Cobre-berílio baixo teor C17510 – UNS C17510

Liga cobre-níquel-berílio endurecível por precipitação, de alta condutividade

COBRE E LIGAS DE COBRE Liga de cobre-berílio de baixo teor (0,2 – 0,6% Be com ≈ 2% Ni) que combina condutividade elétrica de ≈ 45 – 50% IACS com resistência à tração de ≈ 700 – 800 MPa após envelhecimento. Conduz calor cerca de duas vezes melhor que a C17200. É a escolha clássica para eletrodos de solda por resistência (RWMA Classe 3) e insertos de moldes que precisam extrair calor rápido.

DESIGNAÇÕES

UNS	C17510
W.Nr./EN	CW110C – CuNi2Be
DIN	2.0850 (CuNi2Be)
Comercial	Alloy 3 (Materion), CuNi2Be, RWMA Classe 3
Outras	MIL-C-81021 (tira); SAE J461/J463

NORMAS POR FORMA

Barra	ASTM B441
Chapa	ASTM B534 (chapa, tira e barra laminada)
Forjado	ASTM B870 (forjados e extrudados)
Tubo	ASTM B937 (sem costura), B944 (soldado)

COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%) ASTM B441 (UNS C17510)

Ni	Be	Co	Fe	Al	Si	Cu
1,4 – 2,2	0,2 – 0,6	≤ 0,3	≤ 0,10	≤ 0,20	≤ 0,20	restante (Cu + elementos citados ≥ 99,5)

PROPRIEDADES MECÂNICAS típicas, barra (CDA)

Solubilizado (TB00): resistência à tração	≈ 310 MPa
Envelhecido (TF00): resistência à tração	≈ 760 MPa
Envelhecido (TF00): limite de escoamento (0,5%)	≈ 620 MPa
Envelhecido (TF00): alongamento	≈ 18%
Encruado e envelhecido (TH04): resistência à tração	≈ 795 MPa
Dureza envelhecido (TF00 / TH04)	≈ 96 – 98 HRB

PROPRIEDADES FÍSICAS típicas

Densidade	8,77 g/cm³
Faixa de fusão	1.029 – 1.068 °C
Módulo de elasticidade	132 GPa
Condutividade elétrica (envelhecido)	≈ 45 – 48% IACS
Condutividade térmica (20 °C)	≈ 208 W/m·K
Expansão térmica (20–200 °C)	17,6 µm/m·K

PROCESSAMENTO E USO

Temperatura de serviço	Mantém dureza até ≈ 300 – 400 °C em serviço intermitente, como em eletrodos de solda*; em uso contínuo com carga, considerar ≈ 250 °C*.
Tratamento térmico	Solubilização a ≈ 845 – 925 °C com resfriamento rápido em água. Endurecimento por precipitação a ≈ 455 – 480 °C por ≈ 3 h, resfriamento ao ar*. Trabalho a quente entre ≈ 650 e 955 °C.
Soldagem	Brasagem e solda branda boas. Solda por fusão possível (TIG/MIG), com perda de dureza na zona afetada pelo calor. Solda oxiacetilênica não recomendada. Atenção: usinagem a seco, retífica e lixamento geram pó com berílio; trabalhar com refrigeração e exaustão local.
Usinagem	Usinagem semelhante à do cobre de alta resistência; melhor no estado envelhecido. Ferramenta afiada, ângulo positivo e refrigeração. Atenção: usinagem a seco, retífica e lixamento geram pó com berílio; trabalhar com refrigeração e exaustão local.

APLICAÇÕES

- Eletrodos, pontas e porta-eletrodos para solda por resistência (RWMA Classe 3)
- Rodas e matrizes de solda de costura e de topo
- Insertos e machos de moldes de injeção que precisam de troca térmica rápida
- Conectores e contatos elétricos de alta corrente
- Componentes para pressão e calor em equipamentos de energia

Alternativas: C17200 quando a resistência mecânica é prioridade; cobre-cromo-zircônio C18150 quando se precisa de condutividade ainda maior (≈ 80% IACS) com dureza menor; cobre-cromo C18200 como opção mais econômica para eletrodos.

Fornecimento Dustre: barras, chapas, forjados sob desenho e peças usinadas, com certificado de matéria-prima EN 10204 3.1. Serviços próprios de corte, forjamento, usinagem, tratamento térmico e ensaios (tração, dureza, impacto).

NCM (Brasil): barra forjada 7407.29.10 · chapa 7409.90.00. Classe fiscal: outras ligas de cobre (cobre-berílio); confirme com seu despachante.

Valores mínimos conforme a norma citada; propriedades físicas são típicas e não constituem garantia. O certificado do lote prevalece. * Valor a conferir na edição vigente da norma.