

Nickel Alloy

IN718

(20µm/40µm)



Materialdatenblatt

NickelAlloy IN718 ist ein hitze- und korrosionsbeständiges Nickel-Legierungspulver, welches speziell für die Verarbeitung in EOS DMLS Systemen entwickelt wurde. Um sicherzustellen, dass die gewünschten Eigenschaften der gedruckten Bauteile konstant erreicht werden, bietet ECOPARTS eine breite Palette an validierten Prozessen für den entsprechenden Werkstoff an und wartet die Maschinen regelmässig.

Beschreibung

Aus NickelAlloy IN718 gebaute Teile entsprechen der chemischen Zusammensetzung von UNS N07718, AMS 5662, AMS 5664, W. Nr. 2.4668 und DIN NiCr19Fe19NbMo3. Diese ausscheidungshärtbare Nickel-Chrom-Legierung zeichnet sich durch sehr gute Zug-, Dauer-, Kriech- und Bruchfestigkeit bei Temperaturen bis zu 700 °C aus.

Dieses Material ist ideal für viele Hochtemperaturanwendungen, wie Teile von Gasturbinen, Mess-, Energie- und Prozesstechnik usw. Das Material hat außerdem hohes Potenzial für kältetechnische Anwendungen.

Aus NickelAlloy IN718 gebaute Teile können auf einfache Weise durch Ausscheidungshärtung nachgehärtet werden. In beiden Fällen, wie gebaut oder im gehärteten Zustand, können die Teile nach Bedarf maschinell bearbeitet, draht- und senkerodiert, geschweißt, mikrogestrahlt, poliert und beschichtet werden. Aufgrund des Schichtaufbaus weisen die Bauteile anisotropische Eigenschaften auf – siehe technische Daten für Beispiele.

Qualitätssicherung

Die Qualität des gelieferten Pulvers, IN718, ist durch die Prozesse der Qualitätssicherung gewährleistet. Die Prozesse beinhalten Material-Analysen (ASTM B215 und ISO 2859-1), Siebanalysen (ASTM B214) sowie chemische Analysen (ASTM E1479).

Die Pulverdichte ist gemäß ISO 3369 bestimmt. Die Ergebnisse der Qualitätssicherung sind in dem spezifischen MTC (Mill Test Certificate) gemäß EN 10204-3.1 angegeben.

Technische Daten

Pulvereigenschaften

Materialzusammensetzung

Element	Min (%)	Max
Fe	Rest	Rest
Ni	50.00	55.00
Cr	17.00	21.00
Nb	4.75	5.50
Mo	2.80	3.30
Ti	0.65	1.15
Al	0.20	0.80
Co	---	1.00
Cu	---	0.30
C	---	0.08
Si, Mn	---	0.35
P, S	---	0.015
B	---	0.006

Partikelgröße

>63 µm [1]	<5.5 Gew.%
------------	------------

[1] Siebanalyse, gemäß ASTM B214.

Physikalische Eigenschaften der Bauteile

Dichte	ca. 8.15 g/cm ³
Typisch erreichbare Bauteilgenauigkeit [2]	
- Kleine Bauteile	ca. ± 40 – 60 µm
- Grössere Bauteile	ca. ± 0.2 %
Kleinste Wandstärke [3]	typ. 0.3 – 0.4mm
Oberflächenrauheit [4]	
<u>Wie gebaut</u>	Ra 5 - 10µm ; Rz 26 – Rz 80µm
<u>Korund gestrahlt</u>	Ra 4 – 6.5µm ; Rz 20µm – Rz 50µm
<u>Poliert</u>	Rz bis < 0,5 µm (kann sehr fein poliert werden)
Schichtdicke	20 µm / 40µm
Volumenrate [5]	40µm: 4.0 mm ³ /s (14.4 cm ³ /h)

- [2] Erfahrungswert von Anwendern bezüglich Maßgenauigkeit typischer Geometrien, z. B. ± 40 µm, wenn für bestimmte Teilegruppen Parameter optimiert werden können oder ± 60 µm, wenn eine neue Geometrie zum ersten Mal gebaut wird. Bauteilgenauigkeit setzt geeignete Datenaufbereitung und Bauteilnachbearbeitung voraus, gemäß EOS-Schulung.
- [3] Mechanische Stabilität abhängig von der Geometrie (Wandhöhe usw.) und Anwendung
- [4] Aufgrund des Schichtaufbaus hängt die Oberflächenbeschaffenheit stark von der Orientierung der Oberfläche ab, z. B. schräge und gekrümmte Flächen weisen einen Stufeneffekt auf. Die Werte hängen auch stark vom Messverfahren ab. Die Angaben hier geben einen Eindruck, welche Werte für waagerechte (nach oben weisende) sowie senkrechte Flächen erwartet werden können.
- [5] Die Volumenrate ist ein Maß für die Baugeschwindigkeit während der Laserbelichtung. Die gesamte Baugeschwindigkeit ist abhängig von der durchschnittlichen Volumenrate, der Beschichtungsdauer (je nach Anzahl der Schichten) und anderen Faktoren, wie z.B. DMLS- Einstellungen.

Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur [6,7,8,9]

	Wie gebaut	Wärmebehandelt nach AMS 5662 [6]	Wärmebehandelt nach AMS 5664 [7]
Zugfestigkeit, Rm [8]			
Horizontal gebaut	1060 ±50 MPa		
Vertikal gebaut	980 ±50 MPa	1400 ±100 MPa	1380 ±100 MPa
Streckgrenze, Rp0.2 [8]			
Horizontal gebaut	780 ±50MPa		
Vertikal gebaut	634 ±50MPa	1150 ±100 MPa	1240 ±100 MPa
Bruchdehnung A, [8]			
Horizontal gebaut	27 ±5%		
Vertikal gebaut	31 ±5%	15 ±3 %	18 ±5%
E-Modul [8]	160 ±20 GPa	170 ±20 GPa	170 ±20 GPa
Härte, HRC [9]	ca. 30 HRC	ca. 47 HRC	ca. 43 HRC
	ca. 287 HB	ca. 446 HB	ca. 400 HB

Thermische Eigenschaften von lasergesinterten Bauteilen [6,10]

	Wärmebehandelt nach AMS 5662 [6]
Wärmeausdehnungskoeffizient	
über 25 - 200°C	ca. 12,5 – 13,0 x 10 ⁻⁶ m/m°C
über 25 – 750 °C	ca. 16,6 – 17,2 x 10 ⁻⁶ m/m°C
Max. Betriebstemp. für Teile unter Last	ca. 650 °C
Oxidationsresistent bis	ca. 980 °C

[6] Wärmebehandlungsprozedur nach AMS 5662:

- *Lösungsglühen* bei 980 °C für 1 Stunde, Luft (/Argon)-Kühlung.
- *Ausscheidungshärten*; halten auf 720 °C für 8 Stunden, Ofenabkühlung auf 620 °C über 2 Stunden, halten auf 620 °C 8 Stunden, Luft (/Argon)-Kühlung.

[7] Wärmebehandlungsprozedur nach AMS 5664:

- *Lösungsglühen* bei 1065 °C für 1 Stunde, Luft (/Argon)-Kühlung.
- *Ausscheidungshärten*; halten auf 760 °C für 10 Stunden, Ofenabkühlung auf 650 °C über 2 Stunden, halten auf 650 °C für 8 Stunden, Luft (/Argon)-Kühlung

[8] Mechanische Festigkeit geprüft gemäß ISO 6892-1:2009 (B) Anhang D, Proportionalstäbe, Proben-durchmesser 5 mm, Anfangsmesslänge 25 mm.

- [9] Rockwell C (HRC) Härtemessung gemäß EN ISO 6508-1 auf polierter Oberfläche. Zu beachten ist, dass die gemessene Härte sehr stark von der Art der Probenvorbereitung abhängen kann.
- [10] Basierend auf Literatur zu konventionellen Ni-Legierungen mit identischer Zusammensetzung.

Abkürzungen

Min.	Minimum
Max.	Maximum
Gew.	Gewicht

Rechtliche

Die Daten gelten für die auf Seite 1 erwähnten Kombinationen von Pulverwerkstoff, Maschine und Parametersätzen, verarbeitet gemäß der jeweils gültigen Bedienungsanleitung (inkl. Installationsbedingungen und Wartung) und dem Parameterblatt. Die Bestimmung der Bauteileigenschaften erfolgt gemäss festgelegter Prozeduren. Weitere Details zu den von Ecoparts verwendeten Testprozeduren sind auf Anfrage erhältlich. Eine Änderung der empfohlenen Standardeinstellungen kann zu einer Abweichung der hier aufgeführten Eigenschaften führen.

Die Angaben entsprechen unserem Kenntnis- und Erfahrungsstand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung. Im Rahmen der kontinuierlich von Ecoparts betriebenen Entwicklungs- und Verbesserungsprozesse können sich die Angaben ohne Vorankündigung ändern. Ecoparts übernimmt keine Garantie für die Eigenschaften oder die Eignung für spezielle Anwendungen, sofern dies nicht explizit vereinbart wurde. Dies gilt auch hinsichtlich der Wahrung möglicher Schutzrechte sowie bestehender Gesetze