
**Plastiques — Acquisition et présentation
de données multiples comparables —**

Partie 2:

**Propriétés thermiques et caractéristiques
relatives à la mise en œuvre**

*Plastics — Acquisition and presentation of comparable multipoint data —
Part 2: Thermal and processing properties*
iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11403-2:2012

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/63aee54-17c6-484f-b401-
d8195e391aac/iso-11403-2-2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/63aee54-17c6-484f-b401-d8195e391aac/iso-11403-2-2012)



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 11403-2:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/63aee54-17c6-484f-b401-d8195e391aac/iso-11403-2-2012>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2012

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
Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Préparation des éprouvettes	2
5 Conditionnement	2
6 Spécifications relatives aux essais	3
6.1 Généralités	3
6.2 Courbe enthalpie/température: ISO 11357-3	3
6.3 Courbe dilatation linéique/température: ISO 11359-2	4
6.4 Viscosité en cisaillement du matériau fondu: ISO 11443	4
7 Présentation des données	5
8 Fidélité	6
Annexe A (informative) Autres propriétés	7
Bibliographie	8

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11403-2:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/63aeec54-17c6-484f-b401-d8195e391aac/iso-11403-2-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/63aeec54-17c6-484f-b401-d8195e391aac/iso-11403-2-2012>

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 11403-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 2, *Propriétés mécaniques*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 11403-2:2004), dont elle constitue une révision mineure afin de remplacer «température de moulage» par «température du moule» dans la dernière colonne du Tableau 1 et de mettre à jour la note en 6.2 et l'Annexe A.

L'ISO 11403 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Plastiques — Acquisition et présentation de données multiples comparables*:

- *Partie 1: Propriétés mécaniques*
- *Partie 2: Propriétés thermiques et caractéristiques relatives à la mise en œuvre*
- *Partie 3: Effets induits par l'environnement sur les propriétés*

Introduction

La présente Norme internationale a été élaborée parce que les utilisateurs de plastiques trouvent parfois que les données existantes ne sont pas facilement exploitables pour comparer les propriétés de matériaux similaires, surtout lorsque les données en question proviennent de plusieurs sources. Même lorsque les essais normalisés utilisés ne diffèrent pas les uns des autres, ils permettent l'adoption d'une large plage de conditions d'essai supplémentaires, et les données qui en découlent ne sont pas nécessairement comparables. La présente Norme internationale a pour objet d'identifier les méthodes et conditions d'essai spécifiques qui doivent être utilisées en vue de l'acquisition et de la présentation des données pour permettre d'effectuer des comparaisons valables entre les divers matériaux.

L'ISO 10350 traite des données uniques. Ces données, qui représentent la méthode la plus fondamentale en matière de caractérisation des matériaux, sont utiles lors des premières étapes de la sélection des matériaux. La présente Norme internationale identifie des conditions et des modes opératoires d'essai en vue du mesurage et de la présentation d'une quantité de données plus importante. Chaque propriété citée ici est caractérisée par des données multiples qui mettent en évidence la manière dont la propriété considérée dépend de variables importantes telles que le temps, la température et les effets induits par l'environnement. D'autres propriétés sont également prises en compte dans la présente Norme internationale. De ce fait, ces données permettent de prendre des décisions plus judicieuses en ce qui concerne l'adéquation d'un matériau donné à une application particulière. On considère également que certaines données permettront de prévoir les performances en service ainsi que les conditions de mise en œuvre optimales pour le moulage d'un matériau. Il convient cependant de reconnaître que, pour les besoins de la conception, d'autres données s'avèrent souvent nécessaires. Cela est dû, entre autres, au fait que certaines propriétés dépendent étroitement de la structure physique du matériau. Les modes opératoires cités dans la présente Norme internationale utilisent l'éprouvette de traction à usages multiples chaque fois que cela est possible, mais il convient de noter que la structure du polymère constituant cette éprouvette peut être considérablement différente de celle qui caractérise certaines zones spécifiques d'un matériau moulé. Par conséquent, dans ces circonstances, les données ne conviendront pas pour effectuer des calculs exacts en matière de conception en vue de l'évaluation des performances du produit. Il convient de consulter le fournisseur du matériau pour obtenir des informations spécifiques relatives à l'applicabilité des données.

