123

NORME INTERNATIONALE

ISO 4381

Deuxième édition
1991-11-15

Paliers lisses — Alliages moulés de plomb et d'étain pour paliers lisses multicouches

Plain bearings — Lead and tin casting alloys for multilayer plain bearings

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4381:1991
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/777a7fa2-ec0a-463a-91e0-02192706f4fd/iso-4381-1991

Numéro de référence
ISO 4381:1991(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.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

La Norme internationale ISO 4381 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*.

ISO 4381:1991
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/777a7fa2-ec0a-463a-91e0-02192706f4fd/iso-4381-1991

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 4381:1981), 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 — Alliages moulés de plomb et d'étain pour paliers lisses multicouches

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit les caractéristiques relatives aux matériaux antifriction en alliages moulés de plomb et d'étain pour paliers lisses multicouches.

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.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 4381:1991
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7797fa2-ec0d-463d-97b0-
c2111c0c4fdf/iso-4381-1991

ISO 4384-1:1982, *Paliers lisses — Essai de dureté des matériaux antifriction — Partie 1: Matériaux multicouches.*

ISO 4384-2:1982, *Paliers lisses — Essai de dureté des matériaux antifriction — Partie 2: Matériaux massifs.*

ISO 4386-2:1982, *Paliers lisses — Paliers lisses métalliques multicouches — Partie 2: Détermination, par essai destructif, de l'adhérence du matériau antifriction d'épaisseur égale ou supérieure à 2 mm.*

3 Caractéristiques

3.1 Composition chimique

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

L'analyse chimique est un facteur décisif dans la réception des matériaux antifriction.

3.2 Propriétés des matériaux

Les propriétés des matériaux doivent être conformes aux tableaux 1 et 2.

La dureté Brinell à 20 °C est considérée comme paramètre d'essai et critère de réception. Toutes les autres valeurs indiquées sont des valeurs moyennes ou des fourchettes, et sont considérées comme des valeurs types pour le concepteur. Étant donné la gamme des compositions d'alliages possibles et l'influence marquée des conditions de refroidissement sur les propriétés mécaniques, il faut s'attendre dans les divers cas à des écarts relativement importants par rapport aux valeurs indiquées.

3.3 Directives concernant le choix des matériaux

Des directives pour l'usage des matériaux antifriction et pour la dureté de la pièce antifriction conjuguée (arbre) sont données dans l'annexe A.

4 Désignation

EXEMPLE

Désignation d'un matériau antifriction ayant pour symbole PbSb15Sn10:

Matériau antifriction ISO 4381 - PbSb15Sn10

Tableau 1 — Alliages moulés de plomb

Éléments chimiques et propriétés		Composition chimique, % (*m*/*m*) PbSb15SnAs	PbSb15Sn10	PbSb14Sn9CuAs	PbSb10Sn6
Pb		Reste	Reste	Reste	Reste
Sb		13,5 à 15,5	14 à 16	13 à 15	9 à 11
Sn		0,9 à 1,7	9 à 11	8 à 10	5 à 7
Cu		0,7	0,7	0,7 à 1,5	0,7
As		0,8 à 1,2	0,6	0,3 à 1	0,25
Cd		—	—	0,3 à 0,7	—
Ni		—	—	0,2 à 0,6	—
Bi		0,1	0,1	0,1	0,1
Fe		0,1	0,1	0,1	0,1
Al		0,01	0,01	0,01	0,01
Zn		0,01	0,01	0,01	0,01
Total des autres éléments		0,2	0,2	0,2	0,2
Propriété des matériaux sur barre échantillon					
Dureté Brinell [1] HB 10/250/180	20 °C min.	18	21	22	16
	50 °C ≈	15	16	22	16
	120 °C ≈	14	14	16	14
	150 °C ≈	10	10	10	8
Limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 %, $R_{p0,2}$ N/mm²	20 °C ≈	39	43	46	39
	50 °C ≈	37	32	39	32
	100 °C ≈	25	30	27	27
Résistance de lien, R_{Ch}, entre la couche antifriction (valeur limite; voir ISO 4386-2) et l'acier à 0,1 % (*m*/*m*) de C pour des couches antifriction d'épaisseur ⩾ 6 mm N/mm² ≈		60	70	67	65
Résistance à la fatigue par flexion rotative, R_{rbf}, à 10^7 cycles N/mm² ≈		± 24	± 25	± 26	± 21
Coefficient de dilatation thermique linéique, a_l 10^{-6} /K ≈		25	24	24,7	25,3
Point de fusion (fourchette) °C ≈		240 à 350	240 à 270[2]	240 à 420	240 à 260[2]
Température de moulage (fourchette) °C ≈		450 à 500	480 à 520	480 à 520	480 à 520
Masse volumique, ϱ kg/dm³ ≈		9,7	9,9	9,7	10,3

