

61

---

**NORME INTERNATIONALE**



**2112**

---

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

---

## **Plastiques — Matières à mouler aminoplastes — Spécification**

*Plastics — Aminoplastic moulding materials — Specification*

Première édition — 1977-07-15

---

**CDU 678.652.002.61**

**Réf. n° : ISO 2112-1977 (F)**

**Descripteurs** : matière plastique, aminoplaste, matière à mouler, spécification, essai, propriété physique, classification.

## 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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. 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.

La Norme internationale ISO 2112 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Matières plastiques*, et a été soumise aux comités membres en février 1975.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Afrique du Sud, Rép. d'	Inde	Royaume-Uni
Autriche	Israël	Suède
Belgique	Japon	Suisse
Canada	Nouvelle-Zélande	Tchécoslovaquie
Espagne	Pays-Bas	Turquie
France	Pologne	U.S.A.
Hongrie	Roumanie	Yougoslavie

Les comités membres des pays suivants l'ont désapprouvée pour des raisons techniques :

Allemagne  
Italie

# Plastiques — Matières à mouler aminoplastes — Spécification

## 1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

**1.1** La présente Norme internationale fixe une spécification applicable à quatre types de matières à mouler aminoplastes, réparties comme suit, en fonction de leur utilisation :

**Type UF A** — À usages généraux

*Exemple* : Résine urée-formaldéhyde avec charge cellulosique.

**Type MF B** — Résistant à l'eau chaude

*Exemple* : Résine mélamine-formaldéhyde avec charge cellulosique.

**Type MF C** — À usages électriques et résistant à la chaleur

*Exemple* : Résine mélamine-formaldéhyde avec charge inorganique.

**Type MF D** — Résistant au choc

*Exemple* : Résine mélamine-formaldéhyde avec charge de tissus en coton coupés.

**1.2** Ces types ont été ensuite subdivisés comme suit en qualités, selon les niveaux de propriétés et les spécifications :

**Qualité UF A10** } — Matières chargées essentiellement  
**Qualité UF A11** } d'alpha-cellulose

**Qualité UF A20** — Matière chargée essentiellement de farine de bois

**Qualité MF B10** — Matière chargée essentiellement d'alpha-cellulose

**Qualité MF B11** — Matière chargée essentiellement d'alpha-cellulose, destinée à être en contact avec de la nourriture

**Qualité MF B20** — Matière chargée essentiellement de farine de bois

Il est à noter que la qualité MF B11 est la seule qui est destinée à être en contact avec les produits alimentaires.

**1.3** Il ne faut pas déduire, du classement précédent, que les matières d'un type particulier sont nécessairement impropres à des utilisations autres que celles indiquées, ou que telle matière particulière convient pour toutes les utilisations impliquées pour la désignation de la qualité dans laquelle elle est rangée.

## 2 RÉFÉRENCES

ISO/R 62, *Matières plastiques — Détermination de l'absorption d'eau.*<sup>1)</sup>

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

ISO/R 117, *Matières plastiques — Détermination de l'absorption d'eau bouillante.*<sup>1)</sup>

ISO/R 171, *Matières plastiques — Détermination du facteur de contraction des matières à mouler.*

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

ISO/R 179, *Matières plastiques — Détermination de la résilience Charpy des matières plastiques rigides (essai Charpy de résistance à la flexion par choc).*

ISO/R 180, *Matières plastiques — Détermination de la résistance Izod des matières plastiques rigides (essai Izod de flexion par choc).*

ISO 181, *Plastiques — Détermination du comportement des plastiques rigides au contact d'un barreau incandescent.*<sup>2)</sup>

ISO 291, *Plastiques — Atmosphères normales pour le conditionnement et les essais.*<sup>3)</sup>

ISO 295, *Matières plastiques — Moulage par compression des éprouvettes en matières thermodurcissables.*

ISO 2577, *Matières plastiques — Matières à mouler thermodurcissables — Détermination du retrait des éprouvettes moulées par compression sous forme de barreaux.*

1) Ces deux documents sont en révision et seront remplacés par l'ISO 62, *Matières plastiques — Détermination des effets dus à l'immersion dans l'eau, y compris l'absorption d'eau.*

2) Actuellement au stade de projet.

3) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO/R 291.)

ISO 2818, *Matières plastiques – Préparation des éprouvettes par usinage.*

ISO 3671, *Matières plastiques – Matières à mouler aminoplastes – Détermination des matières volatiles.*

ISO 4614, *Plastiques – Pièces moulées à base de résine mélamine-formaldéhyde – Détermination du formaldéhyde extractible.*

Publication CEI 112, *Méthode recommandée pour déterminer l'indice de résistance au cheminement des matériaux isolants solides dans des conditions humides.*

Publication CEI 167, *Méthodes d'essai pour la détermination de la résistance d'isolement des isolants solides.*

Publication CEI 243, *Méthodes d'essai recommandées pour la détermination de la rigidité diélectrique des matériaux isolants solides aux fréquences industrielles.*

Publication CEI 250 et son Additif, *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).*

Publication CEI 296, *Spécification des huiles isolantes neuves pour transformateurs et interrupteurs.*

### 3 DÉFINITIONS

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les définitions suivantes sont applicables :

**3.1 matière à mouler aminoplaste :** Composition thermodurcissable à mouler, comportant, comme liant, une résine aminoplaste qui a été intimement mélangée avec des charges, des pigments et d'autres agents chimiques, lorsqu'elle était à l'état non polymérisé ou seulement partiellement polymérisée.

**3.2 résine aminoplaste :** Résine synthétique obtenue par la réaction d'urée, de thio-urée, de mélamine ou de compositions dérivées, avec des aldéhydes, en général le formaldéhyde.

### 4 CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Les matières à mouler aminoplastes conformes aux présentes spécifications doivent satisfaire aux caractéristiques requises appropriées, énumérées dans le tableau.

### 5 ÉPROUVETTES

Le facteur de contraction, l'indice de fluidité et les matières volatiles doivent être mesurés sur la matière à mouler; les autres caractéristiques doivent être déterminées sur des éprouvettes moulées, préparées comme il est spécifié dans l'annexe B de l'ISO 295. Il est possible d'usiner<sup>1)</sup> les éprouvettes dans une plaque moulée selon les conditions de moulage spécifiées dans l'annexe B de l'ISO 295, s'il est montré que les éprouvettes ainsi obtenues donnent des résultats qui ne diffèrent pas d'une façon significative de ceux qui sont obtenus avec les éprouvettes moulées.

Les éprouvettes à utiliser pour déterminer les caractéristiques données dans la section B du tableau doivent être conditionnées en atmosphère ambiante comme il est spécifié dans le chapitre 3 de l'ISO 291, à moins que d'autres conditions ne soient spécifiées dans la méthode d'essai ou n'aient fait l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

Les déterminations doivent débiter au minimum 16 h et au maximum 72 h après que les éprouvettes ont été moulées.

1) Voir ISO 2818.

