

ALLMÄNNA EGENSKAPER //////////////////////////////////////

//// Alloy 825 (UNS beteckning N08825) är en titanstabiliserad nickel-kromlegering med tillsatser av molybden och koppar. Den har utmärkt motståndskraft mot både reducerande och oxiderande syror, spänningskorrosion och lokala angrepp såsom punktfrätning och spaltkorrosion. Alloy 825 är speciellt motståndskraftigt mot svavel- och fosforsyror. Den erbjuder enastående prestanda i havsvatten. Används exempelvis i betningsanläggningar med svavelsyra, havsvattenkylda värmeväxlare, produktion av fosforsyra, luftkylda värmeväxlare i raffinaderier, kemisk industri och livsmedelsindustri.

APPLIKATIONER //////////////////////////////////////

/ **Kemisk processindustri**

- / Värmeväxlare
- / Förångare
- / Baffel plåtar
- / Pumpar
- / Rörsystem
- / Ventiler
- / Expansionsbälgar/ rörkopplingar
- / Tanklastbilar
- / Gasrenare
- / Kondensorer
- / Behållare/ tankar
- / Beklädnad
- / Blandare
- / Omrörare
- / Värmeslingor
- / Ställ

/ **Betning**

- / Betningsanläggningar
- / Krokar
- / Kedjor
- / Rör
- / Råls
- / Besprutningsrör
- / Ställ
- / Vagnar

/ **Malmproduktion**

- / Metallurgiska processer
- / Värmeväxlare

/ **Föroreningskontroll/ miljö**

- / Koniska bottenar
- / Brickor i elektrostatiske stoftavskiljare
- / Spjäll
- / Återuppvärmare för rökgas
- / Värmeväxlare för återvinning av spillvärme
- / Skorstensbeklädnad
- / Fläkthus
- / Fläktar
- / Droppavskiljare

/ **Marin industri**

- / Värmeväxlare
- / Rörledningar
- / Propelleraxlar
- / Avgassystem för motorer

/ **Massa och papper**

- / Beklädnad för våtavskiljare

/ **Avfallsförbränningsanläggningar**

- / Rör för överhettare
- / Panna

STANDARDER

Alloy	Specifikationer				
	ASTM	ASME	Din	VdTÜV	BS
Plåt	B424	SB424	17750	432/1	3072
Band	B424	SB424	17750	432/1	3073
Sömlösa rör	B423	SB423	17751	432/2	3074
Svetsade rör	B163	SB163	-	-	-
Stång	B425	SB425	17752	432/3	3076
Smide	-	-	17754	432/3	-

KEMISK ANALYS (%)

C	Mn	S	Si	Cr	Ni	Fe	Mo	Cu	Ti	Al
<0.05	<1.0	<0.03	<0.5	19.50-23.50	38.00-46.00	>22.00	2.50-3.50	1.50-3.00	0.60-1.20	<0.20

MEKANISKA EGENSKAPER

//// Egenskaper vid rumstemperatur

Format	Sträckgräns (0,2% Offset)		Draghållfasthet		Töjning
	ksi	MPa	ksi	MPa	
Glödgd plåt	49	338	96	662	45
Glödgd tunnplåt/ band	61	421	110	758	39
Glödgd stång	47	324	100	690	45
Kalldragna rör	129	889	145	1000	15
Glödgade rör	64	441	112	772	36

FYSIKALISKA EGENSKAPER //////////////////////////////////////

Densitet	Magnetisk Permeabilitet	Specifik vikt	Smältintervall
0,294 lb/in ³	200 oersted 1.005	8,13	2500→2550 °F
8,14 Kg/cm ³			1370→1400 °C

