

### BRONCES AL ESTAÑO

Están constituidos por Cobre, Estaño y pequeñas adiciones de Ni, Zn, Pb; durante el afinamiento son desoxidados con P, razón por lo que se les denomina popularmente "bronces fosforosos". Estas aleaciones se utilizan sin tratamiento térmico de modo que las elevadas propiedades mecánicas se obtienen únicamente incrementando la velocidad de nucleación en el estado líquido para reducir el tamaño de grano de la fase primaria  $\alpha$  y mejorar la proporción y distribución de la fase  $\delta$  durante la solidificación; cuanto más rápido el enfriamiento, más finas serán las dendritas de  $\alpha$  y se tendrá mayor dispersión de la fase  $\delta$  en la microestructura.

Al agregar hasta 8 % de Estaño, algunos átomos de Sn reemplazan a los de Cu en la red F.C.C. y durante la solidificación, la primera solución sólida en formarse como dendritas es la fase  $\alpha$  rica en Cu. Los átomos de Sn con mayor diámetro que los del Cu ( $\text{Cu}=1,57 \text{ \AA}$   $\text{Sn}=1,72 \text{ \AA}$ ) deforman la red alterando las distancias entre átomos e incrementa la resistencia mecánica con respecto al Cu°; sin embargo, la estructura cristalina sigue siendo F.C.C, por lo que sus características de deslizamiento y alta ductilidad se mantienen.

Cuando el Sn es mayor a 8% algo de la fase  $\alpha$  se enriquece con Sn, formándose la fase  $\delta$  ( $\text{Cu}_{31}\text{Sn}_8$ ) finamente dispersa como islas entre los espacios inter-dendríticos de la fase  $\alpha$  ( $\alpha > \% \text{ Sn}$ , mayor proporción de la fase  $\delta$ ), tenaz pero dúctil que soporta las cargas de impacto; mientras que el compuesto inter-metálico duro  $\delta$  aporta resistencia mecánica, al desgaste y abrasión por el significativo aumento de la dureza, pero disminuye la ductilidad. La superficie suave de la matriz  $\alpha$  ligeramente inferior a  $\delta$ , forma un bolsillo y retiene los lubricantes; reduciendo el contacto metal con metal.

### ALEACION: VE - 908 = UNS C90800

Bronce con buena dureza, elasticidad y gran resistencia mecánica, al desgaste, a impactos moderados, presión hidráulica y de vapor; mediana resistencia a la corrosión. Evitar superar por largos periodos la temperatura máxima de operación, "δ" tenderá a precipitar a lo largo de los límites del grano, provocando la fragilización del material.

**Recomendado para cojinetes con alta carga y baja/mediana velocidad; requiere lubricación confiable con grasa o aceite y dureza del eje de 300 - 400 HB.**

#### Composición Química:

%Cu	% Sn	%Pb	%Zn	%Fe	% Ni
84 - 88	11 - 13	0,25 máx.	0,25 máx.	0,15 máx.	0,5 máx.

#### Propiedades Mecánicas y Físicas:

• Resistencia a la tracción, $\text{Kg/mm}^2$ .....	24,6 - 35,2
• Punto de fluencia, $\text{Kg/mm}^2$ .....	15,5 - 19,4
• Elongación, %.....	14 - 5
• Dureza, HB (10 mm / 500 Kg).....	65 - 95
• Conductividad térmica, $\text{W/m}^\circ\text{C}$ a $20^\circ\text{C}$ .....	68
• Coeficiente de expansión térmica, $10^{-6}/^\circ\text{C}$ (20 - 300 $^\circ\text{C}$ ).....	18
• Conductividad eléctrica, % IACS a $20^\circ\text{C}$ .....	-
• Temperatura de operación, $^\circ\text{C}$ .....	-233 - 287
• Carga o presión de operación, $\text{Kg/mm}^2$ .....	2,5 - 3,6 (media)

#### Normas Técnicas de fabricación:

- Comp. química y prop. mecánicas : UNS C 90800 = DIN 1705 CuSn12
- Centrifugado : ASTM B427 / SAE J462
- Molde de arena : ASTM B427 / SAE J462
- Colada continua : ASTM B505 / 505M

#### Usos y aplicaciones principales:

Válvulas, anillos de pistón y accesorios para altas presiones hidráulicas y de vapor • Bujes, placas de deslizamiento y componentes de maquinaria pesada, plataformas giratorias y puentes móviles, laminadores, centrales hidroeléctricas y térmicas • Bujes, guías, pasadores y anillos de sincronización de cajas de cambio en motores de combustión.

\* Especificaciones referenciales de Composición Química, Propiedades Mecánicas y Físicas basados en el Sistema Unificado de Numeración UNS-C, de la Copper Development Association (CDA) para aleaciones de cobre fundidos y forjados; sujetos a confirmación escrita por parte de VULCANO METALS