Maraging 250 – UNS K92890

Aço maraging 18Ni(250) endurecível por envelhecimento

AÇO LIGA **Escoamento envelhecido: ≥ 1.724 MPa** Aço de ultra-alta resistência com 18% de níquel, cobalto, molibdênio e titânio, quase sem carbono. É fornecido solubilizado (≈ 30 – 35 HRC, usinável) e endurece por envelhecimento a 480 °C, chegando a escoamento mínimo de 1.724 MPa com boa tenacidade e distorção mínima. Usado em peças aeronáuticas e de defesa, eixos de alta solicitação e ferramentas.

DESIGNAÇÕES

UNS	K92890
W.Nr./EN	1.6359 (X2NiCoMo18-8-5)
DIN	X2NiCoMo18-8-5
Comercial	Maraging 250, 18Ni(250), C250, VascoMax® C-250
Outras	AMS 6512; MIL-S-46850; BS S162; DTD 5212

NORMAS POR FORMA

Barra e forjado	AMS 6512
Chapa e tira	AMS 6520
Barra, forjado e chapa (militar)	MIL-S-46850
Barra e forjado (Reino Unido)	BS S162 / DTD 5212

COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%) AMS 6512 (UNS K92890)

Ni	Co	Mo	Ti	Al	C	Mn
17,0 – 19,0	7,0 – 8,5	4,6 – 5,2	0,30 – 0,50	0,05 – 0,15	≤ 0,03	≤ 0,10
Si	**P**	**S**	**Cr**	**Cu**	**Fe**	
≤ 0,10	≤ 0,010	≤ 0,010	≤ 0,50*	≤ 0,50*	balanço	

PROPRIEDADES MECÂNICAS Envelhecido a 480 °C (900 °F) – mínimos AMS 6512; dureza do solubilizado conforme fornecedor

Limite de escoamento (0,2%)	≥ 1.724 MPa (250 ksi)
Resistência à tração	≥ 1.758 MPa (255 ksi)
Alongamento (4D)	≥ 6%
Dureza envelhecido	≥ 48 HRC (típico 48 – 52 HRC)
Dureza solubilizado	≈ 30 – 35 HRC

PROPRIEDADES FÍSICAS típicas

Densidade	8,03 g/cm³
Módulo de elasticidade	≈ 186 GPa
Expansão térmica (média)	≈ 10,1 µm/m·K

PROCESSAMENTO E USO

Temperatura de serviço	Do criogênico até ≈ 400 °C* em serviço contínuo; acima da temperatura de envelhecimento o material superenvelhece e perde resistência. Não é inoxidável: precisa de proteção contra corrosão.
Tratamento térmico	Solubilização a ≈ 815 – 830 °C, cerca de 1 h por 25 mm de espessura, resfriamento ao ar: martensita Fe-Ni macia (≈ 30 – 35 HRC). Envelhecimento a 480 °C (900 °F) por 3 a 6 h, resfriamento ao ar: 48 – 52 HRC. Seções grandes pedem tempo maior. A variação dimensional no envelhecimento é pequena e uniforme, o que permite usinar quase na medida final antes de envelhecer.
Soldagem	Boa soldabilidade sem pré-aquecimento nem pós-aquecimento, porque o carbono muito baixo não forma martensita dura na zona afetada. Soldar no estado solubilizado e envelhecer a peça inteira depois para recuperar a resistência na junta. Aceita solda de reparo em ferramentas e matrizes.
Usinagem	Usinar no estado solubilizado (30 – 35 HRC), com metal duro, e envelhecer depois; a distorção é mínima. Após o envelhecimento, só retífica ou acabamento leve. Tem ótima polibilidade.

APLICAÇÕES

- Trilhos de slat e componentes estruturais aeronáuticos
- Sistemas de mísseis e de ejeção
- Eixos de transmissão de alta solicitação
- Matrizes de fundição sob pressão e ferramentas
- Peças críticas de defesa e de equipamentos estruturais

Alternativas: Maraging 300 (UNS K93120) quando se exige ainda mais resistência; SAE 4340 ou 300M beneficiados quando o custo pesa e a distorção da têmpera é aceitável; 17-4PH ou 15-5PH quando se precisa de resistência à corrosão com menos resistência mecânica.

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 7228.40.00 · chapa 7225.40.90. Classe fiscal: aço carbono ligado (aço liga); 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.