Titânio Grau 2 – UNS R50400

Titânio comercialmente puro (CP), grau de uso geral

TITÂNIO Titânio comercialmente puro de estrutura alfa, com resistência controlada pelos teores de oxigênio e ferro. É o grau mais usado na indústria química pela combinação de resistência à corrosão em meios oxidantes e clorados, boa ductilidade e soldabilidade. Não é endurecível por tratamento térmico.

DESIGNAÇÕES

UNS	R50400
W.Nr./EN	3.7035 (Ti 2)
DIN	DIN 17850 Ti 2
JIS	JIS H 4600 Classe 2 (TP340)
Comercial	Ti CP Gr 2, Ti40
Outras	GB TA2; ASME SB-348/SB-265/SB-338 Gr 2

NORMAS POR FORMA

Barra	ASTM B348 Gr 2
Chapa	ASTM B265 Gr 2
Forjado/flange	ASTM B381 F-2
Tubo	ASTM B338 Gr 2 (trocador) / B861 (sem costura) / B862 (com costura)
Conexão	ASTM B363 WPT2
Implante	ASTM F67 Gr 2

COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%) ASTM B348 Gr 2 (% em massa)

N	C	H	Fe	O	Residuais (cada)	Residuais (total)
≤ 0,03	≤ 0,08	≤ 0,015	≤ 0,30	≤ 0,25	≤ 0,10	≤ 0,40
Ti						
balanço						

PROPRIEDADES MECÂNICAS recozido (ASTM B348, temperatura ambiente)

Limite de escoamento (0,2%)	≥ 275 MPa
Resistência à tração	≥ 345 MPa
Alongamento (4D)	≥ 20%
Redução de área	≥ 30%
Dureza	≈ 160 – 200 HV (típico)

PROPRIEDADES FÍSICAS típicas

Densidade	4,51 g/cm³
Faixa de fusão	≈ 1.660 – 1.670 °C
Módulo de elasticidade	≈ 103 – 105 GPa
Condutividade térmica (20 °C)	≈ 16 – 22 W/m·K (típico)
Expansão térmica (20–100 °C)	≈ 8,6 µm/m·K
Transus beta	≈ 900 – 925 °C

PROCESSAMENTO E USO

Temperatura de serviço	ASME Seção VIII permite uso até 316 °C; oxidação e absorção de O/N tornam-se relevantes acima de ~425 °C. Mantém tenacidade em temperaturas criogênicas.
Tratamento térmico	Fornecido recozido. Recozimento 650 – 760 °C, 0,5 – 2 h, resfriamento ao ar. Alívio de tensões 480 – 595 °C, 0,25 – 4 h. Não endurece por tratamento térmico.
Soldagem	Boa soldabilidade por TIG (GTAW), plasma, laser e feixe de elétrons, com vareta AWS A5.16 ERTi-2 (ou ERTi-1). Exige proteção com argônio na poça, no cordão (trailing shield) e na raiz até abaixo de ~430 °C. Não soldar por fusão a aço ou inox (forma intermetálicos frágeis).
Usinagem	Usinável com ferramentas afiadas de metal duro, baixa velocidade, avanço constante e refrigeração abundante; tende a empastar (galling) e cavacos finos são inflamáveis.

APLICAÇÕES

- Trocadores de calor e condensadores com água do mar
- Equipamentos de cloro-álcali e branqueamento de celulose (ClO_2)
- Vasos, tanques e tubulações de processo químico
- Dessalinização
- Galvanoplastia (cestos de anodo, gancheiras)
- Dutos e componentes aeronáuticos não estruturais
- Implantes e instrumentais (ASTM F67)

Alternativas: Gr 1 para máxima conformabilidade; Gr 3/Gr 4 para mais resistência; Gr 7, Gr 16 ou Gr 12 em ácidos redutores ou risco de corrosão em fresta acima de ~70 °C; Gr 5 quando a resistência mecânica é o requisito principal.

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 8108.90.00 · chapa 8108.90.00. Classe fiscal: titânio; confirme com seu despachante.

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