
Norme internationale



1874/1

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

**Plastiques — Homopolymères polyamides (PA) pour
moulage et extrusion —
Partie 1: Désignation**

Plastics — Polyamide (PA) homopolymers for moulding and extrusion — Part 1: Designation

Première édition — 1985-12-15

CDU 678.675

Réf. n° : ISO 1874/1-1985 (F)

Descripteurs : plastique, polyamide homopolymère, matière à mouler, désignation.

Prix basé sur 7 pages

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 créé à cet effet. 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. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 1874/1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*.

Les Normes internationales ISO 1874/1 et ISO 1874/2 annulent et remplacent la Recommandation ISO/R 1874-1971, dont elles constituent une révision technique.

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

Plastiques — Homopolymères polyamides (PA) pour moulage et extrusion — Partie 1: Désignation

1 Objet et domaine d'application

1.1 La présente partie de l'ISO 1874 établit un système de désignation pour les matériaux thermoplastiques polyamides (PA). Ce système peut être utilisé comme base pour les spécifications.

Elle couvre les homopolymères polyamides pour moulage et extrusion basés sur le PA 6, PA 66, PA 69, PA 610, PA 612, PA 11, PA 12 et PA MXD6.

1.2 Les types de polyamides sont différenciés les uns des autres par un système de classification basé sur des niveaux appropriés des propriétés de désignation suivantes:

- a) indice de viscosité;
- b) module d'élasticité en traction

ainsi que sur l'information relative à la structure chimique, à l'application prévue, à la méthode de transformation, aux caractéristiques essentielles, aux additifs, à la couleur, aux charges et aux matières de renforcement.

1.3 Ce système de désignation est applicable à tous les homopolymères polyamides. Il s'applique aux matériaux prêts à l'emploi, non modifiés et modifiés par des colorants, des additifs, des charges, des matières de renforcement et des modifiants de polymères.

La présente partie de l'ISO 1874 n'est pas applicable aux polyamides de coulée du type PA 6 et PA 12.

1.4 Le fait que des matériaux ont la même désignation n'implique pas qu'ils présentent nécessairement les mêmes performances. La présente partie de l'ISO 1874 ne comporte pas de données sur la conception, la performance ou les conditions de mise en œuvre qui peuvent être exigées pour spécifier un matériau pour une application ou une méthode de transformation particulière.

Si de telles caractéristiques additionnelles sont nécessaires, elles doivent être déterminées selon les méthodes d'essai spécifiées dans l'ISO 1874/2, si celles-ci conviennent.

1.5 Afin de spécifier un matériau pour une application particulière ou une méthode de transformation reproductible, des exigences additionnelles peuvent être codées dans le bloc de données 5 (voir chapitre 4).

2 Références

ISO 307, *Plastiques — Polyamides — Détermination de l'indice de viscosité.*

ISO 527, *Plastiques — Détermination des caractéristiques en traction.*

ISO 1043, *Plastiques — Symboles et codes*

— *Partie 1: Symboles pour des polymères de base et leurs modifications, et pour des plastifiants.*¹⁾

— *Partie 2: Codes pour la désignation de polymères par un système de bloc de données.*¹⁾

ISO 1874/2, *Plastiques — Homopolymères polyamides (PA) pour moulage et extrusion — Partie 2: Préparation des éprouvettes et détermination des caractéristiques.*²⁾

ISO 3451/4, *Plastiques — Détermination du taux de cendres — Partie 4: Polyamides.*³⁾

3 Définition

matériaux polyamides: Matériaux thermoplastiques qui contiennent des groupements carboxylamide —CONH— à distance régulière dans la chaîne polymérique linéaire.

Les polyamides peuvent être obtenus à partir d'une matière de départ unique (acides aminocarboxyliques ou leurs lactames); ils sont désignés par un chiffre correspondant au nombre d'atomes de carbone dans la matière de départ (voir tableau 1).

1) Actuellement au stade de projet. (Révision partielle de l'ISO 1043-1978.)

