Ferralium 255 / F61 – UNS S32550

Aço inoxidável superduplex 25Cr-6Ni-3,5Mo-2Cu-N

SUPERDUPLEX **PREN (Cr+3,3Mo+16N): ≈ 35–44 pela faixa da S32550; típico ≈ 38–41 (SD50 ≥ 40)** Superduplex com cobre (1,5–2,5%), desenvolvido pela Langley Alloys (Reino Unido); o Cu melhora a resistência em ácido sulfúrico e à corrosão-erosão. Tem ~50% de ferrita (35–55%) e PREN ≈ 38–41 conforme a química (versão SD50 ≥ 40). A S32520 (UR 52N+, F59) é liga próxima com mais N e é aceita como alternativa em chapa. Ensaios usuais: ASTM A923 (A: metalografia; B: Charpy; C: FeCl3 a 40 °C), ASTM G48 método A a 50 °C/24 h (critério NORSOK M-630), Charpy a –46 °C (45 J méd./35 J ind.) e ferrita por ASTM E562 (35–55%).

DESIGNAÇÕES

UNS	S32550 (S32520 = variante próxima, F59)
W.Nr./EN	1.4507 – X2CrNiMoCuN25-6-3
DIN	X2CrNiMoCuN25-6-3
Comercial	Ferralium 255, Ferralium 255-SD50 (Langley Alloys); UR 52N+ (S32520)
Outras	ASTM A182 F61

NORMAS POR FORMA

Barra	ASTM A479 / A276 – S32550
Forjado	ASTM A182 F61 (S32520: F59)
Chapa	ASTM A240 – S32550 / S32520
Tubo	ASTM A790 / A789
Offshore	NORSOK M-630 MDS D54/D57; API 6A
H2S	NACE MR0175 / ISO 15156-3

COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%) ASTM A182 F61 / A479 (UNS S32550)

C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni
≤ 0,04	≤ 1,50	≤ 0,040	≤ 0,030	≤ 1,00	24,0 – 27,0	4,5 – 6,5
Mo	**N**	**Cu**	**Fe**			
2,9 – 3,9	0,10 – 0,25	1,50 – 2,50	balanço			

PROPRIEDADES MECÂNICAS Solubilizado e resfriado em água (ASTM A182 F61)

Limite de escoamento (0,2%)	≥ 550 MPa (SD50: ≥ 586 MPa)
Resistência à tração	≥ 750 MPa (SD50: ≥ 790 MPa)
Alongamento	≥ 25%
Redução de área	≥ 50%
Dureza	220 – 270 HB (SD50); NACE ≤ 28 HRC
Charpy (SD50, –46 °C)	≥ 45 J média / 35 J individual

PROPRIEDADES FÍSICAS típicas

Densidade	7,81 g/cm³
Módulo de elasticidade	199 GPa
Condutividade térmica (20 °C)	14,2 W/m·K
Expansão térmica (20–100 °C)	11,1 µm/m·K
Ferrita (solubilizado)	35 – 55%

PROCESSAMENTO E USO

Temperatura de serviço	Fabricante recomenda até 275 °C contínuo; acima disso, fragilização a 475 °C e precipitação de sigma (700–1.000 °C). Tenacidade boa até ~–46 °C.
Tratamento térmico	Solubilização a 1.050–1.125 °C pela ASTM A182 F61 (o fabricante recomenda 1.060–1.120 °C) com resfriamento imediato em água. Forjamento entre 1.050 e 1.250 °C, seguido de solubilização.
Soldagem	Consumível casado AWS A5.9 ER2553 / A5.4 E2553 (tipo Ferralium) ou ER2594/E2594. Aporte 0,5–1,5 kJ/mm, interpasse ≤ 100 °C, purga com N2; sem pré-aquecimento e sem TTPS.
Usinagem	Semelhante aos superduplex: exige metal duro, baixa velocidade e refrigeração; fornecido descascado/polido facilita o acabamento.

APLICAÇÕES

- Bombas, válvulas e eixos para água do mar
- Equipamentos de cabeça de poço e submarinos (API 6A)
- Hélices, eixos e lemes navais
- Processos com ácido sulfúrico e ácido fosfórico (via úmida)
- Lavadores de gases e ventiladores de controle de poluição
- Digestores e branqueamento em papel e celulose
- Saneamento e dessalinização

Alternativas: F53 (2507) e F55 (Zeron 100) têm PREN semelhante e maior disponibilidade; prefira Ferralium onde há H2SO4 ou erosão; para ácidos redutores fortes, ligas de níquel.

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.