TABLEAU — Caractéristiques des matières à mouler aminoplastes\*

Caractéristique	Méthode d'essai	Unité	Max. ou min.	TYPE UF A			TYPE MF B			TYPE MF C	TYPE MF D
				Qualité UF A10	Qualité UF A11	Qualité UF A20	Qualité MF B10	Qualité MF B11	Qualité MF B20		
<b>A</b> Caractéristiques déterminées sur la poudre à mouler											
Facteur de contraction	ISO/R 171	—	Max.	X	X	X	X	X	X	X	X
Indice de fluidité	**	—	—	X	X	X	X	X	X	X	X
Matières volatiles	ISO 3671	%	Max.	X	—	—	—	—	—	—	—
<b>B</b> Caractéristiques déterminées sur des éprouvettes***											
Contrainte de flexion à la rupture	ISO 178	MPa	Min.	80	70	70	80	80	70	50	60
Résistance au choc****											
— Charpy, entaillée	ISO/R 179	kJ/m <sup>2</sup>	Min.	1,5	1,5	1,3	1,5	1,5	1,5	2,0	6,0
— Charpy, lisse	ISO/R 179	kJ/m <sup>2</sup>	Min.	6,5	6,0	5,5	7,0	7,0	6,0	3,5	6,0
— Izod	ISO/R 180	J/m d'entaille	Min.	15	15	11	15	15	14	20	60
Température de fléchissement sous charge	ISO 75	°C	Min.	110	110	95	150	150	130	140	120
Résistance à l'incandescence	ISO 181	—	—	X	X	X	X	X	X	X	X
Résistance d'isolement après 24 h dans l'eau	CEI 167	Ω	Min.	10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>8</sup>	10 <sup>8</sup>
Rigidité diélectrique	CEI 243	MV/m	Min.	5,0	3,0	3,0	5,0	—	5,0	2,0	2,0
Indice de résistance au cheminement	CEI 112	V	Min.	500	500	500	500	—	500	500	500
Facteur de dissipation diélectrique (tan δ), 1 MHz	CEI 250	—	Max.	—	—	—	—	—	—	0,30	—
Absorption d'eau chaude	ISO/R 117	mg	Max.	—	—	—	130	130	200	100	—
Absorption d'eau froide	ISO/R 62	mg	Max.	200	200	200	100	100	150	80	120
Retrait au moulage	ISO 2577	%	Max.	1,0	1,2	1,0	0,9	0,9	0,9	0,7	0,8
Post-retrait 48 h	ISO 2577	%	Max.	X	X	X	X	X	X	X	X
Formaldéhyde extractible											
— eau	ISO 4614	μg/cm <sup>2</sup>	Max.	—	—	—	—	n	—	—	—
— acide acétique		μg/cm <sup>2</sup>	Max.	—	—	—	—	n	—	—	—
— alcool		μg/cm <sup>2</sup>	Max.	—	—	—	—	n	—	—	—

\* Les valeurs spécifiées dans ce tableau représentent la moyenne des résultats pour la caractéristique déterminée, sauf pour le formaldéhyde extractible; dans ce cas, les résultats particuliers doivent être conformes au seuil.

\*\* Méthode d'essai à établir.

\*\*\* Des détails sur les méthodes, procédés et éprouvettes à utiliser sont donnés dans le chapitre 6.

\*\*\*\* Seulement un essai de résistance au choc (Charpy ou Izod), le choix doit faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

X Limites devant faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

n Caractéristique à déterminer. Les seuils seront introduits après accord qui reste à établir.

## 6 MÉTHODES D'ESSAI

Pour les essais mécaniques, il est possible d'appliquer la charge d'essai dans une direction autre que celle spécifiée dans les méthodes d'essai indiquées, sous réserve que les résultats obtenus ne diffèrent pas d'une façon significative de ceux qui sont obtenus lorsque la charge d'essai est appliquée dans la direction spécifiée.

### 6.1 Détermination de la contrainte de flexion à la rupture

Voir ISO 178. L'éprouvette, de longueur non inférieure à 80 mm, de largeur 10 mm et d'épaisseur 4 mm, doit être utilisée pour toutes les qualités. On doit utiliser cinq éprouvettes pour la détermination.

Aussi bien dans le cas de barreaux moulés que dans le cas d'éprouvettes découpées dans une plaque, les charges doivent être appliquées parallèlement à la direction de la pression de moulage. La vitesse d'essai doit être de  $2 \pm 0,2$  mm/min.

### 6.2 Détermination de la résilience

#### 6.2.1 Charpy

Voir ISO/R 179. L'éprouvette, de longueur 120 mm, de largeur 15 mm et d'épaisseur 10 mm, doit être utilisée. On doit utiliser cinq éprouvettes pour la détermination.

Aussi bien dans le cas de barreaux moulés que dans le cas d'éprouvettes découpées dans une plaque, les charges doivent être appliquées parallèlement à la direction de la pression de moulage.