2) Actuellement au stade de projet. (Révision partielle de l'ISO/R 1874-1971.)

3) Actuellement au stade de projet.

Tableau 1 — Désignation des polyamides de formule générale — $[NH - (CH_2)_x - CO]_n -$

Symbole	Valeur de x	Nombre d'atomes de C dans la matière de départ
PA 6	5	6
PA 11	10	11
PA 12	11	12

Cependant, les polyamides peuvent aussi être obtenus à partir d'une matière de départ avec des groupes amine, et d'une matière de départ avec des groupes acide carboxylique. Ces polyamides utilisant des diamines et des diacides carboxyliques sont désignés par deux ou trois chiffres, respectivement; le premier chiffre correspond au nombre d'atomes de carbone de la diamine [MXD est à utiliser pour méta-xylylène diamine (voir tableau 3)], et le second — pour quelques matériaux, le second et le troisième — correspond au nombre d'atomes de carbone dans le diacide carboxylique (voir tableau 2).

Tableau 2 — Désignation de polyamides de formule générale — $[NH - (CH_2)_6 - NH - CO - (CH_2)_y - CO]_{\frac{n}{2}} -$

Symbole	Valeur de y
PA 66	4
PA 610	8
PA 612	10

4 Système de désignation

Le système de désignation des thermoplastiques est basé sur un modèle normalisé,¹⁾ comprenant:

Désignation						
Bloc descripteur (facultatif)	Bloc d'identité					
	Bloc numéro de la Norme internationale	Bloc objet particulier				Bloc de données 5
		Bloc de données 1	Bloc de données 2	Bloc de données 3	Bloc de données 4	

Il y a un bloc descripteur facultatif, lire « thermoplastiques », et un bloc d'identité qui consiste en le numéro de la Norme internationale et un bloc objet particulier. Pour un codage non ambigu, le bloc objet particulier est subdivisé en quatre blocs de données, comprenant les informations suivantes:

- N° 1: Identification du plastique par son symbole PA selon l'ISO 1043/1 et l'information codée relative à sa structure chimique (voir 4.1).
- N° 2: Position 1: application prévue ou méthode de transformation (voir 4.2).
Positions 2 à 4: caractéristiques essentielles et informations supplémentaires (voir 4.2).
- N° 3: Propriétés de désignation (voir 4.3).
- N° 4: Charges ou matières de renforcement et leur teneur nominale (voir 4.4).

En vue d'établir une spécification, un cinquième bloc de données peut être ajouté pour fournir des informations additionnelles. La nature de l'information et son codage ne sont pas le sujet de la présente partie de l'ISO 1874.

Le premier caractère du bloc objet particulier doit être un tiret. Les quatre blocs de données doivent être séparés les uns des autres par une virgule.

NOTE — Un bloc de données non utilisé doit être indiqué en doublant le signe de séparation, c'est-à-dire par deux virgules (,,).

1) Voir ISO 1043/2.

4.1 Bloc de données 1

Dans ce bloc de données, après un tiret, les polyamides sont identifiés par leur symbole et des codes spécifiés dans le tableau 3.

Tableau 3 — Symboles et codes pour la structure chimique des polyamides dans le bloc de données 1

Symbole	Nom et structure chimique
PA 6	Polyamide 6; homopolymère à base d' ϵ -caprolactame
PA 66	Polyamide 66; homopolycondensat à base d'hexaméthylène diamine et d'acide adipique
PA 69	Polyamide 69; homopolycondensat à base d'hexaméthylène diamine et d'acide azélaïque
PA 610	Polyamide 610; homopolycondensat à base d'hexaméthylène diamine et d'acide sébacique
PA 612	Polyamide 612; homopolycondensat à base d'hexaméthylène diamine et d'acide dodécane-dioïque ¹⁾
PA 11	Polyamide 11; homopolymère à base d'acide amino-11-undécanoïque
PA 12	Polyamide 12; homopolymère à base d'acide ω -aminododécanoïque (ω -lauryl lactame)
PA MXD6	Polyamide MXD6; homopolycondensat à base de <i>m</i> -xylylène diamine et d'acide adipique

1) Acide décane dicarboxylique-1,10.

