

Materialdatenblatt

Material Data Sheet



Ti-Alloy TiAl6Nb7 / F1295^[1]

Allgemeines

TiAl6Nb7 weist eine zu TiAl6V4 ähnliche chemische Zusammensetzung auf, jedoch mit 7 % Niob anstelle von 4 % Vanadium. Das Verhältnis von großer Festigkeit zu einer relativ geringen Dichte bei exzellenter Korrosionsbeständigkeit ermöglicht ein breit gefächertes Spektrum an Einsatzmöglichkeiten von Titanbauteilen. TiAl6Nb7 wurde speziell für die Medizintechnik entwickelt. Es weist eine sehr gute Biokompatibilität auf und ruft kaum allergische Reaktionen hervor. Somit können beispielsweise Implantate für die Zahnmedizin oder Prothesen für Hüftgelenke aus dieser Titanlegierung gefertigt werden.

General

TiAl6Nb7 has a chemical composition similar to TiAl6V4, but with 7 % niobium instead of 4 % vanadium. High strength at low density and also excellent corrosion resistance allow a broad range of applications of titanium parts. TiAl6Nb7 was developed specifically for medical applications. It has a very good biocompatibility and hardly causes allergic reactions. Thus, for example, implants for dentistry or individual hip implants can be manufactured out of this titanium alloy.

Materialaufbau

Bauteile aus Edelstahl weisen nach dem Aufbau mit dem SLM® Verfahren ein homogenes, nahezu porenfreies Gefüge auf, wodurch die mechanischen Kennwerte im Bereich der Materialspezifikation liegen. Durch eine anschließende Nachbehandlung wie Wärmebehandeln (z.B. Ausscheidungshärten) können die Bauteileigenschaften an die individuellen Bedürfnisse angepasst werden.

Material Structure

SLM®-processed components out of TiAl6Nb7 show a homogenous, nearly non-porous structure. The mechanical properties are in the range of material specification. Through subsequent processing such as heat treatment (e.g. stress-relief annealing, recrystallization annealing, precipitation hardening) or hot isostatic pressing (HIP), material properties can be adjusted to the individual required conditions.

Ti-Alloy TiAl6Nb7 / F1295^[1]

Physikalische und chemische Eigenschaften Physical and Chemical Properties

Massendichte ^[2] Mass density ^[2]	4,52 g/cm ³		
Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C Thermal conductivity at 20 °C	7,1 W/(m·K)		
Schichtdicke Layer thickness	30 µm ^[3]	50 µm ^[4]	
Bauteildichte ^[5] Component density ^[5]	> 99,5 %	> 99,5 %	
Theoretische Aufbaurrate ^[6] Theoretical build-up rate ^[6]	10,0 cm ³ /h	16,4 cm ³ /h	
Chemische Zusammensetzung [Massenanteil in %] ^[7] Chemical composition [Mass fraction in %] ^[7]	Element	Min.	Max.
	Ti	Balance	Balance
	Nb	6,50	7,50
	Al	5,50	6,50
	Ta		0,50
	Fe		0,25
	O		0,20
	C		0,08
	N		0,05
	H		0,009
Partikelgröße ^[7] Particle size ^[7]	20 – 63 µm		
Partikelform ^[8] Particle shape ^[8]	Sphärisch Spherical		

Materialdatenblatt

Material Data Sheet



Ti-Alloy TiAl6Nb7 / F1295^[1]

Mechanische Kennwerte

Mechanical Data

Wie gebaut As-built		Schichtdicke 30 µm ^[3] Layer thickness 30 µm ^[3]		Schichtdicke 50 µm ^[4] Layer thickness 50 µm ^[4]	
		M	SD	M	SD
M: Mittelwert M: Mean SD: Standardabweichung SD: Standard deviation					
Zugprüfung^[9] Tensile test^[9]					
Zugfestigkeit Tensile strength	R _m [MPa]	1308	76	1227	45
Dehngrenze Offset yield strength	R _{p0,2} [MPa]	1147	35	1081	39
Bruchdehnung Elongation at break	A [%]	5	2	5	2
Brucheinschnürung Reduction of area	Z [%]	12	4	14	6
Elastizitätsmodul Young's modulus	E [GPa]	108	1	109	1
Härteprüfung^[10] Hardness test^[10]					
Härte nach Vickers Vickers hardness	HV10	348	4	376	6
Rauheitsmessung^[11] Roughness measurement^[11]					
Mittenrauwert Roughness average	Ra [µm]	12	1	13	1
Gemittelte Rautiefe Mean roughness depth	Rz [µm]	69	8	84	10

Materialdatenblatt

Material Data Sheet



Ti-Alloy TiAl6Nb7 / F1295^[1]

Die Eigenschaften und mechanischen Kennwerte gelten für von SLM Solutions geprüftes und vertriebenes Pulver, das mittels der Original-Parameter von SLM Solutions auf den Maschinen von SLM Solutions gemäß der jeweils gültigen Bedienungsanleitung (inklusive Installationsbedingungen und Wartung) verarbeitet wurde. Die Bestimmung der Bauteileigenschaften erfolgt gemäß angegebener Vorgehensweisen. Weitere Details zu den von SLM Solutions verwendeten Vorgehensweisen sind auf Anfrage erhältlich.