L'ISO 10350 et les différentes parties de la présente Norme internationale définissent des moyens permettant l'acquisition et la présentation d'un ensemble commun de données comparables, utilisables lors de la sélection des matériaux. Il convient que l'utilisation de ces normes ait pour conséquence une rationalisation des efforts et une réduction des coûts liés à la fourniture de ces données. En outre, la référence à ces normes simplifiera la mise au point de modèles de données pour le stockage et l'échange informatisés des données relatives aux propriétés des matériaux.

Dans certains cas appropriés, la présente Norme internationale spécifie des valeurs pour les variables utilisées dans le cadre des essais. En revanche, pour certains essais, étant donné la diversité des conditions dans lesquelles les différents plastiques sont utilisés, elle fournit des recommandations relatives à la sélection de conditions d'essai spécifiques, afin que les conditions choisies couvrent le domaine d'utilisation du polymère considéré. Du fait qu'en général, les spécifications relatives aux performances et aux propriétés des différents polymères diffèrent largement les unes des autres, il n'est pas obligatoire de fournir des données correspondant à toutes les conditions d'essai spécifiées dans la présente Norme internationale.

Il est nécessaire de disposer de données relatives à un large éventail de propriétés pour pouvoir choisir et utiliser les plastiques dans toutes les applications auxquelles ils sont adaptés. Les normes ISO décrivent des modes opératoires d'essai qui permettent l'acquisition d'informations essentielles relatives à un grand nombre de propriétés. Toutefois, lorsque l'on considère certaines propriétés, on constate qu'il n'existe aucune norme ISO sur le sujet, ou, quand il en existe, qu'elles présentent des insuffisances qui en compliquent actuellement l'utilisation pour la production de données comparables (voir Annexe A). La présente Norme internationale est ainsi divisée en plusieurs parties pour que chaque partie puisse être élaborée séparément, ce qui permet d'inclure d'autres propriétés dans les nouvelles ou dans les normes révisées, au fur et à mesure de leur publication.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11403-2:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/63aee54-17c6-484f-b401-d8195e391aac/iso-11403-2-2012>

Plastiques — Acquisition et présentation de données multiples comparables —

Partie 2:

Propriétés thermiques et caractéristiques relatives à la mise en œuvre

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 11403 spécifie des modes opératoires d'essais en vue de l'acquisition et de la présentation des données multiples afférentes aux propriétés thermiques et de mise en œuvre suivantes des plastiques:

- courbe enthalpie/température;
- courbe dilatation linéique/température;
- viscosité en cisaillement du matériau fondu.

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

ISO 293, *Plastiques — Moulage par compression des éprouvettes en matières thermoplastiques*

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 295, *Plastiques — Moulage par compression des éprouvettes de matériaux thermodurcissables*

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 1133-2, *Plastiques — Détermination de l'indice de fluidité à chaud des thermoplastiques, en masse (MFR) et en volume (MVR) — Partie 2: Méthode pour les matériaux sensibles à l'historique temps-température et/ou à l'humidité*

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

ISO 3167, *Plastiques — Éprouvettes à usages multiples*

ISO 10724-1, *Plastiques — Moulage par injection d'éprouvettes en compositions de poudre à mouler (PMC) thermodurcissables — Partie 1: Principes généraux et moulage d'éprouvettes à usages multiples*

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 11443, *Plastiques — Détermination de la fluidité au moyen de rhéomètres équipés d'une filière capillaire ou plate*