Les plastiques contenant des plastifiants peuvent être désignés par la lettre P après le symbole, séparée par un tiret (par exemple, PA 610-P).

4.2 Bloc de données 2

Dans ce bloc de données, l'information relative à l'application prévue ou à la méthode de transformation est donnée dans la position 1 et l'information relative aux caractéristiques essentielles, aux additifs et à la couleur est donnée dans les positions 2 à 4, par des codes spécifiés dans le tableau 4.

Tableau 4 — Codes utilisés dans le bloc de données 2

Code	Position 1	Code	Positions 2 à 4
B	Moulage par soufflage	A	Stabilisé pour la mise en œuvre
		B	Antiadhérent
E	Extrusion de tubes, profilés et plaques	C	Coloré ¹⁾
		D	Poudre; mélange sec
F	Extrusion de feuilles et films	E	Expansible
G	Usages généraux	F	Caractéristiques de combustion spéciales
H	Enduction	G	Granulés (pastilles); grains (moutures)
K	Enduction de câbles et conducteurs	H	Stabilisé au vieillissement à la chaleur
L	Extrusion de monofilaments	L	Stabilisé à la lumière et/ou aux intempéries
M	Moulage par injection	N	Naturel (non coloré)
R	Moulage par rotation	P	Modifié au choc
S	Frittage de poudres projetées	R	Agent de démoulage
T	Fabrication de rubans	S	Lubrifié
X	Pas d'indication	T	Transparence améliorée
		W	Stabilisé contre l'hydrolyse
		Z	Antistatique

1) C1 = coloré, transparent;
C2 = coloré, non transparent.

Quand seules sont précisées des caractéristiques en positions 2 à 4 et qu'il n'y a pas d'information en position 1, il faut l'indiquer par la lettre «X» en position 1.

4.3 Bloc de données 3

Dans ce bloc de données, l'information relative à l'indice de viscosité est codée par deux chiffres (voir 4.3.1) et, après un tiret, l'information relative au module d'élasticité est codée par trois chiffres (voir 4.3.2).

Les matériaux à prise rapide (additif de nucléation) peuvent être codés par la lettre N en toute dernière position du bloc de données 3.

Si la valeur d'une propriété se situe sur ou à proximité de la limite d'une cellule, le producteur doit indiquer quelle cellule désignera le matériau. Si, par la suite, des valeurs individuelles d'essai se situent sur (ou de) l'un ou l'autre côté de la limite de cellule, du fait des tolérances de production, la désignation n'est pas affectée.

NOTE — Toutes les combinaisons possibles des valeurs pour les propriétés utilisées pour désigner les matériaux dans la présente partie de l'ISO 1874 ne sont pas réalisables par les matériaux couramment disponibles.

4.3.1 Indice de viscosité

L'indice de viscosité doit être déterminé selon l'ISO 307 en utilisant les solvants spécifiés dans le tableau 5. La valeur moyenne de l'indice de viscosité est codée par deux chiffres, comme spécifié dans le tableau 5.

Tableau 5 — Codes et limites de cellules pour l'indice de viscosité dans le bloc de données 3

Code	Limites de valeurs pour l'indice de viscosité moyen ml/g		Applicable à
	Solvant: acide sulfurique à 96 % (m/m)	Solvant: m-crésol	
09	< 90		PA 6 PA 66 PA 69 PA 610 PA 612 PA MXD6
10	> 90 à 110		
12	> 110 à 130		
14	> 130 à 160		
18	> 160 à 200		
22	> 200 à 240		
27	> 240 à 290		
32	> 290 à 340		
34	> 340		
11		< 110	PA 11 PA 12
12		> 110 à 130	
14		> 130 à 150	
16		> 150 à 170	
18		> 170 à 200	
22		> 200 à 240	
24		> 240	

