
Plastiques — Moulage par compression des éprouvettes en matières thermoplastiques

*Plastics — Compression moulding of test specimens of thermoplastic
materials*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 293:2004

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/afa54b6d-55a8-4f8c-b652-
c07ecd32e9b5/iso-293-2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/afa54b6d-55a8-4f8c-b652-c07ecd32e9b5/iso-293-2004)



PDF — Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 293:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/afa54b6d-55a8-4f8c-b652-c07ecd32e9b5/iso-293-2004>

© ISO 2004

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 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

1	Domaine d'application	1
2	Références normatives	1
3	Termes et définitions	1
4	Appareillage	2
5	Mode opératoire	5
6	Vérification des éprouvettes et plaques moulées	6
7	Procès-verbal de la préparation des éprouvettes	6

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 293:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/afa54b6d-55a8-4f8c-b652-c07ecd32e9b5/iso-293-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/afa54b6d-55a8-4f8c-b652-c07ecd32e9b5/iso-293-2004>

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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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.

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. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 293 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 9, *Matériaux thermoplastiques*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 293:1986), dont elle constitue une révision mineure, ayant essentiellement comme objet la mise à jour des références normatives (Article 2).

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/afa54b6d-55a8-4f8c-b652-c07ecd32e9b5/iso-293-2004>

Introduction

Pour obtenir des résultats reproductibles, il est nécessaire de disposer d'éprouvettes dans un état défini. À la différence du moulage par injection, le moulage par compression vise l'obtention d'éprouvettes d'essais et de plaques dans lesquelles ces éprouvettes seront usinées ou découpées, avec un état d'homogénéité et d'isotropie, presque exempt de contraintes et d'orientation, en n'utilisant que le minimum de matière à mouler.

Dans l'opération de moulage par compression, l'écoulement de la matière reste très faible. Les granulés et la poudre ne s'interpénètrent qu'à leur surface et les préformes (feuilles préparées au malaxeur à cylindre) ne se ramollissent que partiellement.

Des éprouvettes isotropes et homogènes ne peuvent donc être obtenues que si la matière à mouler est elle-même homogène et isotrope. Il faut en tenir compte dans le cas de la mise en œuvre de matières à plusieurs phases, telles que les plastiques ABS qui conservent leur structure interne.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 293:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/afa54b6d-55a8-4f8c-b652-c07ecd32e9b5/iso-293-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/afa54b6d-55a8-4f8c-b652-c07ecd32e9b5/iso-293-2004>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 293:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/afa54b6d-55a8-4f8c-b652-c07ecd32e9b5/iso-293-2004>

Plastiques — Moulage par compression des éprouvettes en matières thermoplastiques

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les principes généraux et les modes opératoires à suivre, dans le cas de matières thermoplastiques, pour la réparation d'éprouvettes moulées par compression et de plaques nécessaires pour l'usinage ou la découpe d'éprouvettes.

Pour obtenir un état reproductible des moulages, les principales étapes du mode opératoire, y compris quatre méthodes différentes de refroidissement, sont normalisées. Pour chaque matière, la température de moulage convenable et les méthodes de refroidissement doivent être spécifiées dans la Norme internationale relative à la matière ou agréées entre les parties intéressées.

Le mode opératoire n'est pas recommandé pour les thermoplastiques renforcés.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 286-1, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Système de codification ISO pour les tolérances sur les tailles linéaires — Partie 1: Base des tolérances et ajustements*

ISO 4287, *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Méthode du profil — Termes, définitions et paramètres d'état de surface*

3 Termes et définitions

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

3.1

température de moulage

température du moule ou des plateaux de la presse durant le préchauffage et le moulage, mesurée le plus près possible de la matière moulée

3.2

température de démoulage

température du moule ou des plateaux de la presse à la fin de la période de refroidissement, mesurée le plus près possible de la matière moulée

NOTE Pour des moules positifs, les températures définies en 3.1 et 3.2 sont normalement mesurées dans des trous percés dans le moule.

3.3

durée de préchauffage

temps nécessaire pour chauffer la matière dans le moule jusqu'à la température de moulage en maintenant une pression de contact

3.4

durée de moulage

temps durant lequel la pression principale est appliquée en maintenant à la température de moulage

3.5

vitesse moyenne de refroidissement (non linéaire)

vitesse de refroidissement à un débit constant du fluide de refroidissement, calculée en divisant la différence entre la température de moulage et celle de démoulage par le temps nécessaire pour refroidir le moule à la température de démoulage

NOTE La vitesse moyenne de refroidissement est généralement exprimée en kelvins par minute.

