



Werkstoffdesign der Metalle
Teil Nichteisenwerkstoffe

am

01.09.2014

Name:

Matrikelnummer:

Aufgabe	Maximal erreichbare Punkte:	Erreichte Punkte:	Einsicht: (nur neue Teilpunkte angeben, nicht neue Gesamtpunktzahl pro Aufgabe)
16	3,5		
17	3		
18	1,5		
19	3		
20	2		
21	2		
Summe	15		

Aufgabe 16**Nicht-Eisenwerkstoffe****3,5 Punkte**

Geben Sie die internationale Nomenklatur gängiger Al-Knetlegierungsgruppen an und nennen Sie das oder die jeweiligen Hauptlegierungselemente! (1 Pkt)

Beschreiben Sie mindestens vier wichtige Parameter, die darüber bestimmen, ob ein Al-Legierungssystem für die Ausscheidungshärtung geeignet ist oder nicht. (1,5 Pkt)

Warum wäre eine ausscheidungsverfestigte Legierung wie Al-8 Gew.-% Fe besonders gut für den Einsatz bei höheren Temperaturen geeignet. (1 Pkt)

Aufgabe 17**Nicht-Eisenwerkstoffe****3 Punkte**

Beschreiben Sie drei wesentliche Grundgefüge von zweiphasigen Titanlegierungen!
Beschreiben Sie die Morphologie der im Gefüge vorliegenden Phase! (1 Pkt)

Durch welche thermomechanische Behandlungen werden die wesentlichen Grundgefüge von Titanlegierungen jeweils eingestellt? Gehen Sie dabei auch auf die Abkühlbedingungen ein! (2 Pkt)

Aufgabe 18**Nicht-Eisenwerkstoffe****1,5 Punkte**

Einige Bauteile des von Ihnen hergestellten PKW-Motors bestehen aus einer Mg-Legierung. Seit kurzem beziehen Sie die eingesetzte Magnesiumlegierung von einem Billiganbieter. Seither haben Sie drastisch erhöhte Korrosionsprobleme bei den Mg-Bauteilen. Welche physikalisch/chemischen Eigenschaften und Vorgänge sind grundsätzlich die Ursache dafür? Was könnte die Ursache für die drastische Erhöhung der Korrosionsneigung sein? (1,5 Pkt)

Aufgabe 19**Nicht-Eisenwerkstoffe****3 Punkte**

Wie beeinflusst der Cr-Gehalt die Kriech- und Oxidationsneigung der Ni-basierten Superlegierungen? Warum? (1 Pkt)

Welche Degradationsmechanismen treten in aushärtbaren Ni-Superlegierungen beim Langzeiteinsatz bei hoher Temperatur und beim Kurzzeiteinsatz bei deutlich überhöhter Temperatur (z.B. 300 °C über der maximal üblichen Höchsttemperatur) auf? (2 Pkt)

Langzeiteinsatz	Kurzzeiteinsatz

Aufgabe 20**Nicht-Eisenwerkstoffe****2 Punkte**

Aus einer Al-Legierung (E-Modul = 80 GPa) soll durch Verstärkung mit SiC-Partikeln oder Fasern (E-Modul = 420 GPa) ein Verbundwerkstoff hergestellt werden der in eine Richtung mindestens einen E-Modul von über 140 GPa und in keine Richtung einen E-Modul unter 105 GPa besitzt. Der Chef erlaubt maximal 25 Vol% SiC-Fasern oder 50 Vol.% SiC-Teilchen.

Können Sie den Chef mit einer der beiden Verstärkungslösungen zufrieden stellen. Berechnen Sie quantitativ. (2 Pkt)

Aufgabe 21**Nicht-Eisenwerkstoffe****2 Punkte**

Nennen Sie einige typische Werkstoffe (mindestens 2), die durch Flüssigphasensintern hergestellt werden. (1 Pkt)

Warum schrumpfen Presslinge aus feinen W- Ni- und Fe-Ausgangspulvern beim Flüssigphasensintern rascher als Presslinge aus groben Ausgangspulvern? (1 Pkt)