Cobre berílio C17200 – UNS C17200

Liga de cobre endurecível por precipitação (≈ 2% Be)

COBRE E LIGAS DE COBRE **Usinabilidade (C36000 = 100): 20** O cobre berílio C17200 é a liga de cobre de maior resistência mecânica: após envelhecimento passa de 1.200 MPa e cerca de 38 – 42 HRC, mantendo condutividade elétrica em torno de 22% IACS. Combina alta resistência à fadiga, boa resistência à corrosão e ausência de faíscas e de magnetismo. É fornecida solubilizada (mole, para usinar e conformar) ou já endurecida.

DESIGNAÇÕES

UNS	C17200
W.Nr./EN	CW101C – CuBe2
DIN	2.1247 (CuBe2)
JIS	C1720
Comercial	Alloy 25 (Materion), Berylco 25 (NGK), CuBe2
Outras	AMS 4533, 4534, 4650, 4651; MIL-C-21657; SAE J461/J463

NORMAS POR FORMA

Barra	ASTM B196/B196M
Chapa	ASTM B194 (chapa, tira e barra laminada)
Forjado	ASTM B570 (forjados e extrudados)
Fio	ASTM B197/B197M*

COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%) ASTM B196 / B194 (UNS C17200)

Be	Co + Ni	Co + Ni + Fe	Al	Si	Pb	Cu
1,80 – 2,00	≥ 0,20	≤ 0,6	≤ 0,20	≤ 0,20	≤ 0,02	restante (Cu + elementos citados ≥ 99,5)

PROPRIEDADES MECÂNICAS típicas, barra (CDA)

Solubilizado (TB00): resistência à tração	≈ 495 MPa
Envelhecido (TF00): resistência à tração	≈ 1.255 MPa
Envelhecido (TF00): limite de escoamento (0,2%)	≈ 1.000 – 1.200 MPa
Envelhecido (TF00): alongamento	≈ 3 – 4%
Encruado e envelhecido (TH04): resistência à tração	≈ 1.345 – 1.415 MPa
Dureza envelhecido (TF00 / TH04)	≈ 39 – 42 HRC
Resistência à fadiga (10^8 ciclos, TF00)	≈ 380 MPa

PROPRIEDADES FÍSICAS típicas

Densidade	8,26 g/cm³
Faixa de fusão	866 – 982 °C
Módulo de elasticidade	128 GPa
Condutividade elétrica (envelhecido)	≈ 22% IACS
Condutividade térmica (20 °C)	≈ 107 – 130 W/m·K
Expansão térmica (20–300 °C)	17,8 µm/m·K

PROCESSAMENTO E USO

Temperatura de serviço	Indicada até ≈ 150 – 200 °C em serviço contínuo com carga; acima disso perde resistência por superenvelhecimento e relaxação de tensões*. Mantém tenacidade em temperaturas criogênicas.
Tratamento térmico	Solubilização a ≈ 775 – 800 °C com resfriamento rápido em água. Endurecimento por precipitação a ≈ 315 °C por 2 – 3 h, resfriamento ao ar. Trabalho a quente entre ≈ 650 e 815 °C. Alívio de tensões a ≈ 200 °C.
Soldagem	Brasagem e solda branda boas com superfície limpa. Solda TIG/MIG e a ponto possíveis; a zona afetada perde o endurecimento e a peça deve ser re-tratada termicamente. Solda oxiacetilênica não recomendada. Atenção: usinagem a seco, retífica e lixamento geram pó com berílio; trabalhar com refrigeração e exaustão local.
Usinagem	Usina melhor no estado envelhecido ou solubilizado e encruado; no recozido é pastosa. Ferramenta de metal duro afiada e refrigeração abundante. Atenção: usinagem a seco, retífica e lixamento geram pó com berílio; trabalhar com refrigeração e exaustão local.

APLICAÇÕES

- Molas, contatos e conectores elétricos de alta solicitação
- Ferramentas antifaísca para ambientes com risco de explosão
- Buchas e mancais para cargas elevadas (trem de pouso, equipamentos pesados)
- Insertos de moldes de injeção de plástico com refrigeração rápida
- Componentes de instrumentos não magnéticos e de perfuração de poços
- Fixadores e arruelas Belleville de alta resistência

Alternativas: Cobre-berílio baixo teor C17510 quando a condutividade importa mais que a resistência; cobre-cromo-zircônio C18150 para eletrodos e peças condutoras; bronze de alumínio-níquel C63000 para buchas e ferramentas antifaísca sem berílio, com resistência menor.

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.