

Aufgabe 1

Hochtemperaturwerkstoffe

3 Punkte

Der Widerstand metallischer Werkstoffe gegen thermischen Einfluss kann mit Hilfe spezieller Legierungskonzepte und Werkstoffbehandlungen erhöht werden.

- a) Nennen Sie bitte mindestens zwei sogenannte „Korngrenzen-aktive“ Elemente und beschreiben Sie ihre Wirkung auf das mechanische Verhalten des Werkstoffs. (1.5P)

- b) Nennen Sie die Beanspruchungstemperatur ab der Hochtemperaturwerkstoffe eingesetzt werden müssen sowie die physikalischen Hintergründe für diese Notwendigkeit. (1.5P)

Aufgabe 2

Hochtemperaturwerkstoffe

1.5 Punkte

Erläutern Sie kurz den Unterschied zwischen Primär- und Sekundärkarbidhärtung bezüglich Ihrer Bildung und Ihrer Auswirkung auf das Werkstoffverhalten. (1,5P)

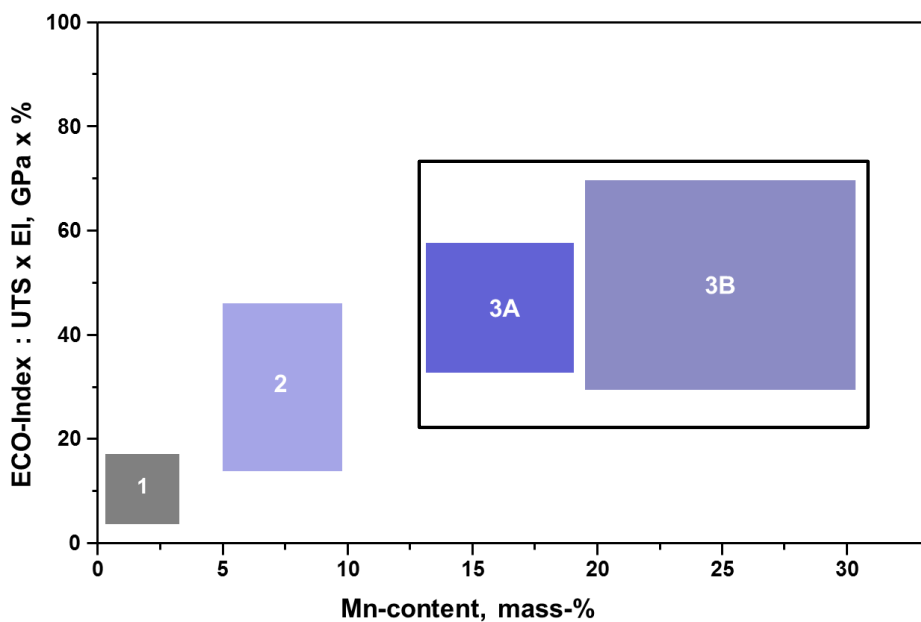
Aufgabe 3

Steel Design - AHSS

4 Punkte

Das folgende Diagramm zeigt schematisch die Mn-Legierungsgehalte und die mechanischen Eigenschaften verschiedener Entwicklungsstufen von AHSS-Stahlklassen. Die Feldnummern (1, 2, 3A, 3B) dienen dabei lediglich der Zuordnung.

- a) Ordnen Sie anhand der Feldnummern die gefragten Merkmale in der Tabelle der richtigen Generation der AHSS-Stähle zu.
 (alles richtig pro Spalte 1P.; bei einer fehlenden oder falschen Antwort innerhalb einer Spalte reduziert sich die Punktzahl um 0.5P)



Feld	X. Generation AHSS	Stahlklassenbezeichnung (z.B. HSLA)	γ - Phasenanteil (Größenordnung in %)
1			
2			
3A			
3B			

- b) Welche der AHSS Stahlklassen besitzt die größte Stapelfehlerenergie und welcher metallphysikalische Effekt wird dadurch begünstigt? (1P.)

Aufgabe 4

Rohr Stahl

2.0 Punkte

Wie bezeichnet man den ersten Verarbeitungsschritt bei der Herstellung nahtloser Rohre?

Was bedeutet im Zusammenhang mit der Herstellung von geschweißten Stahlrohren die Abkürzung UOE? Bitte erläutern Sie die Bedeutung jedes einzelnen Buchstabens und erklären Sie kurz!

(je Schritt 0,5P.)

Aufgabe 5

Schienenstähle

2.0 Punkt

Die Beeinflussung der Eigenschaften der Schienenstähle erfolgt über welche 3 Möglichkeiten? Erklären Sie eine davon näher! (2P)

Aufgabe 6

Werkzeugstähle

2.0 Punkt

- a) Nennen Sie die wichtigsten drei Typen von Werkzeugstählen.
- b) Was ist bezüglich der Anwendung dieser Stahltypen der entscheidende Unterschied zwischen ihnen?-

Aufgabe 7

Rohrstähle

2 Punkte

Was bedeutet SSC? Welche schädigenden Einflüsse müssen gegeben sein, damit SSC auftritt? Mit welchem Ansatz kann das Material aus metallurgischer Sicht gegenüber SSC-Einwirkung geschützt bzw. die Ausprägung verringert werden?

Aufgabe 8

Extra Deep Drawing Steels

1.5 Punkt

Welche Größe aus dem Zugversuch beschreibt die Tiefziehfähigkeit? Wie bzw. warum lässt sich aus dieser Größe auf die Tiefziehfähigkeit zurückschließen? (1,5 P)

Aufgabe 9

Edelbaustähle

2 Punkte

Im Zuge einer Materialauswahl sollen Sie für ein Bauteil mit einem wärmebehandlungsrelevanten Bezugsdurchmesser von 120mm einen Vergütungsstahl auswählen.

- a) Vervollständigen Sie das untenstehende Diagramm, um eine Entscheidungsbasis für ein Legierungskonzept zu schaffen
- b) Kennzeichnen Sie in Frage kommende Werkstoffkonzepte
- c) Wenn eine Wärmebehandlung vermieden soll, welches Werkstoffkonzept sollte alternativ zu den Vergütungsstählen geprüft werden?

