Hastelloy C276 (C-276) – UNS N10276

Liga níquel-molibdênio-cromo-tungstênio de baixo carbono

LIGA DE NÍQUEL **PREN (Cr + 3,3(Mo + 0,5W), indicativo): ≈ 74** Hastelloy C276 (também escrito C-276 ou Alloy C276) é uma liga Ni-Mo-Cr-W (16Mo-15,5Cr-3,75W) com carbono e silício muito baixos, o que reduz a precipitação nos contornos de grão na ZTA e permite usá-la como soldada. É a referência para meios redutores e mistos com cloretos: HCl e H_2SO_4 contaminados, cloreto férrico/cúprico, hipoclorito e dióxido de cloro. É limitada em ácido nítrico concentrado quente.

DESIGNAÇÕES

UNS	N10276
W.Nr./EN	2.4819 – NiMo16Cr15W
DIN	NiMo16Cr15W
JIS	NW0276
Comercial	Hastelloy C-276 (Haynes), Nicrofer 5716 hMoW (VDM), Inconel C-276 (Special Metals), Alloy C276

NORMAS POR FORMA

Barra	ASTM B574
Forjado	ASTM B564; B462 (flanges e conexões)
Chapa	ASTM B575
Tubo	ASTM B622 (sem costura), B619/B626 (soldado)

COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%) ASTM B574 / B564 (UNS N10276)

Ni	Mo	Cr	Fe	W	Co	Mn
restante (≈ 57)	15,0 – 17,0	14,5 – 16,5	4,0 – 7,0	3,0 – 4,5	≤ 2,5	≤ 1,0
V	**Si**	**C**	**P**	**S**		
≤ 0,35	≤ 0,08	≤ 0,010	≤ 0,04	≤ 0,03		

PROPRIEDADES MECÂNICAS solubilizado (ASTM B564 / B574)

Limite de escoamento (0,2%)	≥ 283 MPa
Resistência à tração	≥ 690 MPa
Alongamento	≥ 40%
Dureza (ISO 15156-3)	sem limite no estado solubilizado; limite só para material trabalhado a frio (ISO 15156-3, tabela A.14)

PROPRIEDADES FÍSICAS típicas

Densidade	8,89 g/cm³
Faixa de fusão	1.323 – 1.371 °C
Módulo de elasticidade	205 GPa
Condutividade térmica (20 °C)	10,2 W/m·K
Expansão térmica (20–100 °C)	11,2 µm/m·K
Resistividade elétrica	130 µΩ·cm

PROCESSAMENTO E USO

Temperatura de serviço	Liga para corrosão aquosa, do criogênico até ~675 °C nas tabelas de tensão admissível do ASME; o serviço corrosivo deve ficar abaixo de ~650 °C. Exposição prolongada entre ~650 e 1.040 °C precipita fases µ e P e reduz a resistência à corrosão.
Tratamento térmico	Solubilização a ≈ 1.120 °C com resfriamento rápido (água). Conformação a quente entre 870 e 1.230 °C, seguida de nova solubilização. Não é endurecível por envelhecimento.
Soldagem	Boa soldabilidade por GTAW, GMAW e SMAW. Consumíveis: AWS A5.14 ERNiCrMo-4 e AWS A5.11 ENiCrMo-4 (ou ERNiCrMo-10 sobreligado). Não usar oxiacetileno nem arco submerso.
Usinagem	Difícil: encrua rapidamente; usar metal duro, baixa velocidade, avanço firme e refrigeração abundante.

APLICAÇÕES

- Lavadores, dutos e amortecedores de FGD
- Reatores, trocadores e evaporadores com cloretos ácidos
- Branqueamento com ClO_2 em papel e celulose
- Poços de óleo e gás com H_2S, CO_2 e cloretos (serviço ácido severo)
- Tratamento de efluentes e incineração
- Farmacêutica e química fina

Alternativas: C22 em meios oxidantes (HNO_3, Fe^{3+}, cloro úmido) e mistos; B-3 para HCl puro sem oxidantes; 625 em meios moderados, com custo menor; C-4 quando há exposição térmica longa.

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 7505.12.10 · chapa 7506.20.00. Classe fiscal: liga de níquel; confirme com seu despachante.

Valores mínimos conforme a norma citada; propriedades físicas são típicas e não constituem garantia. O certificado do lote prevalece.