport d'essai.

5.2 Moulé à l'état sec

Les éprouvettes doivent être moulées à partir de granulés secs (voir 4.2 et 4.3). Elles sont considérées comme étant moulées à l'état sec lorsqu'elles ont été mises dans un récipient étanche à l'humidité immédiatement après le moulage et conservées pendant au moins 48 h à 23 °C ± 2 °C.

Pour maintenir l'absorption d'humidité à un faible niveau, les éprouvettes moulées à l'état sec doivent être soumises à essai en l'espace d'une durée aussi courte que possible (15 min au maximum) après leur retrait hors du récipient étanche à l'humidité.

Le recuit des éprouvettes avant les essais n'est pas admissible.

6 Détermination des propriétés

Lors de la détermination des propriétés et pour la présentation des données, appliquer les normes, instructions supplémentaires et notes données dans l'ISO 10350-1. La totalité des essais doit être

réalisée dans l'atmosphère normale de $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ avec une humidité relative de $50\% \pm 10\%$, sauf spécification contraire mentionnée dans les [Tableaux 2](#) et [3](#).

Le [Tableau 2](#) est extrait de l'ISO 10350-1 et les propriétés énumérées sont celles appropriées aux matériaux PPE pour moulage. Ces propriétés sont celles qui permettent de comparer les données obtenues avec différents thermoplastiques.

Le [Tableau 3](#) contient des caractéristiques qui ne figurent pas de manière spécifique dans le [Tableau 2](#) mais sont d'usage répandu ou d'importance particulière pour la caractérisation pratique des matériaux PPE pour moulage.

Tableau 2 — Propriétés générales et conditions d'essai (sélectionnées de l'ISO 10350-1)

Propriété	Unité	Norme	Type d'éprouvette (dimensions en mm)	Conditions d'essai et instructions supplémentaires
Propriétés rhéologiques				
Indice de fluidité à chaud en masse	g/10 min	ISO 1133-1	Matière à mouler	250 °C/10 kg pour le PPE+PS (exempt de charges) et PPE+PP
Indice de fluidité à chaud en volume	cm ³ /10 min			300 °C/5 kg pour le PPE+PS (avec charges) 280 °C/5 kg pour le PPE+PA 300 °C/10 kg pour le PPE+PPS
Propriétés mécaniques				
Module en traction	MPa	ISO 20557-2:2018 ISO 527-2	Voir l'ISO 20753 Type A1	Vitesse d'essai de 1 mm/min
Contrainte d'écoulement	MPa			Vitesse d'essai de 50 mm/min
Déformation élastique	%			
Déformation nominale à la rupture	%			
Contrainte pour une déformation de 50 %	MPa			
Contrainte à la rupture	MPa			
Déformation à la rupture	%			
Module en flexion	MPa	ISO 178	80 × 10 × 4	Vitesse d'essai de 2 mm/min
Résistance en flexion	MPa			
Résistance au choc Charpy	kJ/m ²	ISO 179-1	80 × 10 × 4	Méthode 1eU (choc sur le chant)
Résistance au choc Charpy sur éprouvette entaillée	kJ/m ²		80 × 10 × 4 entaillée en V $r = 0,25$	Méthode 1eA (choc sur le chant)
Propriétés thermiques				
Température de fusion, T_{pm}	°C	ISO 11357-3	Matière à mouler	Enregistrer le pic de température de fusion. Utiliser 10 °C/min en montée et descente de température.
Température de fléchissement sous charge	°C	ISO 75-2	80 × 10 × 4	1,8 MPa et 0,45 MPa
Coefficient de dilatation thermique linéique	°C ⁻¹	ISO 11359-2	Préparée à partir de l'ISO 20753 Type A1	Enregistrer la valeur sécante pour la gamme des températures de 23 °C à 55 °C.