NOTE — Les indices de viscosité déterminés avec de l'acide formique à 90 % (m/m) comme solvant peuvent être convertis en indices de viscosité déterminés dans de l'acide sulfurique à 96 % (m/m) à l'aide des équations suivantes :

Pour PA 6 : $\ln y = 0,416 1 + 0,927 6 \ln x$

Pour PA 66 : $\ln y = 0,454 1 + 0,926 1 \ln x$

Pour PA 69 : $\ln y = 0,463 4 + 0,909 5 \ln x$

Pour PA 610 : $\ln y = 0,982 3 + 0,793 2 \ln x$

où

x est l'indice de viscosité dans l'acide formique à 90 % (m/m) ;

y est l'indice de viscosité dans l'acide sulfurique à 96 % (m/m).

L'indice de viscosité de PA 612, qui peut être déterminé selon l'ISO 307 dans soit du *m*-crésol soit de l'acide sulfurique à 96 % (*m/m*), peut être converti à l'aide de l'équation suivante:

$$\ln y = 0,2857 + 0,9859 \ln x$$

où

x est l'indice de viscosité dans l'acide sulfurique à 96 % (*m/m*);

y est l'indice de viscosité dans le *m*-crésol.

Les équations de conversion précédentes ont été calculées d'après les résultats d'un essai interlaboratoire effectué en 1982 (voir ISO 307, chapitre 13). La précision des conversions dépend à la fois du niveau de l'indice de viscosité et du type de PA, ce dernier résultant du fait que différents nombres des différents types de PA ont été inclus dans l'essai. Les intervalles de confiance à 95 % pour les valeurs de l'indice nominal de viscosité dans l'acide sulfurique à 96 % (*m/m*), converties à partir de différentes valeurs de l'indice nominal de viscosité dans les autres solvants, sont données dans le tableau 6.

Tableau 6 — Intervalles de confiance

Indice nominal de viscosité ¹⁾	Intervalles de confiance à 95 % des indices nominaux de viscosité convertis dans l'acide sulfurique à 96 % (<i>m/m</i>)				
	PA 6	PA 66	PA 69	PA 610	PA 612
100	± 0,8	± 1,6	± 2,0	± 4,7	± 4,4
140	± 0,8	± 1,4	± 1,9	± 4,1	± 4,9
180	± 0,7	± 1,2	± 2,9	± 5,8	± 10,2
220	± 0,7	± 1,3	± 4,7	± 9,0	± 17,6
260	± 0,8	± 1,7	± 6,9	± 12,9	± 26,0
300	± 1,0	± 2,4	± 9,3	± 17,2	± 35,3
340	± 1,3	± 3,3	± 11,9	± 21,8	± 45,3

1) Solvants: acide formique à 90 % (*m/m*) pour PA 6, PA 66, PA 69 et PA 610; *m*-crésol pour PA 612.

4.3.2 Module d'élasticité en traction

Le module d'élasticité en traction doit être déterminé à l'état sec selon l'ISO 527 aux conditions fixées dans l'ISO 1874/2 et codé par trois chiffres, comme spécifié dans le tableau 7.

Tableau 7 — Codes et limites de cellules pour le module d'élasticité en traction dans le bloc de données 3

Module d'élasticité en traction	
Code	Limites de valeurs N/mm ²
001	< 150
002	> 150 à 250
003	> 250 à 350
004	> 350 à 450
005	> 450 à 600
007	> 600 à 800
010	> 800 à 1 500
020	> 1 500 à 2 500
030	> 2 500 à 3 500
040	> 3 500 à 4 500
050	> 4 500 à 5 500
060	> 5 500 à 6 500
070	> 6 500 à 7 500
080	> 7 500 à 8 500
090	> 8 500 à 9 500
100	> 9 500 à 10 500
110	> 10 500 à 11 500
120	> 11 500 à 13 000
140	> 13 000 à 15 000
160	> 15 000 à 17 000
190	> 17 000 à 20 000
220	> 20 000 à 23 000
250	> 23 000