

Nickel Alloy

HX

(20µm/40µm)



Materialdatenblatt

NickelAlloy HX 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

Bei NickelAlloy HX handelt es sich um eine Nickel-Chrom-Eisen-Molybdän Legierung in feiner Pulverform. Die Zusammensetzung entspricht UNS N06002. Während Guss- und Knet- Legierungsvarianten generell lösungsgeglüht sind, zeigen die lasergesinterten Materialien wie gebaut bereits hohe Festigkeiten und gute Dehnungswerte. Das Lösungsglühen von lasergesinterten Materialien homogenisiert die Mikrostruktur, löst interne Materialverspannungen und verbessert die Dehnung bei geringfügiger Minderung der Festigkeit.

Diesen Legierungstyp zeichnet eine hohe Festigkeit und Oxidationsbeständigkeit auch bei hohen Temperaturen aus und wird deshalb oft für einen Bereich bis 1200 °C eingesetzt. Aus diesen Gründen wird das Material in der Raumfahrttechnik, für Gasturbinen, etc. verwendet.

Die Standard Laserprozess-Einstellungen ergeben ein vollständiges Aufschmelzen über die kompletten Geometrie, bei einer typischen Schichtdicke von 40 µm. Aus NickelAlloy HX gebaute Teile können nachträglich wärmebehandelt werden und so Materialeigenschaften in einem bestimmten Bereich variiert werden. In beiden Fällen, wie gebaut oder im gehärteten Zustand, können die Teile nach Bedarf maschinell bearbeitet, erodiert, geschweisst, mikro-gestrahlt, poliert und beschichtet werden. Unbelichtetes Material kann wiederverwendet werden.

Qualitätssicherung

Die Qualität des gelieferten Pulvers, NickelAlloy HX, ist durch die Prozesse der Qualitätssicherung gewährleistet. Die Prozesse beinhalten Material-Analysen (ASTM B215), Siebanalysen (ASTM B214) und PSD-Analysen (ISO 13320) sowie chemische Analysen (ASTM E1479). Die Pulverdichte ist gemäß ASTM B212 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
Ni	Balance	
Cr	20.5	23.00
Fe	17.00	20.00
Mo	8.00	10.00
W	0.20	1.00
Co	0.50	2.50
C	---	0,10
Si	---	1.00
Mn	---	1.00
S	---	0,03
P	---	0,04
B	---	0.01
Se	---	0.005
Cu	---	0.50
Al	---	0.50
Ti	---	0.15

Partikelgröße

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

[1] Siebanalyse, gemäß ASTM B214.

Physikalische Eigenschaften der Bauteile

Dichte [2]	ca. 8.2 g/cm ³
Typisch erreichbare Bauteilgenauigkeit	
- Kleine Bauteile	ca. ± 50 – 80 µm
- Grössere Bauteile	ca. ± 0.2 %
Kleinste Wandstärke	typ. 0.4 – 0.5mm
Oberflächenrauheit [3]	
<u>Wie gebaut</u>	Ra 5 - 10µm ; Rz 26 – Rz 80µm
<u>Korund gestrahlt</u>	Ra 4 – 6.5µm ; Rz 10µm – Rz 30µm
<u>Poliert</u>	Rz bis < 0,5 µm (kann sehr fein poliert werden)
Schichtdicke	20µm / 40µm
Volumenrate [4]	40µm: 4.2 mm ³ /s (15.0 cm ³ /h)

[2] Wiegen in Luft und Wasser, gemäß ISO 3369.

[3] Auf Grund des schichtweisen Aufbaus hängt die Oberflächenstruktur stark von der Orientierung der Oberfläche ab, so zeigen beispielsweise geneigte und runde Oberflächen einen Treppenstufeneffekt. Die Werte sind außerdem von der verwendeten Messmethode abhängig. Die hier angegebenen Werte sind Indikatoren für erwartbare Rauheiten von horizontalen (nach oben zeigenden) und vertikalen (zur Seite zeigende) Oberflächen.

[4] Die Volumenrate ist ein Maß für die Baugeschwindigkeit während der Belichtung. Die gesamte Baugeschwindigkeit ist abhängig von der mittleren Volumenrate, der Beschichtungsdauer (abhängig von der Anzahl der Schichten) und weiteren Faktoren, wie z.B. den DMLS-Einstellungen.

Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur [5, 6]

Wie gebaut		Horizontal	Vertikal
Zugfestigkeit, Rm		820 ± 50 MPa	675 ± 50 MPa
Streckgrenze, Rp0.2		630 ± 50 MPa	545 ± 20 MPa
Bruchdehnung, A		27 ± 8%	39 ± 8%
E-Modul		195 ±20 GPa	175 ±20 GPa

[5] Die angegebenen Werte sind Mittelwerte und wurden an Proben mit vertikaler und horizontaler Orientierung bestimmt.

[6] Mechanische Festigkeit geprüft gemäß EN ISO 6892-1:2009 B10, Proportionalstäbe, Probendurchmesser 5 mm, Anfangsmesslänge 25 mm.

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.

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 festgelegten 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