
**Plastiques renforcés de fibres —
Mélanges à mouler et préimprégnés
— Détermination de la masse
surfactive et de la masse des fibres
par unité de surface**

*Fibre-reinforced plastics — Moulding compounds and prepregs —
Determination of mass per unit area and fibre mass per unit area*
(standards.iteh.ai)

ISO 10352:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/87d5bb59-03f4-4593-b50e-b6753b71cd92/iso-10352-2020>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10352:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/87d5bb59-03f4-4593-b50e-b6753b71cd92/iso-10352-2020>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2020

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Principe	2
4.1 Détermination de la masse surfacique	2
4.2 Détermination de la masse des fibres par unité de surface	2
4.2.1 Méthode A: Extraction dans un appareillage de type Soxhlet	2
4.2.2 Méthode B: Extraction par immersion dans du solvant dans un bécher	2
4.2.3 Méthode C: Décomposition par perte au feu	2
4.2.4 Méthode D: Extraction par combustion humide	2
4.2.5 Méthode E: Méthode par calcul	3
5 Appareillage et réactifs	3
5.1 Généralités	3
5.2 Pour la Méthode A	3
5.3 Pour la Méthode B	3
5.4 Pour la Méthode C	4
5.5 Pour la Méthode D	4
6 Conditionnement et essais	5
6.1 Conditionnement	5
6.1.1 Matériaux ne nécessitant pas de conditionnement	5
6.1.2 Conditionnement d'un matériau entreposé à température ambiante	5
6.1.3 Conditionnement d'un matériau entreposé à une température inférieure à la température ambiante	5
6.2 Essais	5
6.2.1 Atmosphère d'essai	5
6.2.2 Délai entre le conditionnement et l'essai	5
7 Éprouvettes	6
7.1 Forme et dimensions	6
7.2 Nombre	6
7.3 Préparation	7
8 Mode opératoire	9
8.1 Détermination de la masse surfacique	9
8.1.1 Matériaux fabriqués sans solvant	9
8.1.2 Matériaux fabriqués avec solvant	9
8.2 Détermination de la masse des fibres par unité de surface	9
8.2.1 Méthode A: Extraction dans un appareillage de type Soxhlet	9
8.2.2 Méthode B: Extraction par immersion dans du solvant	10
8.2.3 Méthode C: Décomposition par perte au feu	10
8.2.4 Méthode D: Extraction par combustion humide	11
8.2.5 Méthode E: Méthode par calcul	11
9 Expression des résultats	12
9.1 Masse surfacique	12
9.1.1 Matériaux fabriqués sans solvant	12
9.1.2 Matériaux fabriqués avec solvant	12
9.2 Masse des fibres par unité de surface	13
9.2.1 Méthode A: Extraction dans un appareillage de type Soxhlet	13
9.2.2 Méthode B: Extraction par immersion dans du solvant	13
9.2.3 Méthode C: Extraction par décomposition par perte au feu	13
9.2.4 Méthode D: Extraction par combustion humide	14
9.2.5 Méthode E: Méthode par calcul	14

10	Fidélité	14
10.1	Masse surfacique.....	14
10.2	Masse des fibres par unité de surface.....	15
11	Rapport d'essai	15

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10352:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/87d5bb59-03f4-4593-b50e-b6753b71cd92/iso-10352-2020>

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 www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 13, *Composites et fibres de renforcement*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 249, *Plastiques*, du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 10352:2010), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- la détermination de la masse des fibres par unité de surface selon la Méthode A, la Méthode B, la Méthode C, la Méthode D et la Méthode E a été ajoutée.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

iTeh STANDARD PREVIEW **(standards.iteh.ai)**

ISO 10352:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/87d5bb59-03f4-4593-b50e-b6753b71cd92/iso-10352-2020>

Plastiques renforcés de fibres — Mélanges à mouler et préimprégnés — Détermination de la masse surfacique et de la masse des fibres par unité de surface

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode pour la détermination de la masse surfacique. Il spécifie également cinq méthodes (Méthode A à Méthode E) pour la détermination de la masse des fibres par unité de surface des mélanges à mouler et des préimprégnés. Les cinq méthodes sont les suivantes:

- Méthode A: Extraction par Soxhlet;
- Méthode B: Extraction par immersion dans du solvant dans un bécher;
- Méthode C: Décomposition par perte au feu;
- Méthode D: Extraction par combustion humide;
- Méthode E: Méthode par calcul.

Le présent document est applicable aux types de matériaux suivants:

- mélanges à mouler et feuilles, rubans, tissus et mats préimprégnés à renfort unidirectionnel;
- préimprégnés, quelle que soit la nature du renfort (aramide, carbone, verre, etc.) et de la matrice (thermodurcissable ou thermoplastique) ayant été utilisés.

Les fibres de renforcement sont généralement revêtues d'un ensimage ou de produits de finition. Ceux-ci se dissolvent normalement dans la résine et sont donc inclus dans la teneur en résine.