//// Fysikaliska egenskaper vid förhöjd temperatur

Temperatur		Elasticitetsmodulen		Värmeledningsförmåga			
°F	°C	10 ³ ksi	kN/mm ²	BT in/ft ² h°K	W/m.K	Ω circ mil/ft	μ Ω cm
32	0	-	-	73	10.5	677	112
68	20	28.3	195	75	10.8	678	112
200	93	27.4	-	85	-	687	-
212	100	-	190	-	12.4	-	114
392	200	-	185	-	14.1	-	118
400	204	26.8	-	98	-	710	-
572	300	-	179	-	15.6	-	120
600	316	25.8	-	110	-	728	-
762	400	-	174	-	16.9	-	124
800	427	25.0	-	120	-	751	-
932	500	-	168	-	18.3	-	126
1000	538	23.8	-	131	-	761	-
1112	600	-	161	-	19.6	-	126
1200	649	22.7	-	142	-	762	-
1292	700	-	154	-	21.0-	-	127
1400	760	21.2	-	155	-	765	-
1472	800	-	142	-	23.2	-	128
1600	871	19.4	-	172	-	775	-
1652	900	-	130	-	25.7	-	129
1800	982	17.3	-	192	-	782	-
1832	1000	-	119	-	28.1	-	130

SLAGTÅLIGHET

Typisk Alloy 825 plåt slagåtlighet

Temperatur		Riktning	Slagenergi*	
°F	°C		ft-lbs	Joules
Rum	Rum	Longitudinell	79.0	107
Rum	Rum	Transversal	83.0	113
-110	-43	Longitudinell	78.0	106
-110	-43	Transversal	78.5	106
-320	-196	Longitudinell	67.0	91
-320	-196	Transversal	71.5	97
-423	-253	Longitudinell	68.0	92
-423	-253	Transversal	68.0	92

*Charpy Keyhole testbitar (medelvärde av 3 tester)

KORROSIONSBESTÄNDIGHET

Alloy 825 uppvisar enastående prestanda i både syror och alkalier i oxiderande samt reducerande miljöer. Den höga nickelhalten ger legeringen exceptionell beständighet mot allmän korrosion, gropfrätning, spaltkorrosion, interkristallin korrosion samt spänningskorrosion.

UTVALDA TESTRESULTAT I VARIERANDE MILJÖER

Test miljö		Temperatur		Längd på test (dagar)	Korrosions-hastighet	
Namn	Testförhållanden	°F	°C		mpy	mm/y
Svavelsyra	40 % Svavelsyra	122	50	7	0.5	0.013
Svavelsyra	40 % Svavelsyra	212	100	7	14.0	0.36
Svavelsyra	60 % Svavelsyra	122	50	7	4.0	0.10
Svavelsyra	60 % Svavelsyra	212	100	7	20.0	0.51
Svavelsyra	80 % Svavelsyra	122	50	7	5.0	0.13
Svavelsyra	80 % H ₂ SO ₄	212	100	7	20.0	0.51
Svavelsyra	Vattenlösning innehållande .05% Svavelsyra	210	99	45	2.0	0.051
Svavelsyra	12 % Svavelsyra betningslösning innehållande kopparsulfat upp till 11.2 %. Nedsänkt i betkar.	180	82	26	0.2	0.005
Svavelsyra	50 % Svavelsyra, 22 % salpetersyra och 19 % vatten	150	66	6	0.5	0.013
Svavelsyra	50 % Svavelsyra, 22 % salpetersyra och 19 % vatten	182	83	5	4.3	0.109

Vi reserverar oss för variationer i specifikationer och ev skrivfel i texten.