#### 6.2.2 Izod

Voir ISO/R 180, méthode A. Les dimensions de l'éprouvette doivent être 63,5 mm x 12,7 mm x 12,7 mm. On doit utiliser cinq éprouvettes pour la détermination.

Dans le cas d'éprouvettes découpées dans une plaque, les charges doivent être appliquées perpendiculairement à la direction de la pression de moulage.

### 6.3 Détermination de la température de fléchissement sous charge

Voir ISO 75, méthode A. On doit utiliser deux éprouvettes, de longueur non inférieure à 110 mm, de largeur 10 mm et d'épaisseur 4 mm, pour la détermination.

### 6.4 Détermination de la résistance à l'incandescence

Voir ISO 181.

### 6.5 Détermination de la résistance d'isolement

Voir Publication CEI 167. L'éprouvette, sous forme d'une plaque lisse, doit avoir une épaisseur de  $3,0 \pm 0,25$  mm. Les dimensions doivent être telles que les axes des trous soient au moins à 25 mm des bords. Les électrodes coniques

doivent être utilisées. Avant d'effectuer l'essai, l'éprouvette doit être conditionnée (sans électrodes) dans une étuve maintenue à  $50 \pm 2$  °C durant  $24 \pm 1$  h, refroidie ensuite à la température ambiante dans un dessiccateur. L'éprouvette doit être ensuite immergée dans de l'eau distillée ou déionisée à  $23 \pm 2$  °C durant  $24 \pm 1$  h. Avant l'essai, l'éprouvette doit être essuyée avec du papier buvard, du papier filtre ou une étoffe absorbante propre, et les électrodes doivent être appliquées. Le mesurage de la résistance d'isolement doit être effectué dans les 5 min qui suivent la fin de l'immersion. On doit utiliser trois éprouvettes pour la détermination.

### 6.6 Détermination de la rigidité diélectrique aux fréquences industrielles

Voir Publication CEI 243. La méthode dite «des paliers» doit être utilisée à 90 °C dans l'huile. On doit utiliser, de préférence, une huile répondant aux exigences de la Publication CEI 296, classe II. L'éprouvette doit avoir une épaisseur de  $3,0 \pm 0,25$  mm et avoir un diamètre d'au moins 100 mm. On doit utiliser deux éprouvettes pour la détermination.

### 6.7 Détermination de l'indice de résistance au cheminement dans des conditions humides

Voir Publication CEI 112, «Proof test». La tension électrique appliquée doit être la tension spécifiée dans le tableau des caractéristiques. Les électrodes doivent être telles que prescrites dans la Publication CEI 112 et le cheminement ne doit pas se produire avant que la 51<sup>e</sup> goutte d'électrolyte ne soit tombée. On doit faire deux déterminations.

### 6.8 Détermination du facteur de dissipation diélectrique

Voir Publication CEI 250. Les conditions d'essai doivent être les suivantes : fréquence 1 MHz; température  $23 \pm 2$  °C; humidité relative  $50 \pm 5$  %; électrodes constituées soit par des films métalliques, soit par une couche de peinture conductrice. On doit utiliser deux éprouvettes pour la détermination.

### 6.9 Détermination de l'absorption d'eau bouillante

Voir ISO/R 117. La méthode B doit être employée. On doit utiliser deux éprouvettes pour la détermination.

### 6.10 Détermination de l'absorption d'eau

Voir ISO/R 62. La méthode A doit être employée. On doit utiliser deux éprouvettes pour la détermination.

**6.11 Détermination du retrait au moulage**

Voir ISO 2577. On doit utiliser deux éprouvettes pour la détermination.

**6.12 Détermination du post-retrait**

Voir ISO 2577. On doit utiliser deux éprouvettes pour la détermination.

Température de détermination :

Type UF A :  $80 \pm 2$  °C

Types MF B, MF C et MF D :  $110 \pm 3$  °C

**6.13 Détermination du formaldéhyde extractible**

Voir ISO 4614. On doit utiliser deux éprouvettes pour la détermination.