Le présent document n'est pas applicable aux types de préimprégnés suivants:

- ceux contenant des renforcements qui sont solubles (ou partiellement solubles) dans les solvants utilisés pour dissoudre la résine.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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 291, *Plastiques — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai*

ISO 472, *Plastiques — Vocabulaire*

ISO 1889, *Fils de renfort — Détermination de la masse linéique*

ISO 4602, *Renforts — Tissus — Détermination du compte de fils de chaîne et de duites par unité de longueur*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 472 ainsi que les suivants s'appliquent.

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

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

3.1 unité élémentaire

échantillon en rouleau individuel, feuille ou paquet destiné(e) à être utilisé(e) pour le mesurage de la masse surfacique en utilisant le présent document

Note 1 à l'article: Les préimprégnés sont généralement fournis sous forme de rouleaux ou de paquets de feuilles. Dans ce contexte, un rouleau ou un paquet de feuilles individuel constitue une unité élémentaire.

3.2 échantillon pour laboratoire

échantillon prélevé dans une *unité élémentaire* ([3.1](#))

3.3 éprouvette

éprouvette découpée dans l'*échantillon pour laboratoire* ([3.2](#))

4 Principe

4.1 Détermination de la masse surfacique

La masse d'une éprouvette de surface connue est déterminée. Deux tailles d'éprouvette différentes sont spécifiées, en fonction du type de matériau. Si le matériau a été fabriqué avec solvant ou si la teneur en matière volatile du matériau n'est pas négligeable, l'échantillon est conditionné dans une atmosphère spécifiée avant le prélèvement des éprouvettes. Le résultat est exprimé sous forme de masse surfacique.

4.2 Détermination de la masse des fibres par unité de surface

4.2.1 Méthode A: Extraction dans un appareillage de type Soxhlet

Détermination de la masse par pesée jusqu'à masse constante après extraction de la résine avec un solvant approprié dans un appareillage de type Soxhlet. Le solvant à utiliser doit permettre d'extraire complètement de l'éprouvette tous les composants de la résine.

4.2.2 Méthode B: Extraction par immersion dans du solvant dans un bécher

La Méthode B est similaire à la Méthode A (voir [4.2.1](#)) mais plus rapide. En cas de litige, la Méthode A doit être appliquée.

4.2.3 Méthode C: Décomposition par perte au feu

Détermination de la masse par pesée jusqu'à masse constante après décomposition de la résine par inflammation.

4.2.4 Méthode D: Extraction par combustion humide

Détermination de la masse par pesée jusqu'à masse constante après extraction de la résine par digestion acide. Utiliser une solution d'acide sulfurique concentré et de peroxyde d'hydrogène.

4.2.5 Méthode E: Méthode par calcul

Si la densité linéaire (conformément à l'ISO 1889) et le nombre de fils par unité (conformément à l'ISO 4602) utilisés sont connus, la masse des fibres par unité de surface peut être calculée simplement.

5 Appareillage et réactifs

5.1 Généralités

Matériel courant de laboratoire plus les appareillages spécifiques suivants.

5.1.1 Balance, graduée en dixièmes de 0,1 mg et une précision de 0,5 mg.

5.1.2 Gabarit carré, dont les dimensions sont spécifiées dans le [Tableau 1](#) selon le matériau soumis à essai, avec une tolérance de $\pm 0,1$ mm sur la longueur de chaque côté.

5.1.3 Équipements divers, tels qu'outils de découpe et pinces.

5.1.4 Dessiccateur, contenant un agent déshydratant approprié (par exemple du gel de silice, du chlorure de calcium ou du pentoxyde de phosphore).

5.2 Pour la Méthode A

5.2.1 Cartouche d'extraction de simple épaisseur, d'un diamètre nominal de 20 mm à 22 mm, d'une longueur nominale de 60 mm à 80 mm.

5.2.2 Four électrique, capable de maintenir une température de 105 °C avec une précision de 5 °C.

5.2.3 Appareillage d'extraction de type Soxhlet, comprenant un réfrigérant, un tube siphon et un flacon et muni d'un chauffe-ballon électrique.

5.2.4 Solvant approprié pour l'extraction, (de qualité analytique), le solvant à utiliser doit permettre d'extraire complètement de l'éprouvette tous les composants de la résine.

NOTE 1 En général, le solvant est de la méthyléthylcétone (MEK), du tétrahydrofurane (THF), de l'acétone, de la N-méthyl-pyrrolidone (NMP), de l'éthanol dénaturé ou autre.

NOTE 2 D'autres solvants ou une combinaison de plusieurs solvants peuvent être utilisés pour extraire de l'éprouvette tous les composants de la résine.

5.3 Pour la Méthode B

5.3.1 Récipient de 400 ml, Erlenmeyer ou bécher.

5.3.2 Four électrique, capable de maintenir une température de 105 °C avec une précision de 5 °C.

5.3.3 Solvant approprié pour l'extraction, (de qualité analytique), le solvant à utiliser doit permettre d'extraire complètement de l'éprouvette tous les composants de la résine.

