

Incoloy® 825

Werkstoff-Nr. 2.4858 · NiCr21Mo · Nickel-Eisen-Chrom-Molybdän-Kupfer-Legierung

Werkstoffgruppe: Nickel-Eisen-Chrom-Legierung mit Mo und Cu, korrosionsbeständig

Werkstoff-Nr. (EN): 2.4858

EN-Kurzname: NiCr21Mo

UNS / ASME: UNS N08825

Handelsnamen: Incoloy® 825, Nicrofer® 4221, Alloy 825

ASTM/ASME-Pendant: Rohre: B423 (nahtlos) / B704 (geschweißt) · Fittings: B366 WPNIC · Flansche: B564

Einsatztemperatur: -196 °C bis +540 °C (Dauerbetrieb)

Normbezug Rohre: EN 10216-5 · ASTM B423 / B704 · VdTÜV-Blatt 432

Normbezug Fittings: EN 10253-4 · ASTM B366 WPNIC

Lieferformen (Nirotec): Rohrbogen · T-Stücke · Reduzierungen · Kappen · Flansche · Lohnfertigung

1 Werkstoffäquivalente & Vergleichswerkstoffe

Nationale Entsprechungen

Norm / Region	Bezeichnung	Werkstoff-Nr. / Grade	Bemerkung
EN	NiCr21Mo	2.4858	Aktuelle europäische Bezeichnung
UNS	Alloy 825	N08825	ASTM/ASME-Bezeichnung
DIN (alt)	NiCr21Mo	2.4858	Identisch, unverändert
ASTM/ASME	A/SA B423 / B704	UNS N08825	Nahtlose / geschweißte Rohre
ASTM/ASME	A/SA B366 WPNIC	UNS N08825	Schweißfittings
ASTM/ASME	A/SA B564	UNS N08825	Schmiedeteile, Flansche
Handelsnamen	Incoloy® 825, Nicrofer® 4221	-	Gängige Handelsbezeichnungen

Werkstoffalternativen

Werkstoff	Werkstoff-Nr.	Bezug / Einsatz	Hinweis
Inconel 625 / 2.4856	2.4856	Höhere Korrosions- und Warmfestigkeit	Aggressivere Medien, höhere Temp.
Hastelloy C-276 / 2.4819	2.4819	Bessere Beständigkeit gegen Chloride	Komplexe Säuren, Sour Service

Werkstoff	Werkstoff-Nr.	Bezug / Einsatz	Hinweis
904L / 1.4539	1.4539	Kostengünstige Alternative	Bei moderaten Anforderungen
20Cb-3 / 2.4660	2.4660	Speziell für Schwefelsäure	Konzentrierte H ₂ SO ₄

2 Chemische Zusammensetzung

Angaben in Massenprozent (%). Norm: ASTM B423 / VdTÜV-Blatt 432. Incoloy 825 ist eine Ni-Fe-Cr-Legierung mit Mo, Cu und Ti zur Stabilisierung gegen Spannungsrisskorrosion in chloridhaltigen Medien und Schwefelsäure.

Element	Symbol	Min. (Schmelze)	Max. (Schmelze)	Max. (Stück)	Funktion / Bemerkung
Nickel	Ni	38.0	46.0	46.0	Matrix
Chromium	Cr	19.5	23.5	23.5	Oxidation / allgemeine Korrosionsbeständigkeit
Iron	Fe	22.0	Rest	Rest	Rest (~30 %)
Molybdenum	Mo	2.5	3.5	3.5	Lochfraß- und Säurebeständigkeit
Copper	Cu	1.5	3.0	3.0	Schwefelsäurebeständigkeit
Titanium	Ti	0.6	1.2	1.2	Stabilisierung gegen interkristalline Korrosion
Carbon	C	–	0.05	0.05	Niedriger C-Grenzwert
Manganese	Mn	–	1.0	1.0	Grenzwert
Silicon	Si	–	0.5	0.5	Grenzwert
Aluminium	Al	–	0.2	0.2	Grenzwert
Phosphorus	P	–	0.03	0.03	Verunreinigung – Grenzwert
Sulfur	S	–	0.03	0.03	Verunreinigung – Grenzwert

3 Mechanische Eigenschaften

Lösungsgeglüht – Mindestanforderungen (ASTM B423 / VdTÜV 432)

Eigenschaft	Symbol	Einheit	Mindestwert	Bemerkung
0,2%-Dehngrenze	Rp0,2	MPa	≥ 241	Lösungsgeglüht
Zugfestigkeit	Rm	MPa	≥ 586	Lösungsgeglüht
Bruchdehnung	A	%	≥ 30	Längsproben
Kerbschlagarbeit (20 °C)	KV	J	≥ 60	Mittelwert
Härte	HRB	–	≤ 95	Richtwert

Warmstreckgrenze Rp0,2 in MPa (Richtwerte nach Norm)

Temperatur	100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C	540 °C
Rp0,2 (MPa)	220	200	185	172	162	155

4 Physikalische Eigenschaften

Eigenschaft	Symbol	20 °C	200 °C	400 °C	540 °C	Einheit
Dichte	ρ	8.14	8.06	7.96	7.90	g/cm ³
Elastizitätsmodul	E	196	188	175	166	GPa
Wärmeleitfähigkeit	λ	11.1	13.0	16.0	18.0	W/(m·K)
Wärmeausdehnung (20°C–T)	α	13.4	14.0	14.8	15.3	10 ⁻⁶ /K
Spez. Wärmekapazität	cp	440	470	510	535	J/(kg·K)

