
Norme internationale



4383

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

Paliers lisses — Matériaux métalliques multicouches pour paliers lisses minces

Plain bearings — Metallic multilayer materials for thin-walled plain bearings

Première édition — 1981-12-15

CDU 669.65.018.24-419

Réf. n° : ISO 4383-1981 (F)

Descripteurs : alliage anti-friction, matériau composé, stratifié, acier, alliage de cuivre, alliage de plomb, alliage d'aluminium, alliage d'étain, composition chimique, désignation.

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 4383 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 123, *Paliers lisses*, et a été soumise aux comités membres en septembre 1978.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Afrique du Sud, Rép. d'	Inde	Pologne
Allemagne, R.F.	Irlande	Royaume-Uni
Australie	Italie	Suède
Chili	Jamahiriya arabe libyenne	Tchécoslovaquie
Corée, Rép. de	Mexique	URSS
Espagne	Nouvelle-Zélande	USA
France	Pays-Bas	Yougoslavie

Aucun comité membre ne l'a désapprouvée.

Paliers lisses — Matériaux métalliques multicouches pour paliers lisses minces

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les caractéristiques relatives aux matériaux métalliques multicouches destinés à la fabrication des paliers lisses minces (demi-coussinets, bagues, rondelles de butée). Le matériau multicouche se compose d'un support en acier, d'une couche de matériau antifriction (moulé, fritté ou laminé et collé) et éventuellement d'un dépôt électrolytique.

2 Références

ISO 3548, *Paliers lisses — Demi-coussinets minces — Dimensions, tolérances et méthodes de contrôle.*

ISO 4381, *Paliers lisses — Alliages moulés de plomb et d'étain pour paliers lisses multicouches.*

ISO 4382/1, *Paliers lisses — Alliages de cuivre — Partie 1 : Alliages de cuivre moulés pour paliers lisses massifs et multicouches.*

ISO 4384/1, *Paliers lisses — Essai de dureté des métaux antifriction — Partie 1 : matériaux multicouches.*¹⁾

ISO 6864, *Paliers lisses — Demi-coussinets minces à collerette — Dimensions, tolérances et méthodes de contrôle.*¹⁾

3 Caractéristiques exigées

3.1 Composition chimique

La composition chimique doit être dans les limites spécifiées dans les tableaux 1, 2, 3 et 4, où les valeurs uniques sont des valeurs maximales.

3.2 Supports en acier

La composition chimique de l'acier pour supports doit faire l'objet d'un accord entre le fabricant et l'acheteur. En général, on utilise des aciers à bas carbone.

3.3 Couche de matériau antifriction

Les matériaux antifriction à base de plomb et d'étain doivent être conformes au tableau 1.

Les matériaux à base de cuivre doivent être conformes au tableau 2.

Les matériaux à base d'aluminium doivent être conformes au tableau 3.

3.4 Dépôt électrolytique

Les dépôts indiqués dans le tableau 4 ne peuvent être utilisés que sur les couches de matériaux antifriction indiqués dans les tableaux 2 et 3. L'épaisseur du dépôt électrolytique et de toute couche supplémentaire entre le matériau antifriction et celui-ci doit faire l'objet d'un accord entre le fabricant et l'acheteur.

3.5 Propriétés, choix et usage des matériaux

Les tableaux 5 et 6 donnent des indications quant aux propriétés des matériaux antifriction, au choix de dureté des matériaux antifriction en forme de feuillard et à l'usage de ces matériaux.

4 Désignation

Exemple de désignation d'un matériau multicouche composé d'un support en acier, d'une couche de matériau antifriction moulé (G) CuPb24Sn et d'un dépôt électrolytique PbSn10Cu2 :

Matériau multicouche ISO 4383 — G — CuPb24Sn — PbSn10Cu2

1) Actuellement au stade de projet.

