



Mechanical Data

Zugprüfung^{[1][2]}

Tensile Test^{[1][2]}

Zugfestigkeit

Tensile Strength

R_m [MPa]

Schichtdicke 30 µm^[3]

Layer thickness 30 µm

995 ± 43

Schichtdicke 50 µm^[5]

Layer thickness 50 µm

994 ± 40

Dehngrenze

Yield Strength

R_{p0,2} [MPa]

689 ± 67

702 ± 65

Bruchdehnung

Elongation Break

A [%]

29 ± 4

24 ± 2

Brucheinschnürung

Contraction at Fracture

Z [%]

47 ± 4

40 ± 7

Elastizitätsmodul

Young's modulus

E [GPa]

173 ± 17

166 ± 12

Härteprüfung^{[1][4]}

Hardness Test^{[1][4]}

Härte nach Vickers

Vickers Hardness

[HV10]

Schichtdicke 30 µm^[3]

Layer thickness 30 µm

306 ± 7

Schichtdicke 50 µm^[5]

Layer thickness 50 µm

293 ± 3

Rauheitsmessung^[1]

Roughness Measurement^[1]

Mittenrauwert

Mean Roughness Index

R_a [µm]

Schichtdicke 30 µm^[3]

Layer thickness 30 µm

7 ± 2

Schichtdicke 50 µm^[5]

Layer thickness 50 µm

7 ± 2

Gemittelte Rautiefe

Average Surface Roughness

R_z [µm]

38 ± 9

39 ± 10

Physikalische und chemische Eigenschaften

Physical and Chemical Properties

Materialdichte

Material Density

8,2 g/cm³

Bauteildichte^{[1][6]}

Build Part Density^{[1][6]}

Schichtdicke 30 µm^[3]

Layer thickness 30 µm

> 99 %

Schichtdicke 50 µm^[5]

Layer thickness 50 µm

> 99,5 %



erpro & sprint

additive manufacturing

Allgemeines

Obwohl das Material Inconel718 bereits in den frühen 60er Jahren des letzten Jahrhunderts entwickelt wurde, ist es immer noch das meisteingesetzte Material für Turbinen-Bauteile mit einer Betriebstemperatur unter 650°C. Es handelt sich um eine härtbare Nickel-Chrom-Legierung, die auch deutliche Anteile von Eisen, Niobium und Molybden enthält. Weiterhin sind geringe Anteile von Aluminium und Titan enthalten. Inconel718 vereint Korrosionsbeständigkeit und hohe Festigkeit mit sehr guter Schweißbarkeit und Beständigkeit gegen Rißbildung an den Schweißnähten. Es hat gute Zugfestigkeitswerte bei Temperaturen bis zu 700°C.

General

Developed in the early 1960's, Inconel718 is still considered the material of choice for the majority of aircraft engine components with service temperatures below 1200°F (650°C). Inconel718 is a precipitation-hardenable nickel-chromium alloy containing also significant amounts of iron, niobium, and molybdenum along with lesser amounts of aluminum and titanium. It combines corrosion resistance and high strength with outstanding weldability including resistance to postweld cracking. The alloy has excellent creep-rupture strength at temperatures to 1300°F (700°C).

Materialaufbau

Bauteile aus Aluminiumlegierungen 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 Härten, Wärmebehandeln oder Heißisostatisches Pressen (HIP), können die Bauteileigenschaften an die individuellen Bedürfnisse angepasst werden.

Material Structure

Components produced by SLM® in Inconel718 show a homogenous, nearly void free structure. The mechanical properties are in the range of material specification. By post processing like heat treatment, hardening or hot isostatic pressing, the material properties can be adjusted to the individual required conditions.

SLM Solutions GmbH

i.A. M.Sc. André Schöbel SFI/IWE
Materialentwicklung/ Material Development

Lübeck, den 12.01.2015

- [1] Materialprüfung wie gebaut, ohne Nachbehandlung/ as build, without postprocessing
- [2] Zugprüfung gemäß ISO 6892-1: 2009 B (DIN 50125 – C5 x 25); Ausrichtung: 0° und 90°; Wärmebehandlung: keine; Prüfmaschine: -; Lastbereich: -; Prüfgeschwindigkeit Rp: -; Prüfgeschwindigkeit R: -; Prüftemperatur: Raumtemperatur; Prüflabor: EWIS AG.
Tensile test according to ISO 6892-1: 2009 B (DIN 50125 – C5 x 25; Orientation: 0° and 90°; Heat treatment: None; Testing machine: - Load range: -; Testing speed Rp: -; Testing speed R: -; Testing temperature: Room temperature; Test laboratory: EWIS AG.
- [3] Materialdatei Inc718_SLM_BP2.1_30_Stripes-US_T200_S09-02_V4101/
Material data file Inc718_SLM_BP2.1_30_Stripes-US_T200_S09-02_V4101
- [4] Härteprüfung gemäß DIN EN ISO 6507-1. / *Hardness testing according to DIN EN ISO 6507-1.*
- [5] Materialdatei Inc718_SLM_BP2.1_50_Stripes-US_T0_S32-04_V4101 /
Material data file Inc718_SLM_BP2.1_50_Stripes-US_T0_S32-04_V4101
- [6] Optische Dichtebestimmung mittels Lichtmikroskopie. / *Optical density determination by light microscopy.*



Physical and Chemical Properties

Chemische Zusammensetzung (wt%)^{[7][8]} Chemical Composition (wt%)^{[7][8]}

Element	Min.	Max.
<i>Element</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>
Ni	50	55
Cr	17	21
Fe	Balance	Balance
Nb	4,75	5,25
Mo	2,8	3,3
Ti	0,65	1,15
Al	0,2	0,8
Cu	-	0,3
C	-	0,05
Si	-	0,35
Mn	-	0,35
B	-	0,006
Co	-	1
P	-	0,015
S	-	0,015

Herstellungsprozess^[8]

Manufacturing Process^[8]

Gas atomisiert mit Argon

Gas atomized with Argon

Partikelgrößenverteilung^[8]

Particle Size Distribution^[8]

10 – 45 µm

10 – 45 µm

Kornform^[9]

Grain Shape^[9]

Sphärisch

Spherical

[7] Chemische Zusammensetzung / *Chemical composition*

[8] Bzgl. pulverförmigen Ausgangsmaterial. / *With respect to powder material.*

[9] Gemäß DIN EN ISO 3252. / *According DIN EN ISO 3252.*