1) Pour l'essai de dureté, voir ISO 4384-1 et ISO 4384-2.

2) La limite supérieure de la fourchette de fusion sera de 380 °C si la teneur en cuivre est supérieure à 0,5 % (*m*/*m*).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 4381:1991
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/777a7fa2-ec0a-463a-91e0-
02192706f4fd/iso-4381-1991

Tableau 2 — Alliages moulés d'étain

Éléments chimiques et propriétés		Composition chimique, % (*m/m*) SnSb12Cu6Pb	SnSb8Cu4	SnSb8Cu4Cd
Sn		Reste	Reste	Reste
Sb		11 à 13	7 à 8	7 à 8
Cu		5 à 7	3 à 4	3 à 4
Cd		—	—	0,8 à 1,2
Pb		1 à 3	0,35	0,35
As		0,1[1]	0,1[2]	0,5
Ni		—	—	0,1 à 0,5
Bi		0,08	0,08	0,08
Fe		0,1	0,1	0,05
Al		0,01	0,01	0,01
Zn		0,01	0,01	0,01
Total des autres éléments		0,4	0,2	0,2
Propriété des matériaux sur barre échantillon				
Dureté Brinell [3] HB 10/250/180	20 °C min.	25	22	28
	50 °C ≈	20	17	25
	120 °C ≈	12	11	19
	150 °C ≈	8	8	13
Limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 %, $R_{p0,2}$ N/mm²	20 °C ≈	61	47	62
	50 °C ≈	60	44	44
	100 °C ≈	36	27	30
Résistance de lien, R_{Ch}, entre la couche antifriction (valeur limite; voir ISO 4386-2) et l'acier à 0,1 % (*m/m*) de C pour des couches antifriction d'épaisseur ⩾ 6 mm N/mm² ≈		40	80	90
Résistance à la fatigue par flexion rotative, R_{rbf}, à 10^7 cycles N/mm² ≈		± 28	± 31	± 34
Coefficient de dilatation thermique linéique, a_l 10^{-6} /K ≈		22,7	23,9	23,9
Point de fusion (fourchette) °C ≈		183 à 400	233 à 360	233 à 360
Température de moulage (fourchette) °C ≈		480 à 520	440 à 460	440 à 460
Masse volumique, ϱ kg/dm³ ≈		7,4	7,3	7,3

1) Dans les cas spéciaux un maximum de 0,8 % est admis.

2) Dans les cas spéciaux un maximum de 0,5 % est admis.

3) Pour l'essai de dureté, voir ISO 4384-1 et ISO 4384-2.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 4381:1991
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/777a7fa2-ec0a-463a-91e0-021927061fd/iso-4381-1991

Annexe A
(informative)

Directives pour l'usage des matériaux antifriction et pour la dureté de la pièce antifriction conjugée (arbre)

