

Upload-Probeklausur „Werkstoffkunde I für Wirtschaftsingenieure“-  
02. März 2021

Prof. Dr. M.J. Hoffmann  
Institut für Angewandte Materialien –  
Keramische Werkstoffe und Technologien  
Haid-und-Neu-Straße 7, 76131 Karlsruhe

Name: *Niklas* Vorname: *Niklas*  
*Randt*

Matrikelnummer: *2363135*

**Eigenständigkeitserklärung:**

Hiermit versichere ich, dass ich die abgegebene Klausur  
selbstständig und ohne die Hilfe Dritter angefertigt habe.

Datum, Name: *24.2.21, Niklas Randt*

- Geben Sie Ihre Matrikelnummer auf allen Blättern an.
- Multiple-Choice-Aufgaben: Richtige Aussagen durch Ankreuzen kennzeichnen. Es können mehrere Aussagen zutreffen. Falsche Teilantworten werden mit richtigen verrechnet (nur innerhalb der jeweiligen Frage, Punkteabzug für andere Fragen erfolgt nicht!)

Aufgabe	erreichte Punkte	Prüfer	Aufgabe	erreichte Punkte	Prüfer
1			6		
2			7		
3			8		
4			9		
5			10		
			Summe		

Note .....



# 1 Eigenschaften (10 Punkte)

Matrikelnummer:

2363135

Bitte kreuzen Sie alle zutreffenden Antworten an:

<p><b>a) Plastisches Verformungsvermögen ist charakteristisch für welche Werkstoffgruppen?</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Metalle</p> <p><input type="checkbox"/> Gläser</p> <p><input type="checkbox"/> Anorganisch nichtmetallische Werkstoffe</p>	<p><b>b) Der E-Modul von Keramiken liegt in der Größenordnung</b></p> <p><input type="checkbox"/> mPa.</p> <p><input type="checkbox"/> <math>\mu</math>Pa.</p> <p><input type="checkbox"/> MPa.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> GPa.</p>
<p><b>c) Keramiken</b></p> <p><input type="checkbox"/> sind gute Schmiedewerkstoffe.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> brechen spröde.</p> <p><input type="checkbox"/> besitzen eine faserförmige Mikrostruktur.</p>	<p><b>d) Wie müssen Ausscheidungen mit einem Wirtsgitter verknüpft sein um Verfestigend zu wirken?</b></p> <p><input type="checkbox"/> teilkohärent</p> <p><input type="checkbox"/> inkohärent</p> <p><input type="checkbox"/> kohärent</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ausscheidungen wirken immer Verfestigend</p>
<p><b>e) Die Versetzungsbewegung erfolgt</b></p> <p><input type="checkbox"/> entlang der Korngrenzen.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> in den Gleitebenen.</p> <p><input type="checkbox"/> orthogonal zu den Gleitrichtungen.</p>	<p><b>f) Die Frank-Read-Quelle</b></p> <p><input type="checkbox"/> wird zur Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit verwendet.</p> <p><input type="checkbox"/> ist verantwortlich für die thermische Ausdehnung eines Materials.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erhöht die Versetzungsdichte in einem metallischen Werkstoff.</p>
<p><b>g) Der Orowanmechanismus beschreibt</b></p> <p><input type="checkbox"/> die Entstehung von Versetzungen an Phasengrenzen.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> die Ausbildung von Versetzungsringen an inkohärenten Ausscheidungen im Kristallgitter.</p> <p><input type="checkbox"/> den Anteil kohärenter Ausscheidungen in einem Kristallgitter.</p>	<p><b>h) Was versteht man unter Korngrenzenverfestigung?</b></p> <p><input type="checkbox"/> Eine gezielte Härtung der Korngrenzen</p> <p><input type="checkbox"/> Die Ausscheidung von Fremdphasen an den Korngrenzen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Den Aufstau von Versetzungen an den Korngrenzen</p>
<p><b>i) Ein Stahl mit einem Masseanteil von 0,8 % C hat bei Raumtemperatur</b></p> <p><input type="checkbox"/> ein austenitisches Gefüge.</p> <p><input type="checkbox"/> ein ledeburitisches Gefüge.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ein perlitisches Gefüge.</p> <p><input type="checkbox"/> ein ferritisches Gefüge.</p>	<p><b>j) Bei Metallen erfolgt die Wärmeleitung über</b></p> <p><input type="checkbox"/> Phononen und Protonen</p> <p><input type="checkbox"/> Protonen und Elektronen</p> <p><input type="checkbox"/> Positronen und Elektronen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Elektronen und Phononen</p>



