17-7PH – UNS S17700 (Tipo 631)

Aço inoxidável semiaustenítico endurecível por precipitação (Cr-Ni-Al)

INOX ENDURECÍVEL POR PRECIPITAÇÃO **PREN: ≈ 16 – 18 (sem Mo)** Inox semiaustenítico: austenítico e conformável na condição A, transformado em martensita por condicionamento térmico, subzero ou laminação a frio e depois endurecido por precipitação de compostos Ni-Al. Fornecido principalmente em chapa fina, fita e arame para molas e peças aeronáuticas, com resistência de 1.240 a 1.650 MPa.

DESIGNAÇÕES

UNS	S17700
W.Nr./EN	1.4568 (X7CrNiAl17-7)
DIN	X7CrNiAl17-7
JIS	SUS631
Comercial	17-7PH (marca Cleveland-Cliffs), Tipo 631
Outras	AMS 5528, 5529, 5644, 5678

NORMAS POR FORMA

Chapa/fita	ASTM A693 Tipo 631; AMS 5528 (A), AMS 5529 (C)
Barra/forjado	ASTM A564 Tipo 631; AMS 5644
Arame para mola	ASTM A313 Tipo 631; AMS 5678
Forjado	ASTM A705 Tipo 631

COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%) ASTM A693 Tipo 631

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni
≤ 0,09	≤ 1,00	≤ 1,00	≤ 0,040	≤ 0,030	16,0 – 18,0	6,50 – 7,75
Al	**Fe**					
0,75 – 1,50	balanço					

PROPRIEDADES MECÂNICAS Chapa ASTM A693 – mínimos por condição (alongamento mínimo depende da espessura)

Condição A	Rm ≤ 1.035 MPa; Rp ≤ 380 MPa; ≤ 92 HRB
TH1050	Rp ≥ 1.035 / Rm ≥ 1.240 MPa; ≥ 38 HRC
RH950	Rp ≥ 1.310 / Rm ≥ 1.450 MPa; ≥ 44 HRC
CH900	Rp ≥ 1.585 / Rm ≥ 1.655 MPa; ≥ 46 HRC
Alongamento típico	A 35%; TH1050 8%; RH950 7%; CH900 2%

PROPRIEDADES FÍSICAS típicas

Densidade	7,81 g/cm³ (A) / 7,65 g/cm³ (TH1050, RH950)
Faixa de fusão	≈ 1.400 – 1.440 °C (típico)
Módulo de elasticidade	200 GPa (TH1050/RH950)
Condutividade térmica (150 °C)	16,9 W/m·K (TH1050)
Expansão térmica (20–93 °C)	10,1 µm/m·K (TH1050, 21–93 °C) / 15,3 (A)

CONDIÇÕES DE ENVELHECIMENTO

Condição	Ciclo	Rp0,2	Rm	Dureza	Alongamento (típ.)
A (solubilizado)	1.066 ± 14 °C, ar	≤ 380 MPa	≤ 1.035 MPa	≤ 92 HRB	35%
TH1050	A → 760 °C/90 min, resfriar < 15 °C (T) → 566 °C/90 min	≥ 1.035 MPa	≥ 1.240 MPa	≥ 38 HRC	8%
RH950	A → 954 °C/10 min, ar → –73 °C/8 h (R100) → 510 °C/60 min	≥ 1.310 MPa	≥ 1.450 MPa	≥ 44 HRC	7%
C (laminado a frio)	da usina	≥ 1.205 MPa	≥ 1.380 MPa	≥ 41 HRC	5%
CH900	C → 482 °C/60 min	≥ 1.585 MPa	≥ 1.655 MPa	≥ 46 HRC	2%

PROCESSAMENTO E USO

Temperatura de serviço	Até ≈ 315–340 °C para molas e peças estruturais; acima perde resistência por superenvelhecimento.
Tratamento térmico	Condição A: 1.066 ± 14 °C, ar. TH1050: condicionar 760 °C/90 min, resfriar abaixo de 15 °C em até 1 h (T), envelhecer 566 °C/90 min. RH950: condicionar 954 °C/10 min, ar, subzero –73 °C/8 h (R100), envelhecer 510 °C/60 min. CH900: a partir de C (laminado a frio), 482 °C/60 min. Mínimos: TH1050 Rp 1.035/Rm 1.240 MPa, 38 HRC; RH950 1.310/1.450 MPa, 44 HRC; CH900 1.585/1.655 MPa, 46 HRC.
Soldagem	Soldável por TIG/MIG/resistência, porém pior que o 17-4PH (Al prejudica penetração e gera escória). Após soldar é preciso condicionar e envelhecer. Consumível de mesma composição AMS 5824 (ER631 / UNS S17780).
Usinagem	Na condição A é dúctil e encrua como austenítico (usinagem tipo 304); em TH/RH, usinar com ferramenta de metal duro.

APLICAÇÕES

- Molas planas e helicoidais
- Arruelas e anéis de retenção
- Diafragmas e foles
- Lâminas e componentes aeronáuticos
- Peças estampadas de alta resistência
- Instrumentos cirúrgicos

Alternativas: PH 15-7Mo para resistência maior a quente; 17-4PH para barras e forjados; 301 encruado (full hard) para molas de menor custo; Inconel X-750 para molas acima de 350 °C.

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 7222.30.00 · chapa 7219.21.00. Classe fiscal: aço inox; confirme com seu despachante.

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