

In718-0405 Pulver für die additive Fertigung

Prozessspezifikation

Bezeichnung des Pulvers	Nickelbasislegierung
Schichtstärke	30 µm und 60 µm
Laserleistung	200 W
Additives Fertigungssystem	AM250

Materialbeschreibung

Die In718-0405 Legierung besteht aus Nickel (Massenanteil von maximal 55%) in Verbindung mit Eisen (maximal 21%) und Chrom (maximal 21%) sowie weiteren untergeordneten Elementen. Das Material zeichnet sich durch eine hohe Festigkeit, ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit und einen Arbeitstemperaturbereich zwischen -250 °C und 650 °C aus. Es ist außerdem durch Alterung aushärtbar.

In718-0405 findet weite Verbreitung in vielen Industrien und eignet sich insbesondere für Anwendungen, in denen Eigenschaften wie gute Zug-, Kriech- und Bruchfestigkeit benötigt werden. Vergleichbar mit In625-0402, das durch seine Korrosions- und Oxidationsbeständigkeit geeignet ist für Hochtemperaturanwendungen. Seine ausgezeichneten Schweißigenschaften und die Bruchfestigkeit machen es zum idealen Werkstoff für die additive Fertigung.

Materialeigenschaften

- Bewahrt Festigkeit bis 650 °C
- Hohe Kriechfestigkeit
- Hohe Korrosionsbeständigkeit
- Aufgrund seiner Härtungseigenschaften geeignet für die additive Fertigung

Anwendungen

- Luft-/Raumfahrt und Verteidigungsindustrie
- Gasturbinenschaufeln
- Auspuffkrümmer
- Raketenmotoren
- Wärmetauscher
- Nukleartechnik

Allgemeine Daten – Ursprungsmaterial

Dichte	8,19 g/cm ³
Wärmeleitfähigkeit	6 W/mK bis 12 W/mK
Schmelzbereich	1260 °C bis 1336 °C
Wärmeausdehnungskoeffizient (siehe Hinweis 1)	12 µm/mK bis 16 µm/mK

Hinweis 1 Im Bereich zwischen 25 °C bis 760 °C.

Hinweis 2 Wärmebehandlung: 1. Lösungsglühen bei 980°C ±10 °C für 1 h 2. Ausscheidungshärten: halten bei 720°C ±10 °C für 8 h, Ofenabkühlung auf 620°C über 2 Stunden, anschließend halten bei 620°C ±10 °C für 8 h und abkühlen.

Hinweis 3 Heißisostatisches Pressen (HIP).

Hinweis 4 Testbedingungen in der Umgebungstemperatur gemäß ASTM E8. Vor dem Test bearbeitet. Angegebene Werte basieren auf der Untersuchung von 6 Probekörpern.

Hinweis 5 Geprüft gemäß ASTM E384-11, nach dem Polieren.

Hinweis 6 Geprüft gemäß JIS B 0601-2001 (ISO 97), nach dem Glasperlenstrahlen.

Zusammensetzung des Pulvers

Element	Masse (in %)
Nickel	50,00 bis 55,00
Chrom	17,00 bis 21,00
Eisen	Verhältnis
Niob und Tantal	4,75 bis 5,5
Molybdän	2,80 bis 3,30
Titan	0,65 bis 1,15
Kobalt	≤ 1,00
Aluminium	0,20 bis 0,80
Mangan	≤ 0,35
Silizium	≤ 0,35
Kupfer	≤ 0,30
Kohlenstoff	0,02 bis 0,05
Stickstoff	≤ 0,03
Sauerstoff	≤ 0,03
Phosphor	≤ 0,015
Schwefel	≤ 0,015
Calcium	≤ 0,01
Magnesium	≤ 0,01
Selen	≤ 0,005
Bor	≤ 0,005

*Pulverzusammensetzung gemäß ASTM Standard. Die Pulver von Renishaw werden unter strengeren Vorgaben ausgeliefert, um Abweichungen zwischen den Chargen auf ein Mindestmaß zu beschränken. Die in diesem Datenblatt dargestellten Ergebnisse beziehen sich auf Muster, die unter Verwendung der strenger spezifizierten Pulver von Renishaw hergestellt wurden. Wenden Sie sich bitte an Renishaw, wenn Sie weitere Informationen zu den Spezifikationen wünschen oder Hilfe bei der Klassifizierung von Pulvern benötigen, die nicht von Renishaw stammen.