5 Korrosionsverhalten

Medium / Umgebung	Bemerkung	Beständigkeit
Schwefelsäure (H ₂ SO ₄)	Sehr gute Beständigkeit dank Cu-Gehalt	++
Phosphorsäure (H ₃ PO ₄)	Gut bis zu hohen Konzentrationen	++
Sauer gas (H ₂ S)	NACE MR0175-qualifiziert	++
Spannungsrissskorrosion (Cl ⁻)	Sehr widerstandsfähig, Ti-stabilisiert	++
Salpetersäure (HNO ₃) verdünnt	Gut beständig	+
Salzsäure (HCl) verdünnt	Bei niedrigen Konzentrationen beständig	+
Salz- und Meerwasser	Gut, aber besser geeignete Werkstoffe verfügbar	+
Hochtemperatur-Oxidation	Begrenzt > 600 °C	o
Flusssäure (HF)	Nicht empfohlen	-
Reduzierende Halogenidsäuren konzentriert	Nicht beständig	-

++ sehr gut beständig	+ beständig	o bedingt beständig	- nicht beständig
-----------------------	-------------	---------------------	-------------------

Incoloy 825 ist die Standardwahl, wenn Schwefelsäure-Beständigkeit, Sauer gas-Eignung und Chlorid-SCC-Resistenz gleichzeitig gefordert sind.

6 Typische Einsatzbereiche

Branche / Anlage	Typische Anwendung	Betriebsbedingung
Chemieindustrie	Schwefelsäureanlagen, Beizanlagen, Reaktoren	H ₂ SO ₄ , gemischte Säuren
Öl & Gas (Onshore/Offshore)	Sauergasleitungen, Wärmetauscher	Sauergas (NACE MR0175)
Phosphorsäureherstellung	Reaktor- und Verdampferanlagen	Heiße Phosphorsäure (H ₃ PO ₄)
Nuklearbrennstoff-Aufarbeitung	Rohrleitungen und Behälter	Konzentrierte Säuren
Umwelttechnik (FGD)	Rauchgaswäscher, Absorber	Saure, chloridhaltige Gase
Lebensmittel- und Pharmaindustrie	Hygienische Rohrleitungen	Korrosive Reinigungsmedien

7 Lieferformen bei Nirotec

Komponente	Norm (EN)	Norm (ASME/ASTM)	Bemerkung
Rohrbogen	EN 10253-4	ASME B16.9 · B366 WPNIC	LR/SR, Sonderwinkel auf Anfrage
T-Stücke	EN 10253-4	ASME B16.9 · B366 WPNIC	Gleichweit und reduziert
Reduzierungen	EN 10253-4	ASME B16.9 · B366 WPNIC	KOR und EXR
Kappen	EN 10253-4	ASME B16.9 · B366 WPNIC	Halbkugelkappe
Vorschweißflansch	EN 1092-1 Typ 11	ASME B16.5 · B564	PN 10 – PN 400 / Class 150 – 2500
Lohnfertigung	Nach Zeichnung	Nach Zeichnung	Sonderformteile auf Anfrage

8 Normen, Zulassungen & Regelwerke

Regelwerk / Norm	Titel / Anwendung
EN 10216-5	Nahtlose Rohre für Druckbeanspruchung – Edelstähle und Nickellegierungen
EN 10253-4	Rohrleitungsformstücke – austenitische und Nickellegierungen
EN 1092-1	Flansche und ihre Verbindungen
VdTÜV-Blatt 432	NiCr21Mo (2.4858) – Werkstoffblatt
ASTM B423 / B704	Nahtlose / geschweißte Rohre – UNS N08825
ASTM B366	Schweißfittings aus Nickellegierungen (WPNIC)
ASTM B564	Schmiedeteile aus Nickellegierungen
NACE MR0175 / ISO 15156	Werkstoffe für H ₂ S-haltige Medien (Sauergas)

Regelwerk / Norm	Titel / Anwendung
PED 2014/68/EU	Druckgeräterichtlinie
ASME B31.1 / B31.3	Power / Process Piping

9 Verarbeitungshinweise

Schweißbarkeit

Parameter	Vorgabe / Empfehlung	Bemerkung
Vorwärmen	Nicht erforderlich	Raumtemperatur-Schweißen
Wärmenachbehandlung	Generell nicht erforderlich	PWHT nur in Sonderfällen
Schweißzusatz	ERNiFeCr-1 (AWS A5.14)	Passender Nickelbasis-Zusatz
Schweißverfahren	WIG, MIG, E-Hand	Alle Standardverfahren geeignet
Zwischenlagentemperatur	≤ 150 °C	Vermeidung interkristalliner Korrosion

- Lieferzustand: lösungsgeglüht (Solution Annealed) bei 925–955 °C, Wasserabschreckung
- Sauberkeit: vor dem Schweißen frei von Schleifrückständen, Öl und Verunreinigungen
- Kennzeichnung nach ASTM B423: Schmelzen-Nr., 2.4858 / UNS N08825, Norm, Abmessung
- Gut beständig gegen Sour Gas nach NACE MR0175
- Bei längerer Erwärmung 540–800 °C: Vorsicht wegen möglicher Sensibilisierung

10 Anfrage & Kontakt

Für eine projektspezifische Anfrage benötigen wir idealerweise:

- Norm und Ausführung (z. B. ASTM B423 / B366 WPNIC LR 90°)
- Abmessung: DN / NPS, Wanddicke oder Schedule
- Menge und Wunschliefertermin
- Erforderliche Dokumentation (EN 10204 Typ 3.1 / 3.2, ZfP, externe Abnahme)
- Ggf. projektspezifische Spezifikation (NACE MR0175, FDA, etc.)

Nirotec GmbH & Co. KG

Otto-Hahn-Str. 4 · 59423 Unna · Deutschland

Tel.: +49 (0) 2303 / 985-0 · info@nirotec.de · www.nirotec.de