3.6

vitesse de refroidissement

vitesse constante de refroidissement dans un intervalle de température défini, obtenue en contrôlant le débit du fluide de refroidissement de telle façon que, toutes les 10 min, l'écart par rapport à cette vitesse de refroidissement spécifiée ne dépasse pas la tolérance spécifiée

NOTE La vitesse de refroidissement est généralement exprimée en kelvins par heure.

4 Appareillage

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4.1 Presse

La presse doit avoir une force de fermeture permettant d'appliquer une pression (définie conventionnellement comme le rapport de la force de fermeture à l'aire de la cavité du moule) d'au moins 10 MPa.

La pression doit être maintenue durant le cycle de moulage à 10 % près de la valeur spécifiée.

Les plateaux doivent être aptes à

- a) être chauffés jusqu'à au moins 240 °C;
- b) être refroidis à la vitesse prévue dans le Tableau 1.

La différence des températures de tout point de la surface du moule ne doit pas être supérieure à ± 2 K durant le chauffage. Durant le refroidissement, la différence des températures de tout point du moule ne doit pas être supérieure à ± 4 K.

Lorsque le système de chauffage et de refroidissement est incorporé dans le moule, il doit satisfaire aux mêmes conditions.

Le chauffage des plateaux ou du moule doit être réalisé, soit par circulation de vapeur à haute pression ou d'un fluide caloriporteur dans un système de canaux approprié, soit au moyen de résistances électriques. Le refroidissement des plateaux ou du moule peut être réalisé par un fluide caloriporteur (généralement l'eau froide) dans des canaux prévus à cet effet.

Pour un refroidissement à trempé (voir le Tableau 1, méthode C), il est nécessaire de disposer de deux presses, l'une pour le chauffage du moule et l'autre pour le refroidissement.

Pour obtenir une condition de refroidissement spécifiée, le débit du fluide caloriporteur doit être prédéterminé au cours d'un essai sans aucune matière dans le moule.

La température peut être contrôlée en permanence dans la partie centrale entre chacun des plateaux supérieur et inférieur de la presse.

4.2 Moules

4.2.1 Généralités

Les caractéristiques des éprouvettes obtenues en utilisant les différents types de moules ne sont pas équivalentes. En particulier, les propriétés mécaniques dépendent de la pression appliquée sur la matière durant le refroidissement.

En général, deux types de moules, «moules à échappement» (voir Figure 1) et «moules positifs» (voir Figure 2), sont utilisés pour le moulage par compression des éprouvettes en thermoplastique.



Figure 1 — Types de moules à échappement



Figure 2 — Moule de type positif

Les moules à échappement permettent à l'excès de matière à mouler de s'échapper et n'exercent pas la pression de moulage sur la matière à mouler durant le refroidissement. Ils conviennent particulièrement à la préparation d'éprouvettes ou de panneaux d'épaisseur similaire ou de niveaux comparables de faible contrainte interne.

Avec les moules positifs, toute la pression de moulage, en négligeant les frottements, est exercée sur la matière durant le refroidissement. L'épaisseur, la contrainte et la masse volumique des objets moulés obtenus dépendent donc de la conception du moule, de la quantité de matière introduite et des conditions de moulage et de refroidissement. Ce type de moule produit des éprouvettes consolidées, avec des surfaces moulées, et est par conséquent particulièrement recommandé pour l'obtention de surfaces planes ou pour obtenir des éprouvettes sans formation de cavités intérieures.

4.2.2 Réalisation

Les moules doivent être réalisés en matériaux appropriés pouvant résister aux températures et aux pressions de moulage. Les surfaces en contact avec la matière doivent être parfaitement polies, afin que l'on puisse obtenir un bon état de surface des éprouvettes (la rugosité de surface recommandée est $0,16Ra$; voir l'ISO 4287). Le chromage de ces surfaces peut faciliter le démoulage des éprouvettes. Pour le moulage d'éprouvettes de petites dimensions, un angle de dépouille de 2° est vivement recommandé.

Les moules peuvent être percés de trous borgnes permettant le mesurage de la température au voisinage de la matière moulée, à l'aide de thermocouples ou de thermomètres à mercure.

Selon les performances de la presse utilisée (voir 4.1), les moules peuvent comporter ou non un dispositif de chauffage et/ou de refroidissement incorporé, similaire à celui qui est décrit pour les plateaux de la presse.

Un acier allié, résistant aux chocs mécaniques et à la chaleur, traité thermiquement pour avoir une résistance à la traction de 2 200 MPa, conviendra généralement pour les moules. Cependant, dans le cas particulier des matières à mouler PVC, il est conseillé d'utiliser un acier inoxydable martensitique traité thermiquement pour avoir une résistance à la traction de 1 050 MPa.