

# 8

# LES CUPRO-SILICIUMS

## 8.1 PRÉSENTATION

Les cupro-siliciums sont des alliages de cuivre renfermant de 2 à 4% de silicium et le plus souvent d'autres éléments tels Mn, Al, Fe en faibles teneurs.

Ces alliages présentent des caractéristiques mécaniques élevées, d'excellentes qualités de frottement et une bonne résistance à la corrosion. Ce sont les plus faciles à souder de tous les alliages de cuivre.

Les nuances les plus courantes sont CuSi3Mn

connu sous le nom d'Everdur, et CuSi2Al2,5 :

- CuSi3Mn est utilisé en mécanique pour la fabrication d'arbres et d'axes, en boulonnerie et en chaudronnerie.

- CuSi2Al2,5 est surtout utilisé dans la connectique pour la fabrication de ressorts, relais et interrupteurs.

Il existe des cupro-siliciums moulés, à 3 à 4% de silicium avec addition éventuelle de manganèse ou d'aluminium. Ces alliages ont une très bonne coulabilité et une excellente soudabilité.

## 8.2 PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DES CUPRO-SILICIUMS

Les principales propriétés physiques des cupro-siliciums sont résumées dans le tableau suivant :

Propriétés physiques des cupro-siliciums		
	CuSi3Mn	CuSi2Al2,5
Température du liquidus (°C)	1 025	1 030
Température du solidus (°C)	970	1 000
Intervalle de solidification (°C)	55	30
Masse volumique à 20 °C (kg/dm <sup>3</sup> )	8,5	8,3
Coefficient de dilatation linéaire (10 <sup>-6</sup> /°C)	18	17,1
Capacité thermique massique à 20 °C (J/(kg.K))	380	375
Conductivité thermique à 20 °C (W/(m.K))	36	42
Conductivité électrique à 20 °C (% IACS)	7	10
Résistivité électrique à 20 °C (10 <sup>-8</sup> Ω.m)	25	17,4

## 8.3 CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES DES CUPRO-SILICIUMS

### 8.3.1 Caractéristiques de traction et de dureté

Les caractéristiques mécaniques moyennes de ces alliages sont données dans le tableau suivant :

Caractéristiques mécaniques des cupro-siliciums					
	Etat	Charge de rupture (MPa)	Limite élastique à 0,2 % (MPa)	Allongement (A%)	Dureté Brinell 10/3000
CuSi3Mn (laminés)	Recuit	420	185	57	95
	H 12	535	410	30	155
	H 14	600	525	17	175
	H 15	700	670	10	-
CuSi3Mn (étirés)	Recuit	415	210	55	95
	H 12	535	415	30	155
	H 14	750	730	7	205
CuSi2Al2,5 (étirés)	Recuit	495	260	45	130
	H 12	640	560	17	190
	H 14	810	780	8	235

### 8.3.2 Constantes d'élasticité

Le module d'Young E (élasticité de traction) , le module de torsion G (élasticité de cisaillement) et le coefficient de Poisson sont les suivants :

Constantes d'élasticité des cupro-siliciums			
	Module d'Young (MPa)	Module de torsion (MPa)	Coefficient de Poisson
CuSi3Mn	105 000	39 000	0,35
CuSi2Al2,5	117 000	45 000	0,31