UTVALDA TESTRESULTAT I VARIERANDE MILJÖER //////////////////////////////////////

Test miljö		Temperatur		Längd på test (dagar)	Korrosions-hastighet	
Namn	Testförhållanden	°F	°C		mpy	mm/y
Fosforsyra	45 % Fosforsyra	145-155	63-68	30	0.6	0.015
Fosforsyra	75 % Fosforsyra	172	78	30	0.2	0.005
Fosforsyra	75 % Fosforsyra	221	105	30	1.3	0.033
Fosforsyra	75 % Fosforsyra	240-260	116-127	30	3.9	0.009
Fosforsyra	20 % H ₃ PO ₄ , 2 % H ₂ SO ₄ , 1 % HF, 40 % H ₂ O plus CaSO ₄	170-200	77-93	117	0.7	0.018
Fosforsyra	75-80 % H ₃ PO ₄ , 1 % H ₂ SO ₄ , med viss HF. Häftig omrörning	250-315	121-157	8	120.0	3.05
Salpetersyra	Vit rykande salpetersyra	room	room	30	0.5	0.013
Salpetersyra	Vit rykande salpetersyra	160	71	7	43.0	1.09
Salpetersyra	Inhiberad vit rykande salpetersyra	room	room	30	0.2	0.005
Salpetersyra	Inhiberad vit rykande salpetersyra	160	71	7	6.7	0.170
Salpetersyra	Inhiberad vit rykande salpetersyra	room	room	30	0.6	0.015
Salpetersyra	Inhiberad vit rykande salpetersyra	160	71	7	6.4	0.163
Saltsyra	5 % Saltsyra	room	room	-	4.9	0.124
Saltsyra	5 % Saltsyra	104	40	-	17.8	0.124
Saltsyra	5 % Saltsyra	150	66	-	79.0	2.007
Saltsyra	10 % Saltsyra	room	room	-	7.2	0.183
Saltsyra	10 % Saltsyra	104	40	-	18.6	0.472
Saltsyra	10 % Saltsyra	150	66	-	102.0	2.591
Saltsyra	20 % Saltsyra	room	room	-	7.3a	0.185
Saltsyra	20 % Saltsyra	104	40	-	17.2	0.437
Saltsyra	20 % Saltsyra	150	66	-	60.0	1.524
Saltsyra	Koncentrerad saltsyra	104	40	-	480	12.2
Saltsyra	Koncentrerad saltsyra	150	66	-	1130	28.7
Ättiksyra	10 % Ättiksyra	boiling	boiling	5	<0.1	<0.003
Myrsyra	10 % Myrsyra	boiling	boiling	5	2.5	0.064
Mjölksyra	10 % Mjölksyra	boiling	boiling	5	0.3	0.008
Maleinsyra	10 % Maleinsyra	boiling	boiling	5	0.1	0.003
Ftalsyra	10 % Ftalsyra	boiling	boiling	5	<0.1	<0.003
Oxalsyra	10 % Oxalsyra	boiling	boiling	5	20.0	0.508
Organisk syra blandning	99 % ättiksyra, <0.1 % vatten	225	107	40	0.2	0.005
Organisk syra blandning	96.5-98 % ättiksyra, 1.5 % myrsyra, 1-1.5 % vatten	225	124	262	6.0	0.152
Organisk syra blandning	91.5 % ättiksyra, 1.5-3 % myrsyra, 0.5 % kaliumpermanganat, balans vatten	230-290	110-143	55	1.5	0.038
Organisk syra blandning	40 % ättiksyra, 6 % propionsyra, 20 % butan, 5 % pentan, 8 % etylacetat, 5 % metyletylketon, samt andra estrar och ketoner.	345	174	217	2.0	0.051

Vi reserverar oss för variationer i specifikationerna och ev skriftfel i texten.

KORROSIONSBESTÄNDIGHET////////////////////////////////////

//// Formning

Alloy 825 har god formbarhet och kan lätt formas genom alla konventionella metoder. Eftersom legeringen är starkare än vanligt stål, kräver den mer kraftfull utrustning för att åstadkomma formning. Kraftiga smörjmedel bör användas under kallformning. Det är viktigt att noggrant rengöra alla spår av smörjmedel efter formning eftersom det kan leda till försprödning av legeringen vid höga temperaturer.

//// Värmebehandling

Glödning görs vid 1750 °F (954 °C) med snabb luftkylning.

//// Varmbearbetning

Varmbearbetning kan ske men bör utföras vid temperaturer under 1700 °F (927 °C) för att bibehålla optimal korrosionsbeständighet hos legeringen.