3 Termes et définitions

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

3.1 données multiples

données qui caractérisent le comportement d'une matière plastique sur la base d'un certain nombre de résultats d'essai obtenus lors de l'évaluation d'une propriété donnée, dans une plage de conditions d'essais

4 Préparation des éprouvettes

Pour préparer les éprouvettes par moulage par injection, on doit utiliser les modes opératoires décrits dans l'ISO 294-1 ou dans l'ISO 10724-1. Pour le moulage par compression, on doit utiliser les modes opératoires décrits dans l'ISO 293 ou dans l'ISO 295. La méthode de moulage et les conditions dépendent du matériau à mouler. Si ces conditions sont spécifiées dans la Norme internationale relative au matériau, elles doivent, si possible, être adoptées lors de la préparation de toutes les éprouvettes sur lesquelles il est possible d'obtenir des données à l'aide de la présente partie de l'ISO 11403. En ce qui concerne les plastiques dont les conditions de moulage ne sont pas normalisées, les conditions à mettre en œuvre doivent être choisies parmi celles recommandées par le fabricant du polymère. Pour les deux méthodes de mise en œuvre, il est nécessaire d'adopter des conditions identiques pour chacune des éprouvettes. Lorsque les conditions de moulage ne sont spécifiées dans aucune Norme internationale, les valeurs données aux paramètres du Tableau 1 doivent être enregistrées avec les données relatives au matériau considéré.

Lorsque les éprouvettes sont préparées par usinage à partir de feuilles, l'usinage doit être réalisé conformément à l'ISO 2818.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Tableau 1 — Paramètres de moulage

Type de matière à mouler	Méthode de moulage et norme (si applicable)	Paramètres de moulage
Thermoplastique	Injection, ISO 294-1	Température du matériau fondu Température du moule Vitesse d'injection
Thermoplastique	Compression, ISO 293	Température de moulage Temps de moulage Vitesse de refroidissement Température de démoulage
Thermodurcissable	Injection, ISO 10724-1	Température d'injection Température du moule Vitesse d'injection Temps de durcissement
Thermodurcissable	Compression, ISO 295	Température du moule Pression de moulage Temps de durcissement

5 Conditionnement

Le conditionnement des éprouvettes doit être réalisé conformément à la Norme internationale relative au matériau. Si un conditionnement particulier a été mis en œuvre, l'indiquer avec les données consignées dans les tableaux de l'Article 7. En l'absence de norme relative au matériau, le conditionnement des éprouvettes doit être réalisé à (23 ± 2) °C et à (50 ± 10) % d'humidité relative pendant une durée d'au moins 88 h (voir l'ISO 291).

6 Spécifications relatives aux essais

6.1 Généralités

Lors de l'acquisition des données relatives aux propriétés incluses dans la présente partie de l'ISO 11403, les modes opératoires décrits dans la norme d'essai pour chaque propriété indiquée dans l'article correspondant doivent être suivis.

Pour les mesurages de l'enthalpie et de la dilatation thermique linéique, les résultats doivent être enregistrés à des températures T_i , à des intervalles de 10 °C, en partant de -40 °C et en remplaçant 20 °C par 23 °C.

6.2 Courbe enthalpie/température: ISO 11357-3

Appliquer les techniques de calorimétrie différentielle pour mesurer les variations de l'enthalpie en fonction de la température. Au démarrage de l'essai à une température proche de la température de mise en œuvre maximale recommandée, refroidir l'éprouvette à une vitesse de 10 °C/min jusqu'à -40 °C, puis immédiatement élever la température à une vitesse de 10 °C/min jusqu'à obtention de la température initiale (voir Note).

NOTE Des élévations de température de 10 °C/min et de 20 °C/min sont recommandées dans l'ISO 11357-3. La valeur plus faible de 10 °C/min est spécifiée dans le présent document car elle permet une meilleure précision de mesurage, qui s'accompagne d'une meilleure résolution des variations de l'enthalpie, qui peut s'avérer utile pour distinguer les différents matériaux.

