

123

NORME INTERNATIONALE

**ISO
4383**

Deuxième édition
1991-11-01

Paliers lisses — Matériaux multicouches pour paliers lisses minces

iTeh STANDARD PREVIEW
Plain bearings — Multilayer materials for thin-walled plain bearings
(standards.iteh.ai)

ISO 4383:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1a41917b-eba0-4448-8106-c510e9b2f5b1/iso-4383-1991>



Numéro de référence
ISO 4383:1991(F)

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 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.

La Norme internationale ISO 4383 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 123, *Paliers lisses*, sous-comité SC 2, *Matériaux et lubrifiants, leurs propriétés, caractéristiques, méthodes d'essais et conditions d'essais*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1a41917b-cba0-4448-8106-c510e9b2f5b1/iso-4383-1991>

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 4383:1981), dont elle constitue une révision technique.

Les annexes A et B de la présente Norme internationale sont données uniquement à titre d'information.

© ISO 1991

Droits de reproduction réservés. 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'éditeur.

Organisation Internationale de normalisation
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

Paliers lisses — Matériaux multicouches pour paliers lisses minces

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit les caractéristiques relatives aux matériaux 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 normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 4381:1991, *Paliers lisses — Alliages moulés de plomb et d'étain pour paliers lisses multicouches.*

ISO 4382-1:1991, *Paliers lisses — Alliages de cuivre — Partie 1: Alliages de cuivre moulés pour paliers lisses à paroi épaisse, massifs et multicouches.*

ISO 6691:1989, *Matières thermoplastiques pour paliers lisses — Classification et désignation.*

3 Caractéristiques

3.1 Composition chimique

La composition chimique doit être dans les limites prescrites dans les tableaux 1 à 5, 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.

Pour les matériaux composites bronze/polymère du tableau 4, un acier revêtu de cuivre peut être utilisé.

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.

Les matériaux antifriction à base de bronze poreux fritté et de polymère doivent être conformes au tableau 4.

3.4 Dépôt électrolytique

Les dépôts donnés dans le tableau 5 peuvent être appliqués sur les couches de matériaux antifriction comme indiqué dans le tableau A.2. 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.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4383:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1a777e5b-c510e9b2f5b1/iso-4383-1991>

3.5 Directives concernant les propriétés et le choix des matériaux

Des directives concernant le choix de dureté des matériaux antifricition en forme de feillard et l'usage de ces matériaux sont données dans les tableaux A.1 et A.2.

4 Désignation

EXEMPLE

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

Matériau multicouche ISO 4383 - G - CuPb24Sn - PbSn10Cu2

Tableau 1 — Alliages à base de plomb et d'étain (voir ISO 4381)

Éléments chimiques	Composition chimique, % (m/m)			
	PbSb10Sn6	PbSb15SnAs	PbSb15Sn10	SnSb8Cu4
Pb	Reste	Reste	Reste	0,35
Sb	9 à 11	13,5 à 15,5	14 à 16	7 à 8
Sn	5 à 7	0,9 à 1,7	9 à 11	Reste
Cu	0,7	0,7	0,7	3 à 4
As	0,25	0,8 à 1,2	0,6	0,1
Bi	0,1	0,1	0,1	0,08
Zn	0,01	0,01	0,01	0,01
Al	0,01	0,01	0,01	0,01
Fe	0,1	0,1	0,1	0,1
Total des autres éléments	0,2	0,2	0,2	0,2

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 à 11	14 à 20	19 à 27	19 à 27	26 à 33
Sn	9 à 11	4 à 6	3 à 4,5	0,6 à 2	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	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
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 à paroi épaisse, massifs et multicouches (voir l'ISO 4382-1)

STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Tableau 3 — Alliages à base d'aluminium

Éléments chimiques	Composition chimique, % (m/m)					
	AlSn20Cu	AlSn6Cu	AlSi4Cd	AlCd3CuNi	AlSi11Cu	AlZn5Si1,5Cu1Pb1Mg
Al	Reste	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	0,8 à 1,2
Sn	16,5 à 22,5	5,5 à 7	—	—	0,2	0,2
Ni	0,1	1,3	—	0,7 à 1,3	0,1	0,2
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 à 12	1 à 2
Fe	0,7 ¹⁾	0,7 ¹⁾	0,35	0,7 ¹⁾	0,3	0,6
Mn	0,7 ¹⁾	0,7 ¹⁾	0,2	0,7 ¹⁾	0,1	0,3
Ti	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2
Pb	—	—	—	—	—	0,7 à 1,3
Zn	—	—	—	—	—	4,4 à 5,5
Mg	—	—	—	—	—	0,6
Total des autres éléments	0,5	0,5	0,25	0,15	0,3	0,4

1) Total de Si + Fe + Mn ≤ 1,0 %.