## 2 Keimbildung und Kristallisation (10 P)

Matrikelnummer:

Kreuzen Sie **alle** zutreffende Antworten an.

<p>a) Die Kristallisation aus der Schmelze wird durch folgende Vorgänge beschrieben:</p> <p><input type="checkbox"/> Keimabbau</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Keimbildung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Keimwachstum</p> <p><input type="checkbox"/> Amorphisierung</p>	<p>b) Wachstumsfähige Keime für die Kristallisation entstehen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> bei einer gewissen Unterkühlung <math>\Delta T</math>.</p> <p><input type="checkbox"/> exakt beim Schmelzpunkt <math>T_S</math>.</p> <p><input type="checkbox"/> bereits oberhalb von <math>T_S</math>.</p> <p><input type="checkbox"/> gar nicht.</p>
<p>c) Beim Schmelzpunkt <math>T_S</math></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> sind die freien Enthalpien von Kristall und Schmelze gleich groß.</p> <p><input type="checkbox"/> ist die freie Enthalpie der Schmelze größer als die des Kristalls.</p> <p><input type="checkbox"/> ist die freie Enthalpie der Schmelze kleiner als die des Kristalls.</p>	<p>d) Die Entropie <math>S</math>:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ist eine thermodynamische Zustandsgröße.</p> <p><input type="checkbox"/> beschreibt den Ordnungszustand.</p> <p><input type="checkbox"/> kann in einem geschlossenen System im Lauf der Zeit nur zunehmen.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> kann in einem geschlossenen System im Lauf der Zeit nur abnehmen.</p>
<p>e) Die Kristallisation von Hochpolymeren</p> <p><input type="checkbox"/> erfolgt durch Faltung von Makromolekülketten.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erfolgt nur bei gleicher Konstitution, Konfiguration und Konformation.</p> <p><input type="checkbox"/> ist nicht möglich.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ist nur teilweise möglich.</p>	<p>f) In einem stofflichen System streben alle Vorgänge auf</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ein Minimum der freien Enthalpie zu.</p> <p><input type="checkbox"/> ein Maximum der freien Enthalpie zu.</p> <p><input type="checkbox"/> die Konstanz der freien Enthalpie zu.</p>
<p>g) Welche der Gleichungen sind richtig?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <math>G = H - TS</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>G = H + TS</math></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <math>H = U + pV</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>H = U - pV</math></p>	<p>h) Mit dem Phasenübergang von flüssig zu fest</p> <p><input type="checkbox"/> wird Umwandlungsenergie gewonnen.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> wird Umwandlungsenergie benötigt.</p> <p><input type="checkbox"/> wird sich die Energie nicht ändern.</p>
<p>i) Wie verändert sich der kritische Keimbildungsradius mit steigender Unterkühlung?</p> <p><input type="checkbox"/> Er steigt.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Er sinkt.</p> <p><input type="checkbox"/> Er bleibt unverändert.</p>	<p>k) Was ist Sublimation?</p> <p><input type="checkbox"/> Der Übergang vom gasförmigen in den festen Zustand.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Der Übergang vom festen in den gasförmigen Zustand.</p> <p><input type="checkbox"/> Der Übergang vom amorphen in den kristallinen Zustand.</p>