Pendant la phase de refroidissement du cycle, noter les différences d'enthalpie par unité de masse $\Delta H_i/m$, en kilojoules par kilogramme (kJ/kg) entre les températures T_i et la température de référence de 23 °C, suivant des intervalles de 10 °C pour les températures T_i . La masse de l'éprouvette est égale à m , en kilogrammes. Recommencer en utilisant les valeurs obtenues au cours de la phase de réchauffement. (Voir la Figure 1 et le Tableau 2.)

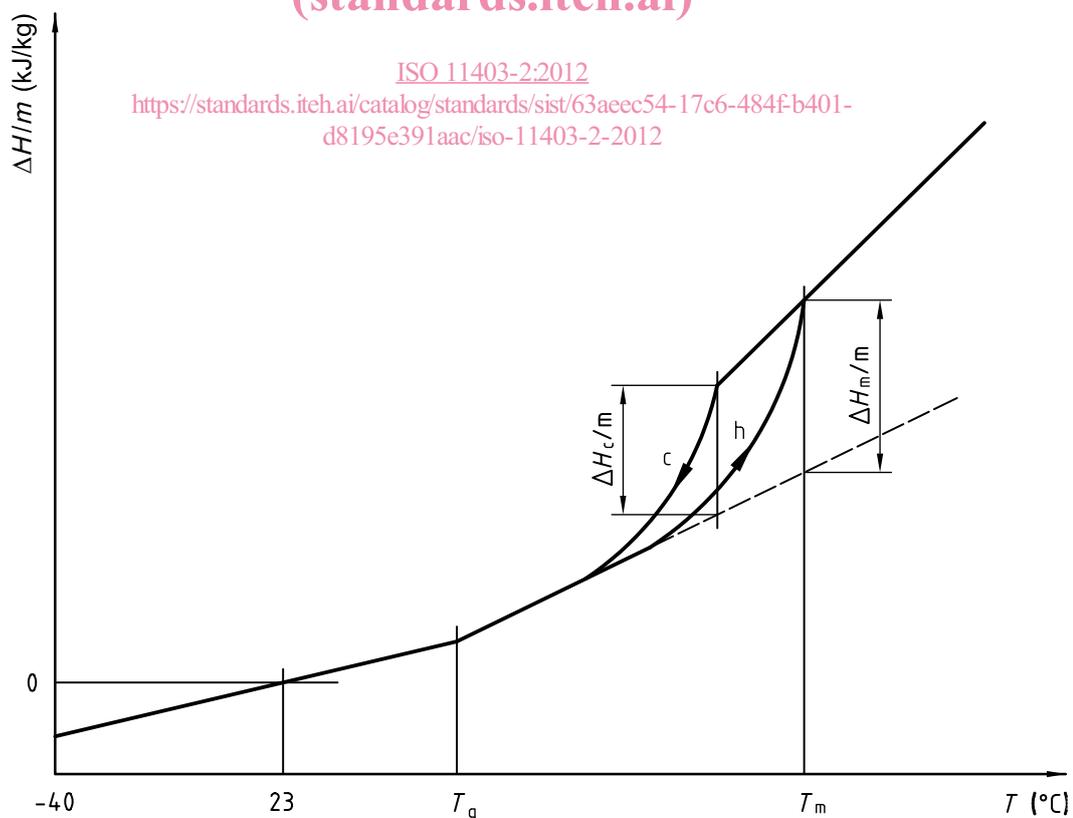


Figure 1 — Graphique représentant la variation de la différence d'enthalpie spécifique $\Delta H/m$ d'un polymère semi-cristallin en fonction de la température T , indiquant la température de transition vitreuse T_g et la température de fusion T_m (ΔH_m et ΔH_c sont respectivement les enthalpies de fusion et de cristallisation, et c et h correspondent aux phases de refroidissement et de montée en température du cycle de mesure)