//// Kallformning

Kallformning kan göras med standardverktyg även om vanliga verktyg av låglegerat svart material inte rekommenderas eftersom de tenderar att åstadkomma förorening. Mjuka verktygsmaterial (brons, zinklegeringar, etc) minimerar förorening och ger bra yta, men deras livslängd är något kort. Vid långa produktionsserier kan man använda legerat verktygsstål och snabbstål som ger goda resultat, speciellt om de är hårdförcromade. Verktygen bör utformas med goda släppningar och radier. Smörjmedel bör användas vid formning för att undvika förslitning och kontamination. Kantpressning bör inte ske med för små radier på kniven, vanligen 1 ggr plåttjockleken vid plåttjocklekar upp till 3175 mm, och 2 ggr plåttjockleken vid grövre tjocklekar.

//// Härdning

Alloy 825 härddas endast genom kallbearbetning.

//// Svetsning

De vanligaste svetsmetoderna fungerar bra med Alloy 825. Passande tillsatsmaterial för legeringen bör användas. Om passande tillsatsmaterial ej finns tillgängligt, bör man använda en legering som har närmast högre halter av kemisk sammansättning (Ni, Co, Cr och Mo).

//// Det är inte nödvändigt att förvärma. Ytor som ska svetsas måste vara rena från olja, färg eller kritmarkeringar och eventuella rester från smörjmedel som används i formningsprocessen. Det rengjorda området bör omfatta åtminstone 5 mm utanför var sida av en svetsfog.

/TIG-svetsning: DC rak polaritet (elektrod negativt) rekommenderas. Håll en så kort båglängd som möjligt och var noggrann med att behålla den varma änden av tillsatsmaterial inom den skyddande atmosfären.

KORROSIONSBESTÄNDIGHET/FORTS //

/MMA-svetsning: Elektroder bör förvaras på en torr lagringsplats och om fukt har sugits upp i en elektrod bör den värmas i ugn vid 316 °C under en timme för att försäkra sig om att den är torr. Aktuella inställningar varierar från 60 ampere för tunt material (1,5 mm) upp till 140 ampere för tjockare material (12,5 mm och tjockare). Det är bäst att pendla elektroden något eftersom fyllnadsmaterialet inte tenderar att sprida sig. Rengöring av slag sker med en stålborste. Det är mycket viktigt att få bort all slag före svets och även efter slutsvetsning.

/Gasmetallbågs svetsning (MIG/MAG): Reversibel DC polaritet bör användas, och bäst resultat erhålls genom att hålla svetspistolen 90 grader mot svetsfogen. För kortbågs svetsning med kortslutande övergång används vanligen spänning på 20-23 V, en ström på 110-130 A, och en trådmatning på 635-700 mm/min. För spraybågs svetsning används vanligen spänning på 25-33 V, en ström på 175-300 A, och en trådmatning 500-900 mm/min.

/Pulverbågs svetsning: Samma fyllnadsmaterial som för metallbågs svetsning bör användas. DC med rak eller reversibel polaritet kan användas. Konvexa svetsfogar är att föredra.

//// Maskinbearbetning

Konventionella bearbetningstekniker för järnbaserade legeringar kan användas på Alloy 825. Legeringen kallhårdnar under bearbetningen.

//// Kraftig

bearbetningsutrustning och verktyg bör användas för att minimera vibrationer eller kallhårdning av materialet under maskinbearbetningen. De flesta förekommande skärvätskor kan användas. Vattenbaserade kylmedel är att föredra vid höghastighetsoperationer som svarvning, slipning eller fräsning. Tungre smörjmedel fungerar bäst för borrar, gängning, upprymning och brotschning.

//// Svarvning

Hårdmetallverktyg rekommenderas generellt för svarvning. Snabbstålverktyg kan i vissa fall krävas för intermittenta skär. Verktygen bör ha en positiv geometri.

//// Borrar

Vid borrar måste kontinuerlig matning användas för att undvika kallhårdning. God uppspanning och korta verktyg är av största vikt.

//// Fräsning

För att få god noggrannhet och ytjämnhet är det viktigt med stabila maskiner och uppspanningar.

//// Slipning

Våt slipning med verktygsmaterial i aluminiumoxid rekommenderas.