

Tableau 9 – Propriétés physiques des Zamak et comparaison avec d'autres métaux

Alliage	Densité de volume g/cm ³	Point de fusion °C	Chaleur spécifique cal/g/°C	Contenu thermique cal/s/cm ³ C	Coef. de dilatation à (1)	Résistivité électrique à 20 °C μΩ/cm	Retrait linéaire de solidification %
Zamak 2	6,7	379° – 389°	0,105	0,25	0,0000277	6,75	12,5
Zamak 3	6,6	380° – 386°	0,098	0,27	0,0000274	6,40	11,7
Zamak 5	6,7	380° – 386°	0,102	0,26	0,0000274	6,55	11,7
Aluminium	2,7	660°	0,220	0,52	0,0000230	2,62	16,5
Zinc	7,1	419°	0,095	0,27	0,0000350	6,05	10,4
Etain	7,3	232°	0,064	0,15	0,0000200	11,50	7,8
Fer	7,9	1 528°	0,165	0,16	0,0000117	10,00	15,8
Laiton 70/30	8,5	930°	0,092	0,29	0,0000228	6,30	17,5
Cadmium	8,7	321°	0,055	0,22	0,0000316	7,69	-
Bronze 84/16	8,8	910°	0,096	0,10	0,0000176	10,00	14,0
Nickel	8,8	1 452°	0,128	0,14	0,0000128	6,90	16,0
Cuivre	8,9	1 083°	0,090	0,92	0,0000166	1,90	17,7
Plomb	11,4	327°	0,031	0,08	0,0000296	21,70	10,9

(1) La longueur finale d'une pièce se calcule $L_2 = L_1 [1 + a (t_2 - t_1)]$.

Les Zamak sont parfaitement diamagnétiques.

Tableau 12 – Moulages sous pression

	Zamak 2	Zamak 3	Zamak 5
Résistance à la traction kg/mm ²	35 – 45	30 – 40	33 – 42
Allongement %	3 – 8	2 – 8	2 – 4
Module d'élasticité kg/mm ²	10 000	10 000	10 000
Résilience kg/cm/mm ²			
– avec entaille	5 – 9	5 – 9	5 – 9
– sans entaille	1,8 – 2,6	2,0 – 2,6	1,0 – 2,4
Res. compression kg/mm ²	75 – 85	45 – 55	65 – 75
Res. aux entailles kg/mm ²	35 – 40	25 – 30	30 – 35
Flexion transversale mm	5 – 6	6 – 7	4 – 5
Module rupture kg/mm ²	95 – 100	75 – 85	85 – 95
Dureté Brinell H500/10/30 kg/mm ²	90 – 110	80 – 100	90 – 105

Tableau 13 – Caractéristiques d'autres métaux

	Résistance à la traction kg/mm ²	Allongement %	Module d'élasticité kg/mm ²	Résilience kg/cm/mm ²		Dureté Brinell kg/mm ²
				avec entaille	sans entaille	
Fer	34 – 38	20 – 25	20 000	12 – 14	28 – 32	85 – 90
Zinc	10 – 12	2 – 6	8 000	0,6 – 1	2 – 3	50 – 55
Cuivre	20 – 25	32 – 38	11 000	8 – 9	28 – 30	60 – 65
Bronze 84/16	18 – 25	0,5 – 12	9 000	1,5 – 2	5 – 6	90 – 95
Laiton 70/30	20 – 25	10 – 25	7 800	2 – 2,5	10 – 12	45 – 50
Aluminium	9 – 10	20 – 30	6 700	8 – 10	8 – 10	25 – 28
Etain	3 – 3,5	35 – 40	3 500	–	–	15 – 20
Plomb	1,0 – 1,5	25 – 30	1 500	–	–	5 – 8
Cadmium	5 – 7	15 – 20	21 500	8 – 10	18 – 20	20 – 25
Nickel	–	–	–	–	20 – 30	95 – 100

Tests d'usure des Zamak

Les tests ont été effectués par référence aux alliages d'aluminium à 6 % de cuivre ; de laiton 60/40 ; de bronze 90/100, sur des échantillons cylindriques de 15 mm de diamètre (1,77 cm² de section) procédés sur un disque de fonte dure, mouillée avec de l'eau mélangée à du sable très fin, avec une charge variable.

Après un nombre de tours correspondant à un parcours de 100 m, on a mesuré l'épaisseur de la couche enlevée.

Cette épaisseur exprimée en dixième de millimètre a fourni des données relatives d'abrasion. Le Zamak, dans les conditions dans lesquelles ont été effectués les tests, est moins usé que le laiton, seul le bronze 90/100 a de meilleurs résultats.

La résistance optimale à l'usure est un des facteurs de succès du Zamak dans la construction des engrenages (voir tableau 14).

Tests de frottement des Zamak

Les tests de frottement ont été effectués sur les Zamak 2, 3, et 5 contre les matériaux suivants :

- Fonte normale de fonderie : dureté Brinell 88.
- Acier normal de construction : dureté Brinell 144.
- Laiton 70/30 : dureté Brinell 81.
- Bronze 90/100.
- Bois tendre : sapin sec
- Bois dur : chêne sec.

La mesure du coefficient de frottement a été faite avec des charges variables et des surfaces planes de 5 cm² sans lubrification et à température ambiante.

Dans le tableau ci-dessous, vous trouverez les valeurs moyennes de 8 tests dans différentes conditions.

Tableau 14 – Tests d'usure

	Indice d'abrasion (dixième de mm)		
	Charge : 10 kg	Charge : 20 kg	Charge : 50 kg
Alliage d'aluminium	18,8	32,0	78,6
Laiton (moulé)	11,3	20,5	39,2
Bronze (moulé)	7,2	12,5	20,6
Zamak (moulé)	8,8	14,8	24,2
Laiton tréfilé	3,3	5,9	10,0