Tableau 1 — Alliages à base de plomb et d'étain

Éléments chimiques	Composition chimique, % (m/m)			
	PbSb10Sn6	PbSb15SnAs	PbSb15Sn10	SnSb8Cu4
Pb	Reste	Reste	Reste	0,35
Sb	9,0 à 11,0	13,5 à 15,5	14,0 à 16,0	7,0 à 8,0
Sn	5,0 à 7,0	0,9 à 1,7	9,0 à 11,0	Reste
Cu	0,70	0,70	0,70	3,0 à 4,0
As	0,25	0,8 à 1,2	0,60	0,10
Bi	0,10	0,10	0,10	0,08
Zn	0,005	0,005	0,005	0,005
Al	0,005	0,005	0,005	0,005
Cd	0,05	0,02	0,05	—
Fe	0,10	0,10	0,10	0,10
Total des autres éléments	0,20	0,20	0,20	0,20

Tableau 2 — Alliages à base de cuivre

Éléments chimiques	Composition chimique, % (m/m)				
	CuPb10Sn10 ¹⁾ G moulé, P fritté	CuPb17Sn5 G moulé	CuPb24Sn4 G moulé, P fritté	CuPb24Sn G moulé, P fritté	CuPb30 P fritté
Cu	Reste	Reste	Reste	Reste	Reste
Pb	9,0 à 11,0	14,0 à 20,0	19,0 à 27,0	19,0 à 27,0	26,0 à 33,0
Sn	9,0 à 11,0	4,0 à 6,0	3,0 à 4,5	0,6 à 2,0	0,5
Zn	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
P	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Fe	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Ni	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Sb	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Total des autres éléments	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

1) La composition chimique de cet alliage est différente de celle des paliers lisses massifs (voir l'ISO 4382/1).

Tableau 3 – Alliages à base d'aluminium

Éléments chimiques	Composition chimique, % (m/m)				
	AlSn20Cu	AlSn6Cu	AlSi4Cd	AlCd3CuNi	AlSi11Cu
Al	Reste	Reste	Reste	Reste	Reste
Cu	0,7 à 1,3	0,7 à 1,3	0,05 à 0,15	0,7 à 1,3	0,7 à 1,3
Sn	17,5 à 22,5	5,5 à 7,0	—	—	0,2
Ni	0,1	1,3	—	0,7 à 1,3	0,1
Cd	—	—	0,8 à 1,4	2,7 à 3,5	—
Si	0,7 ¹⁾	0,7 ¹⁾	3,5 à 4,5	0,7 ¹⁾	10,0 à 12,0
Fe	0,7 ¹⁾	0,7 ¹⁾	0,35	0,7 ¹⁾	0,3
Mn	0,7 ¹⁾	0,7 ¹⁾	0,2	0,7 ¹⁾	0,1
Ti	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
Total des autres éléments	0,5	0,5	0,25	0,15	0,3

1) Total de Si + Fe + Mn < 1,0 %.

Tableau 4 – Dépôts électrolytiques

Éléments chimiques	Composition chimique, % (m/m)		
	PbSn10Cu2	PbSn10	PbIn7
Pb	Reste	Reste	Reste
Sn	8,0 à 12,0	8,0 à 12,0	—
Cu	1,0 à 3,0	—	—
In	—	—	5,0 à 10,0
Total des autres éléments	0,5	0,5	0,5

Tableau 5 — Guide pour le choix de dureté des matériaux antifriction en forme de feuillard
 (Les valeurs de dureté peuvent être augmentées par glaçage; essais effectués suivant les indications de l'ISO 4384/1.)

Alliage	Moulé	Fritté	Laminé et revenu	Traitements spéciaux
PbSb10Sn6	19 à 23HV	—	—	15 à 19HV
PbSb15SnAs	16 à 20HV	—	—	—
PbSb15Sn10	18 à 23HV	—	—	—
SnSb8Cu4	17 à 24HV	—	—	—
CuPb10Sn10	70 à 130HB	60 à 90HB	—	—
CuPb17Sn5	60 à 95HB	—	—	—
CuPb24Sn4	60 à 90HB	45 à 70HB	—	—
CuPb24Sn	55 à 80HB	40 à 60HB	—	—
CuPb30	—	30 à 45HB	—	—
AlSn20Cu	—	—	30 à 40HB	—
AlSn6Cu	—	—	35 à 45HB	—
AlSi4Cd	—	—	30 à 40HB	50 à 70HB
AlCd3CuNi	—	—	35 à 55HB	—
AlSi11Cu	—	—	45 à 60HB	—