Mechanische Eigenschaften generativ gefertigter Komponenten unter Verwendung einer 30 µm Schichtstärke

	Endzustand		Lösungsglügen und Ausscheidungshärten (siehe Hinweis 2)		Heißisostatisches Pressen (HIP) (siehe Hinweis 3)	
	Mittelwert	Standard-abweichung (±1σ)	Mittelwert	Standard-abweichung (±1σ)	Mittelwert	Standard-abweichung (±1σ)
Zugfestigkeit (UTS) (siehe Hinweis 4)						
Horizontalrichtung (XY)	1040 MPa	7 MPa	1467 MPa	6 MPa	1379 MPa	3 MPa
Vertikalrichtung (Z)	971 MPa	3 MPa	1391 MPa	9 MPa	1346 MPa	5 MPa
Streckgrenze (siehe Hinweis 4)						
Horizontalrichtung (XY)	758 MPa	4 MPa	1259 MPa	5 MPa	1088 MPa	26 MPa
Vertikalrichtung (Z)	636 MPa	19 MPa	1202 MPa	15 MPa	1052 MPa	4 MPa
Reißdehnung (siehe Hinweis 4)						
Horizontalrichtung (XY)	30%	1%	17%	1%	25%	1 %
Vertikalrichtung (Z)	36%	1%	17%	1%	24%	1%
Elastizitätsmodul (siehe Hinweis 4)						
Horizontalrichtung (XY)	186 GPa	5 GPa	195 GPa	13 GPa	207 GPa	4 GPa
Vertikalrichtung (Z)	158 GPa	18 GPa	186 GPa	15 GPa	201 GPa	3 GPa
Härte (nach Vickers) (siehe Hinweis 5)						
Horizontalrichtung (XY)	277 HV0,5	9 HV0,5	418 HV0,5	9 HV0,5	456 HV0,5	11 HV0,5
Vertikalrichtung (Z)	302 HV0,5	8 HV0,5	488 HV0,5	11 HV0,5	463 HV0,5	7 HV0,5
Oberflächenrauheit (R_a) (siehe Hinweis 6)						
Horizontalrichtung (XY)	1,28 µm bis 1,36 µm					
Vertikalrichtung (Z)	1,72 µm bis 1,96 µm					

Die Dichte des generativ gefertigten In718 beträgt in der Regel 99,8%. Dieser Wert ergibt sich aus der optischen Messung eines 10 mm x 10 mm x 10 mm Musters bei 75-facher Vergrößerung.

Mechanische Eigenschaften generativ gefertigter Komponenten unter Verwendung einer 60 µm Schichtstärke

	Endzustand		Lösungsglügen und Ausscheidungshärten (siehe Hinweis 2)		Heißisostatisches Pressen (HIP) (siehe Hinweis 3)	
	Mittelwert	Standard- abweichung (±1σ)	Mittelwert	Standard- abweichung (±1σ)	Mittelwert	Standard- abweichung (±1σ)
Zugfestigkeit (UTS) (siehe Hinweis 4)						
Horizontalrichtung (XY)	1057 MPa	11 MPa	1504 MPa	3 MPa	1289 MPa	4 MPa
Vertikalrichtung (Z)	943 MPa	38 MPa	1439 MPa	11 MPa	1228 MPa	24 MPa
Streckgrenze (siehe Hinweis 4)						
Horizontalrichtung (XY)	753 MPa	8 MPa	1306 MPa	10 MPa	958 MPa	8 MPa
Vertikalrichtung (Z)	639 MPa	13 MPa	1231 MPa	10 MPa	929 MPa	10 MPa
Reißdehnung (siehe Hinweis 4)						
Horizontalrichtung (XY)	25%	3%	16%	2%	23%	2 %
Vertikalrichtung (Z)	19%	8%	16%	2%	17%	4%
Elastizitätsmodul (siehe Hinweis 4)						
Horizontalrichtung (XY)	203 GPa	10 GPa	202 GPa	4 GPa	219 GPa	6 GPa
Vertikalrichtung (Z)	191 GPa	9 GPa	198 GPa	11 GPa	214 GPa	7 GPa
Härte (nach Vickers) (siehe Hinweis 5)						
Horizontalrichtung (XY)	275 HV0,5	14 HV0,5	465 HV0,5	28 HV0,5	408 HV0,5	11 HV0,5
Vertikalrichtung (Z)	295 HV0,5	11 HV0,5	467 HV0,5	20 HV0,5	418 HV0,5	16 HV0,5
Oberflächenrauheit (R_a) (siehe Hinweis 6)						
Horizontalrichtung (XY)	1,14 µm bis 1,70 µm					
Vertikalrichtung (Z)	2,36 µm bis 3,0 µm					

Die Dichte des generativ gefertigten In718 beträgt in der Regel 99,8%. Dieser Wert ergibt sich aus der optischen Messung eines 10 mm x 10 mm x 10 mm Musters bei 75-facher Vergrößerung.

Weltweite Kontaktinformationen finden Sie unter www.renishaw.de/Renishaw-Weltweit

RENISHAW IST UM DIE RICHTIGKEIT UND AKTUALITÄT DIESES DOKUMENTS BEMÜHT, ÜBERNIMMT JEDOCH KEINERLEI ZUSICHERUNG BEZÜGLICH DES INHALTS. EINE HAFTUNG ODER GARANTIE FÜR DIE AKTUALITÄT, RICHTIGKEIT UND VOLLSTÄNDIGKEIT DER ZUR VERFÜGBAR GESTELLTEN INFORMATIONEN IST FOLGLICH AUSGESCHLOSSEN.

