



Technisches Datenblatt Titan Grad 5-ELI

Beschreibung

Beim Titan Grad 5-ELI (Extra Low Interstitial elements) handelt es sich um eine Variante des Grad 5. Diese Variante der Titan-Legierung besitzt eine höhere Reinheit (als „normales“ Grad 5), und wird hauptsächlich in der Medizintechnik, im Bereich chirurgische Implantate und Dental-Prothetik eingesetzt. Die Legierung wird in den vorher genannten Bereichen eingesetzt, weil es vom menschlichen Körper am besten akzeptiert wird.

Die gegenüber dem Grad 5 höhere Reinheit des Grad 5-ELI bringt geringfügig schlechtere mechanische Eigenschaften mit sich. Gleichzeitig wird jedoch die Geschwindigkeit des korrosionsinduzierten Risswachstums deutlich reduziert.

Indikation

- Kronen und Brücken
- Stege
- Skelettierte Gerüst
- Individuelle Abutments
- Formteile zur Restaurierung von Knochen (z.B. Schädelknochen)
- Suprakonstruktionen
- Knochenimplantate (künstliche Knie- und Hüftgelenke)
- Schrauben, Platten etc. für die Unfallchirurgie
- kieferchirurgische Implantate

Prüfbescheinigung A23_0459

Material: Ti6Al4V Grad 5

Charge: 534-202304

Chemische Zusammensetzung						
Messung						Vorgaben ISO 5832-3:2021 / ASTM F136 - 13
Element	Massenanteil w in %	$U_{k=2}$ ±	n	Methode	Norm	Massenanteil w in %
Al	6.04	0.02	1	WD-XRF	ASTM E539 – 19	5.5 - 6.75 (ISO 5832-3) / 5.50 - 6.50 (ASTM F136)
V	3.97	0.09				3.5 - 4.5
Fe	0.17	0.01				≤ 0.3 (ISO 5832-3) / ≤ 0.25 (ASTM F136)
-	-	-				-
Ti	Rest					Rest
C	0.010	0.003	3	TGHE	ASTM E1941 – 10	≤ 0.08
H	0.0010	0.0002	3		ASTM E1447 – 09	≤ 0.015 (ISO 5832-3) / ≤ 0.012 (ASTM F136 ELI)
O	0.173	0.009	3		ASTM E1409 – 09	≤ 0.2 (ISO 5832-3) / ≤ 0.13 (ASTM F136 ELI)
N	0.016	0.002	3		ASTM E1409 – 09	≤ 0.05
Bemerkung: Keine						
Die gemessenen Werte erfüllen die Vorgaben der internationalen Norm ISO 5832-3.						
Die gemessenen Werte erfüllen nicht die Vorgaben der internationalen Norm ASTM F136 (Sauerstoffgehalt)						



Physikalische Eigenschaften mittlerer Wärmeausdehnungsbeiwert (10 (-6)K(-1))		Wärmeleitfähigkeit (W/(Km)		
			geglüht	lösungsgeglüht + ausgehärtet
20°C – 100°C	8,6	Bei Raumtemperatur	6,6	6,8
20°C – 200°C	9,0	bei 93°C (200°F)	7,3	7,5
20°C – 315°C	9,2	bei 205°C (400°F)	9,1	8,5
20°C – 425°C	9,4	bei 425°C (800°F)	12,6	10,9
20°C – 540°C	9,5	bei 540°C (1000°F)	14,6	12,6
20°C – 650°C	9,7	bei 650°C (1200°F)	17,5	

spezifische Wärme (J/kgK)		mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur	
bei Raumtemperatur	580	Zugfestigkeit Rm (N/qmm)	lösungsgeglüht min. 825
bei 425°C	670	Streckgrenze Rp0,2 (N/qmm)	lösungsgeglüht min. 760
bei 650°C	760	Dehnung A5 (%)	lösungsgeglüht min. 8
bei 870°C	930	Einschnürung (%)	min. 15

Elastizitätsmodul (Richtwert) (GPa)	bei Raumtemperatur	110
spezifischer elektrischer Widerstand (µ Ohm m)	bei Raumtemperatur	1,71
Dichte (kg x m(-3))	4430	
Schmelzbereich	1604°C – 1660°C	
magnetische Permeabilität (bei 1.6 kAm)	1,00005	

Wärmebehandlung

Schmelzbereich:	1606°C – 1660°C
weichglühen:	660 – 870 °C
spannungsarm glühen:	650 – 600 °C (Haltezeit ca. 8 h)
aushärten:	480 – 590 °C (Haltezeit 1 – 24h)

Die Wärmebehandlung sollte im elektrisch geheizten Ofen unter Schutzgas-Atmosphäre oder im Vakuum erfolgen.

Schweissen

Halbzeuge aus Titan Grad 5 werden artgleich geschweißt, es sollte jedoch, insbesondere wenn keine vollständige Schutzgasatmosphäre erreicht werden kann, die Variante Grad 5-ELI gewählt werden. Als Verfahren kommen MIG und WIG zum Einsatz unter Verwendung von Argon mit 99,999% Reinheit. Des Weiteren können Plasma-, Laser- oder Elektronenstrahlschweißen zum Einsatz kommen. Es muss darauf geachtet werden, dass ein vollständiger Inertgas Schutz vorhanden ist. Diese gilt auch für die Nahtunterseite da Titan eine hohe Affinität zu atmosphärischen Gasen hat. Eventuelle versprödete Schweißstab- / -drahtenden sind zu entfernen.

Spanende Bearbeitung

Der Werkstoff sollte möglichst im geglähten Zustand bearbeitet werden. Titan lässt sich, mit gegebener Vorsicht gut zerspanen. Die Schnittgeschwindigkeit sollte jedoch gegenüber Edelstählen reduziert werden. Es ist darauf zu achten das immer sehr gut gekühlt wird.

Verblenden

Titan-Gerüste können mit einer für Titan geeigneten Verblendkeramik verblendet werden. Beachten Sie hierbei die Gebrauchsanweisung des entsprechenden Herstellers (CeraMotion Ti von Dentaurum)