Tableau 6 — Guide pour l'usage des matériaux antifriction

Alliage (dépôt)	Caractéristiques et usages de principe dans les moteurs rapides
PbSb10Sn6	Doux; résistant à la corrosion; rendement assez bon avec une lubrification limite; faible résistance à la fatigue; convient aux arbres durs ou mous. Paliers principaux et paliers de bielle légèrement chargés; bagues; rondelles de butée.
PbSb15SnAs	
PbSb15Sn10	
SnSb8Cu4	Doux; bonne résistance à la corrosion; meilleur rendement de tous les alliages antifriction dans des conditions de lubrification limite; mauvaise résistance à la fatigue; convient aux arbres durs ou mous. Paliers principaux et paliers de bielle légèrement chargés; bagues; rondelles de butée.
CuPb10Sn10	Très grande résistance à la fatigue et aux chocs; bonne résistance à la corrosion; arbre dur souhaitable. Bagues roulées; rondelles de butée; coussinets de pied de bielle.
CuPb17Sn5	Très grande résistance à la fatigue et aux chocs; arbre dur souhaitable; revêtu normalement d'un dépôt électrolytique quand il est utilisé dans les paliers. Paliers principaux et paliers de bielle fortement chargés; bagues roulées; rondelles de butée.
CuPb24Sn4	Grande résistance à la fatigue et aux chocs; approprié pour les arbres à grande vitesse à mouvement rotatif ou oscillant; arbre dur souhaitable; revêtu normalement d'un dépôt électrolytique quand il est utilisé dans les paliers. Bagues roulées; rondelles de butée; paliers principaux et paliers de bielle.
CuPb24Sn	Grande résistance à la fatigue pour les alliages moulés; satisfaisante à grande pour les alliages frittés; revêtu normalement d'un dépôt électrolytique quand il est utilisé dans les paliers et sous cette forme convient aux arbres durs ou mous; corrodable par l'huile dégradée s'il n'est pas fourni revêtu. Paliers principaux et paliers de bielle; rondelles de butée.
CuPb30	Résistance modérée à la fatigue; corrodable par l'huile dégradée s'il n'est pas fourni revêtu; convient aux arbres durs sauf s'il est revêtu. Paliers principaux et paliers de bielle; bagues roulées.
AlSn20Cu	Résistance modérée à la fatigue; bonne résistance à la corrosion; rendement relativement bon dans des conditions de lubrification limite; convient aux arbres mous. Paliers principaux et paliers de bielle, rondelles de butée et bagues roulées.
AlSn6Cu	Résistance à la fatigue modérée à grande; bonne résistance à la corrosion; revêtu normalement d'un dépôt électrolytique et utilisé avec des arbres durs. Paliers principaux et paliers de bielle; bagues roulées.
AlSi4Cd	Résistance à la fatigue modérée à grande; bonne résistance à la corrosion; revêtu normalement d'un dépôt électrolytique pour les utilisations dans les paliers; convient aux arbres durs; en version traitée, haute résistance à la fatigue. Paliers principaux et paliers de bielle, bagues roulées et rondelles de butée.
AlCd3CuNi	Résistance à la fatigue modérée à grande; bonne résistance à la corrosion; revêtu normalement d'un dépôt électrolytique pour les utilisations dans les paliers; convient aux arbres durs; en version contenant du manganèse, haute résistance à la fatigue. Paliers principaux et paliers de bielle, bagues roulées et rondelles de butée.
AlSi11Cu	Grande résistance à la fatigue; revêtu normalement d'un dépôt électrolytique pour les utilisations dans les paliers; convient aux arbres durs; bonne résistance à la corrosion. Paliers principaux et paliers de bielle.
PbSn10Cu2	Résistance à la fatigue fonction de l'épaisseur; doux; bonne résistance à la corrosion; rendement relativement bon dans des conditions de lubrification limite. Utilisés pour les paliers principaux et paliers de bielle en alliages à base de cuivre et de plomb et en alliages à base d'aluminium à haute résistance.
PbSn10	
PbIn7	