Die Angaben entsprechen unserem Kenntnis- und Erfahrungsstand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung und bilden für sich allein keine ausreichende Grundlage für eine Bauteilauslegung. Bestimmte Eigenschaften von Produkten oder Bauteilen oder die Eignung von Produkten oder Bauteilen für spezifische Anwendungen werden nicht garantiert. Der Hersteller von Produkten oder Bauteilen ist für die qualifizierte Überprüfung der Eigenschaften und der Eignung für konkrete Anwendungen verantwortlich. Der Hersteller von Produkten oder Bauteilen ist verantwortlich für die Wahrung möglicher Schutzrechte Dritter sowie bestehender Gesetze und Bestimmungen.

The properties and mechanical characteristics apply to powder that is tested and sold by SLM Solutions, and that has been processed on SLM Solutions machines using the original SLM Solutions parameters in compliance with the applicable operating instructions (including installation conditions and maintenance). The part properties are determined based on specified procedures. More details about the procedures used by SLM Solutions are available upon request.

The specifications correspond to the most recent knowledge and experience available to us at the time of publication and do not form a sufficient basis for component design on their own. Certain properties of products or parts or the suitability of products or parts for specific applications are not guaranteed. The manufacturer of the products or parts is responsible for the qualified verification of the properties and their suitability for specific applications. The manufacturer of the products or parts is responsible for protecting any third party proprietary rights as well as existing laws and regulations.

DEUTSCHLAND ■ **ÖSTERREICH** ■ **FRANKREICH** ■ **ITALIEN** ■ **USA** ■ **SINGAPUR** ■ **RUSSLAND** ■ **INDIEN** ■ **CHINA**

SLM Solutions Group AG | Estlandring 4 | 23560 Lübeck | Deutschland
Fon +49 451 4060-3000 | Fax +49 451 4060-3250 | www.slm-solutions.com



SLM® und SLM Solutions sind eingetragene Marken der SLM Solutions Group AG.

Materialdatenblatt

Material Data Sheet



Ti-Alloy TiAl6Nb7 / F1295^[1]

- [1] **Material gemäß ASTM F1295.**
Material according to ASTM F1295.
- [2] **Materialdichte variiert im Rahmen der möglichen Variationen der chemischen Zusammensetzung.**
Material density varies within the range of possible chemical composition variations.
- [3] **Materialdatei: Ti_SLM_BP2.1_30_Stripes-US_T200_S21-01_V5001.**
Material data file: Ti_SLM_BP2.1_30_Stripes-US_T200_S21-01_V5001.
- [4] **Materialdatei: Ti_SLM_BP2.1_50_Chess_T200_S32_04_V5001.**
Material data file: Ti_SLM_BP2.1_50_Chess_T200_S32_04_V5001
- [5] **Optische Dichtebestimmung mittels Lichtmikroskopie.**
Optical density determination by light microscopy.
- [6] **Theoretische Aufbaurrate je Laser = Schichtdicke x Scangeschwindigkeit x Spurbstand.**
Theoretical build-up rate for each laser = layer thickness x scan speed x track distance.
- [7] **Bzgl. pulverförmigen Ausgangsmaterials.**
With respect to powder material.
- [8] **Gemäß DIN EN ISO 3252:2001.**
According to DIN EN ISO 3252:2001.
- [9] **Zugprüfung gemäß DIN EN 2002-001:2006 (B6 x 30); Ausrichtung: 0°, 90°; Wärmebehandlung: keine; Prüfmaschine: Zwick 1466; Lastbereich: 50 kN; Prüfungsgeschwindigkeit Rp: 0,5 %/min; Prüfungsgeschwindigkeit Rm: 8 %/min; Prüftemperatur: 25 °C; Prüflabor: EADS Innovation Works. Die Proben sind vor dem Zugversuch abgedreht worden.**
Tensile test according to DIN EN 2002-001:2006 (B6 x 30); orientation: 0°, 90°; heat treatment: none; testing machine: Zwick 1466; load range: 50 kN; testing speed Rp: 0,5 %/min; testing speed Rm: 8%/min; testing temperature: 25 °C; test laboratory: EADS Innovation Works. Test samples were turned before tensile test.
- [10] **Härteprüfung gemäß DIN EN ISO 6507-1:2018.**
Hardness testing according to DIN EN ISO 6507-1:2018.
- [11] **Rauheitsmessung gemäß DIN EN ISO 4288:1998; λc = 2,5 mm.**
Roughness measurement according to DIN EN ISO 4288:1998; λc = 2,5 mm.

DEUTSCHLAND ■ ÖSTERREICH ■ FRANKREICH ■ ITALIEN ■ USA ■ SINGAPUR ■ RUSSLAND ■ INDIEN ■ CHINA

SLM Solutions Group AG | Estlandring 4 | 23560 Lübeck | Deutschland
Fon +49 451 4060-3000 | Fax +49 451 4060-3250 | www.slm-solutions.com



SLM® und SLM Solutions sind eingetragene Marken der SLM Solutions Group AG.