

Titan Grade 5 Slitina titanu s prvky 6Al-4V

Poskytnutá data jsou pouze informativní a bez záruky.

Chemické složení (hmotnost %) (maximální hodnoty pokud není uvedeno rozpětí)

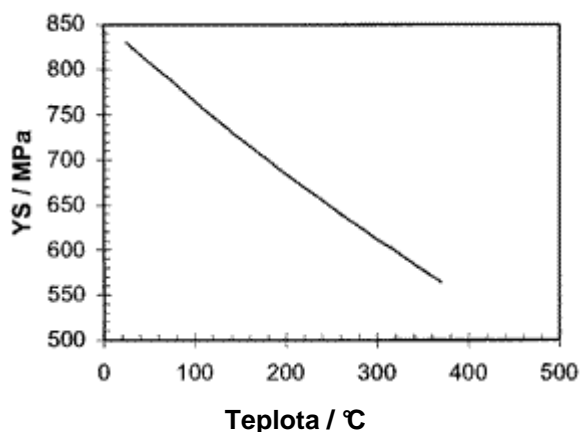
O	N	C	H	Fe	Al	V	Ni	Mo	Jiné	Rezidua
0.20	0.05	0.08	0.015	0.40	5.5-6.75	3.5-4.5	-	-	-	0.4

Titan Grade 5 je nejrozšířenější titanovou slitinou. Disponuje dobrou korozní odolností, vysokou pevností a relativně nízkou tažností. Hlavní aplikace této slitiny spočívají v různých konstrukčních prvcích pro letecký, kosmický a automobilový průmysl a používá se až do teplot ca. 400°C. Slitina je svařitelná a může být vytvrzena.

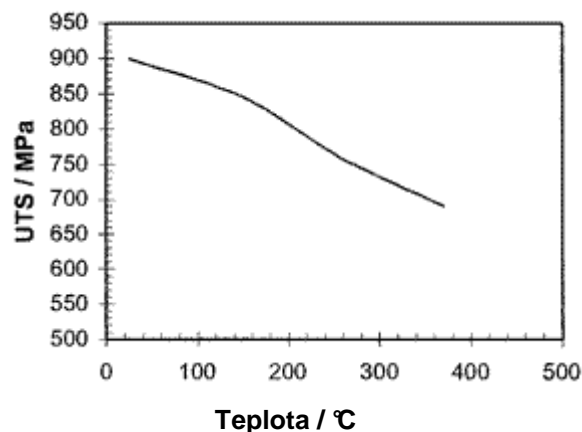
Mechanické vlastnosti při pokojové teplotě

	Minimální hodnoty	Typické hodnoty
Mez kluzu	825 MPa	910 MPa
Mez pevnosti v tahu	895 MPa	1000 MPa
Prodloužení v 50 mm, A5	10%	18%
Redukce na plochu	20%	%
Tvrдость	.	330-390 HV
Modul pružnosti	.	114 GPa
Vrubová houževnatost Charpy	.	20-27 J

Mez kluzu vs. teplota



Mez pevnosti v tahu vs. teplota



Únavové vlastnosti při pokojové teplotě (Napětí v tahu při selhání v 10⁷ cyklech)

Ohyb za rotace			Limit přímého zatížení		
Hladký	Kt=1	430-520 MPa	Hladký	Kt=1	376 MPa
Vrubový	Kt=3		Vrubový	Kt=3	270 MPa

Teplné úpravy

	Teplota	Čas
Teplota úpravy v roztoku	950-970 °C	1 hodina
Teplota tvrzení	480-595 °C	4-8 hodin
Žihání	710-790 °C	1-4 hodiny
Odstranění vnitřního pnutí	480-650 °C	1-4 hodiny

Fyzikální vlastnosti

Bod tání, ± 15 °C	1650 °C
Hustota	4.43 g/cm ³
Beta fáze, ± 15 °C	995°C
Teplotní roztažnost, 20 - 100 °C	9.0 * 10 ⁻⁶ K ⁻¹
Teplotní roztažnost, 0 - 300 °C	9.5 * 10 ⁻⁶ K ⁻¹
Teplotní vodivost při pokojové teplotě	6.6 W/mK
Teplotní vodivost, 400 °C	13 W/mK
Specifické teplo, pokojová teplota	0.57 J/gK
Specifické teplo, 400 °C	0.65 J/gK
Elektrický odpor, pokojová teplota	171 μW*cm
Poissonova konstanta	0.30-0.33

Svařování

Titan grade 5 je dobře svařitelný. Dvoufázová mikroskopická struktura alfa-beta titanových slitin reaguje na tepelné úpravy a tak teploty dosažené při svařování mohou ovlivnit vlastnosti svařovaného materiálu.

Obrábění

Zkušební obráběči porovnávají charakteristiku Titanu Grade 5 k nerezové oceli AISI 316. Doporučený postup zahrnuje vysoký přísun chladicího média za účelem kompenzace nízké tepelné vodivosti materiálu, nízké otáčky a relativně vysoké rychlosti posuvu. Pro obrábění je vhodné použít wolfram karbidové nástroje pod označením C1-C4 nebo nástroje pro vysoké rychlosti na bázi kobaltu..

Tváření

Může být tvářen za tepla i studena použitím hydraulického, ohraňovacího a přetahovacího lisu nebo bucharu. Materiál disponuje podobnými vlastnostmi jako nerezové oceli třídy AISI 300.

Tváření za tepla

Tváření za tepla zredukuje odpružení i potřebné tvářící síly a zvýší celkovou tažnost materiálu.

Tváření za studena

Materiál se chová podobně jako austenitická nerez ocel. Při vícenásobných operacích tváření za studena se doporučuje mezi jednotlivými kroky odstranění vnitřního pnutí a mechanického zpevnění materiálu aby nedocházelo k nežádoucím defektům či trhání materiálu. Po dokončení tváření je vhodné provést následné žihání k obnovení optimálních vlastností materiálu.

Kování

Hrubé kování při 982°C (1800°F), dokon čování při 968°C (1750°F)

Žihání – příklad postupu

Držet při 732°C (1350°F) mezi 1/4 a 4 hodinami, zchladit v peci na 566°C (1050°F) a následně zchladit na vzduchu. Zchlazení v peci není nutné pro výkovky a tyče.

Tvrzení – příklad postupu

Vytvrdit při 538°C (1000°F) ca. 4 hodiny, zchladit na vzduchu.

Dostupné polotovary

Tyč, bilet, deska, plech, pásek, drát, výkovek, extrudované produkty.

Typické aplikace

Lopatky kompresoru, turbíny, disky a prstence pro letecké motory, letecké komponenty, tlakové nádoby, kryty raketových motorů, automobilový průmysl

Průmyslové specifikace	ASTM Grade5, ST-A140, AMS4911D, MIL-T-9047G, 6Al-4V
Plech a deska	ASTM B265 Gr5, AMS 4911
Tyč a bilet	ASTM B248 Gr5
Tyč a bilet a výkovek (+ kruhový výkovek)	AMS 4928, AMS 4965, AMS 4967
Extrudované produkty	AMS 4935
Odlitky	ASTM B367 Gr5