Tableau 4 — Bronze fritté à revêtement polymère

Éléments chimiques	Composition chimique, % (m/m)	
	CuSn10/PTFE	CuSn10/POM
Couche de bronze poreux fritté CuSn10	Porosité 20 % à 35 % (V/V)	
Cu	Reste	
Sn	9 à 11	
P	0,3	
Total des autres éléments	0,5	
Revêtement polymère et imprégnant (voir ISO 6691)	PTFE (Polytétrafluoroéthylène) avec additifs anti-usure et antifriction	POM (Polyoxyméthylène)

Tableau 5 — Dépôts électrolytiques

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

Annexe A (informative)

Directives concernant les propriétés et le choix des matériaux

Voir tableaux A.1 et A.2.

Tableau A.1 — Directives pour le choix de dureté des matériaux antifricition en forme de feuillard

Alliage	Moulé	Fritté	Laminé et revenu	Traitement spéciaux
PbSb10Sn6	19 à 23 HV	—	—	15 à 19 HV
PbSb15SnAs	16 à 20 HV	—	—	—
PbSb15Sn10	18 à 23 HV	—	—	—
SnSb8Cu4	17 à 24 HV	—	—	—
CuPb10Sn10	70 à 130 HB	60 à 90 HB	—	—
CuPb17Sn5	60 à 95 HB	—	—	—
CuPb24Sn4	60 à 90 HB	45 à 70 HB	—	—
CuPb24Sn	55 à 80 HB	40 à 60 HB	—	—
CuPb30	—	30 à 45 HB	—	—
AlSn20Cu	—	—	30 à 40 HB	—
AlSn6Cu	—	—	35 à 45 HB	—
AlSi4Cd	—	—	30 à 40 HB	50 à 70 HB
AlCd3CuNi	—	—	35 à 55 HB	—
AlSi11Cu	—	—	45 à 60 HB	—
AlZn5Si1,5Cu1Pb1Mg	—	—	45 à 70 HB	—

NOTE — Les valeurs de dureté peuvent être augmentées par laminage; essais effectués suivant les indications de l'ISO 4384-1.

Tableau A.2 — Directives pour l'usage des matériaux antifriction et pour la dureté de la pièce antifriction conjuguée (arbre)

Alliage (dépôt)	Caractéristiques et usages principaux dans les moteurs rapides	Dureté minimale de l'arbre ¹⁾
PbSb10Sn6	Mou; résistant à la corrosion; assez bonne performance en 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.	180 HB
PbSb15SnAs		
PbSb15Sn10		
SnSb8Cu4	Mou; 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.	220 HB
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.	53 HRC
CuPb17Sn5	Très grande résistance à la fatigue et aux chocs; arbre dur souhaitable; normalement revêtu d'un dépôt électrolytique quand il est utilisé dans les paliers. Paliers principaux et paliers de bielle fortement chargés; bagues roulées; rondelles de butée.	50 HRC
CuPb24Sn4	Grande résistance à la fatigue et aux chocs; approprié pour les arbres à grande vitesse à mouvement rotatif ou oscillant; arbre dur souhaitable; normalement revêtu d'un dépôt électrolytique quand il est utilisé dans les paliers. Bagues roulées; rondelles de butée; paliers principaux et paliers de bielle.	48 HRC
CuPb24Sn	Grande résistance à la fatigue pour les alliages moulés; satisfaisante à grande pour les alliages frittés; normalement revêtu 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 revêtu. Paliers principaux et paliers de bielle; rondelles de butée.	45 HRC
CuPb30	Résistance modérée à la fatigue; corrodable par l'huile dégradée s'il n'est pas revêtu; convient aux arbres durs sauf s'il est revêtu. Paliers principaux et paliers de bielle; bagues roulées.	270 HB
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.	250 HB
AlSn6Cu	Résistance à la fatigue modérée à grande; bonne résistance à la corrosion; normalement revêtu d'un dépôt électrolytique et utilisé avec des arbres durs. Paliers principaux et paliers de bielle, bagues roulées.	45 HRC
AlSi4Cd	Résistance à la fatigue modérée à grande; bonne résistance à la corrosion; normalement revêtu 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.	48 HRC
AlCd3CuNi	Résistance à la fatigue modérée à grande; bonne résistance à la corrosion; normalement revêtu 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.	48 HRC
AlSi11Cu	Grande résistance à la fatigue; normalement revêtu 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.	50 HRC

Alliage (dépôt)	Caractéristiques et usages principaux dans les moteurs rapides	Dureté minimale de l'arbre ¹⁾
AlZn5Si1,5Cu1Pb1Mg	Grande résistance à la fatigue; normalement revêtu d'un dépôt électrolytique pour les utilisations dans les paliers; convient aux arbres durs ou mous. Paliers principaux et paliers de bielle.	45 HRC
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		
1) Les valeurs de dureté données dans ce tableau pour le matériau de l'arbre sont des valeurs minimales valables pour des machines à grande vitesse. Les conditions de travail, en particulier la lubrification, jouant un rôle important, une différence de dureté plus grande peut être parfois nécessaire entre le matériau antifriction et celui de l'arbre.		

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 4383:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1a41917b-eba0-4448-8106-c510e9b2f5b1/iso-4383-1991>