Alliage	Caractéristiques et usages principaux	Dureté minimale de l'arbre[1]
PbSb15SnAs	Utilisable uniquement pour les contraintes de glissement pur sous faible charge et à de faibles vitesses en régime hydrodynamique; bon pouvoir d'inclusion. Presque exclusivement coulé sur des feuillards d'acier par un procédé continu, d'où une vitesse résultante de refroidissement extrêmement rapide. Utilisé pour les bagues roulées et les coussinets minces d'épaisseur ⩽ 3 mm environ ainsi que pour les rondelles de butée. Bagues pour arbres à cames de moteurs à combustion interne, bagues d'engrenages, bielles et paliers de ligne des petits compresseurs à piston.	160 HB
PbSb15Sn10	Utilisable pour les containtes de glissement pur sous charges moyenne et à vitesses moyennes en régime hydrodynamique; faible résilience; bon pouvoir d'inclusion. Utilisé sous containtes moyennes pour les paliers lisses, les paliers à patins oscillants, les coussinets de tête de bielle et les brise-cônes.	
PbSb14Sn9CuAs	Bonnes propriétés de glissement, utilisable dans les régimes de frottement mixte, convient pour les vitesses de glissement, élevées à faibles, en régime hydrodynamique; résilience moyenne, moins sensible à la compression des bords, bon conducteur de la chaleur. Capacité de charge thermique la plus élevée des matériaux antifriction à base de plomb. Utilisé pour les paliers lisses de machines électriques, engrenages, trains de laminage, segments et bielles.	
PbSb10Sn6	Utilisable pour les contraintes de glissement pur sous faible charge et à vitesse moyenne en régime hydrodynamique, résilience modérée; bon pouvoir d'inclusion.	
SnSb12Cu6Pb	Bonnes propriétés de glissement sous charge moyenne et à vitesses de glissement, élevées à faibles, en régime hydrodynamique; bonne résilience; sensible aux contraintes de pliage alterné et à la compression des bords; haute résistance à l'usure pour les tourillons bruts (fonte grise). Utilisé pour les paliers lisses de turbines, compresseurs, machines électriques et engrenages.	
SnSb8Cu4	Bonnes propriétés de glissement, de formage et très bonne ténacité; bon pouvoir d'inclusion; utilisable aux vitesses de glissement élevées en régime hydrodynamique sous charge moyenne; résilience à basse fréquence; insensible aux containtes de pliage alterné. Utilisé pour les paliers de trains de laminage sous fortes charges pour la production de bagues roulées, de coussinets minces d'épaisseur ⩽ 3 mm environ et de rondelles de butée.	
SnSb8Cu4Cd	Bonnes propriétés de glissement, utilisable à des vitesses de glissement élevées en régime hydrodynamique sous forte charge; faiblement sensible à la compression des bords; très bonne résilience à haute fréquence; insensible aux contraintes de pliage alterné; bon pouvoir d'inclusion. Utilisé pour les paliers de ligne d'arbre et les coussinets de bielle et de tête de bielle des gros moteurs à piston et les paliers de train de laminage.	

1) Dans les paliers lisses multicouches, il convient que la différence de dureté entre le matériau antifriction et le matériau de l'arbre soit telle qu'elle permette d'éviter sans danger un soudage dans les conditions de travail. Celles-ci, en particulier les conditions de lubrification, ont une influence importante sur le choix du matériau de l'arbre. Pour cette raison, la valeur de dureté recommandée pour le matériau de l'arbre est une valeur minimale. En général, les matériaux d'arbre non trempés et non revenus sont utilisés lorsqu'il s'agit de matériaux antifriction à base de plomb et d'étain.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 4381:1991
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/777a7fa2-ec0a-463a-91e0-02192706f4fd/iso-4381-1991

Annexe B
(informative)

Bibliographie

[1] ISO 4386-1:—[1], *Paliers lisses — Paliers lisses métalliques multicouches — Partie 1: Contrôle non destructif aux ultrasons des défauts d'adhérence.*

[2] ISO 4386-3:—[2], *Paliers lisses — Paliers lisses métalliques multicouches — Partie 3: Contrôle non destructif par ressuage.*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 4381:1991
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/777a7fa2-ec0a-463a-91e0-02192706f4fd/iso-4381-1991

1) À publier. (Révision de l'ISO 4386-1:1982)

2) À publier.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4381:1991
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/777a7fa2-ec0a-463a-91e0-02192706f4fd/iso-4381-1991

CDU 621.822.5:[669.45+669.65].018.24-14

Descripteurs: palier, palier lisse, alliage anti-friction, alliage de plomb, alliage d'étain, spécification, composition chimique, désignation.

Prix basé sur 5 pages