NOTE 1 En général, le solvant est de la méthyléthylcétone (MEK), du tétrahydrofurane (THF), de l'acétone, de la N-méthyl-pyrrolidone (NMP), de l'éthanol dénaturé ou autre.

NOTE 2 D'autres solvants ou une combinaison de plusieurs solvants peuvent être utilisés pour extraire de l'éprouvette tous les composants de la résine.

5.3.4 Acétone (propanone).

5.4 Pour la Méthode C

5.4.1 Creuset en porcelaine ou ayant des propriétés équivalentes, d'une capacité suffisante pour contenir complètement l'éprouvette.

5.4.2 Four électrique, capable de maintenir une température de 105 °C avec une précision de 5 °C.

5.4.3 Four électrique à moufle, capable de maintenir une température de 565 °C avec une précision de 30 °C.

5.4.4 Bec bunsen.

5.4.5 Gants résistants à la chaleur et écran de sécurité pour protection oculaire.

5.4.6 Ventilateur extracteur de laboratoire et/ou système de ventilation.

5.5 Pour la Méthode D

5.5.1 Erlenmeyer de 250 ml à double col, flacon en forme de poire, avec un entonnoir à robinet de 50 ml muni d'une entrée d'air et d'une pompe à eau.

5.5.2 Source de chaleur, avec un régulateur thermique approprié.

5.5.3 Récipient de 400 ml, Erlenmeyer ou béc.

5.5.4 Creuset en verre fritté de 20 ml et ensemble de filtration approprié.

5.5.5 Four électrique, capable de maintenir une température de 105 °C avec une précision de 5 °C.

5.5.6 Équipement de protection, comprenant des vêtements de protection et des gants en caoutchouc résistants aux solutions de peroxyde d'hydrogène et d'acide sulfurique, et un écran de sécurité pour protection oculaire.

5.5.7 Acide sulfurique concentré, ayant une densité spécifique de 1,84 à 1,89.

5.5.8 Solution de peroxyde d'hydrogène, d'une concentration de 300 g/l à 500 g/l.

5.5.9 Acétone (propanone).

5.5.10 Eau distillée.

6 Conditionnement et essais

6.1 Conditionnement

6.1.1 Matériaux ne nécessitant pas de conditionnement

Aucun conditionnement n'est requis pour les matériaux suivants:

- ceux dont on sait qu'ils ont été fabriqués sans solvant et qu'ils ont été entreposés dans des conditions proches des conditions atmosphériques normales;
- ceux pour lesquels la teneur en matière volatile est considérée, à partir de résultats d'essai, comme négligeable et dont on sait qu'ils ont été entreposés dans des conditions proches des conditions atmosphériques normales;
- ceux pour lesquels les spécifications du matériau établissent qu'aucun conditionnement n'est requis.

Une fois découpé dans une unité élémentaire, l'échantillon pour laboratoire doit être recouvert d'un film de plastique.

6.1.2 Conditionnement d'un matériau entreposé à température ambiante

Pour un matériau ayant été entreposé à température ambiante, l'échantillon pour laboratoire découpé dans une unité élémentaire doit être conditionné dans la même atmosphère normale que celle utilisée pour les essais (voir 6.2.1) pendant au moins 2 h, sauf spécification contraire.

L'échantillon pour laboratoire doit être maintenu recouvert de ses films de protection et placé dans un sac résistant aux solvants.

6.1.3 Conditionnement d'un matériau entreposé à une température inférieure à la température ambiante

Pour un matériau ayant été entreposé à des températures inférieures à la température ambiante, le matériau (généralement une unité élémentaire), emballé de manière appropriée dans un sac étanche à l'air et résistant aux solvants pour éviter l'absorption d'humidité, doit être conditionné durant un temps donné en fonction de la masse de l'échantillon, afin d'atteindre la température ambiante. Cette durée ne doit pas être inférieure à 8 h et la durée réelle doit être enregistrée dans le rapport d'essai.

Une fois que le matériau a atteint la température ambiante, l'échantillon pour laboratoire découpé dans l'unité élémentaire doit être conditionné dans la même atmosphère normale que celle utilisée pour les essais (voir 6.2.1) pendant au moins 2 h, sauf spécification contraire.

L'échantillon pour laboratoire doit être maintenu recouvert de ses films de protection et placé dans un sac résistant aux solvants.

6.2 Essais

6.2.1 Atmosphère d'essai

L'essai doit être réalisé dans une atmosphère normale telle que spécifiée dans l'ISO 291.

6.2.2 Délai entre le conditionnement et l'essai

6.2.2.1 Matériaux ne nécessitant pas de conditionnement

Il n'existe aucune exigence de délai pour les trois catégories de matériaux décrites en 6.1.1.