

Protokoll Diplomprüfung Metalle

Mittemeijer fragte mich, welches Themengebiet ich besonders interessant fand. Hab mich für Phasenumwandlungen entschieden.

M: Warum ist der Werkstoffwissenschaftler an Phasenumwandlungen interessiert?

I: Beim Herstellen von Bauteilen, z.B. beim Gießen und anschließendes Erstarren tritt eben immer eine Phasenumwandlung auf.

M: Gibt es nur Phasenumwandlungen beim Übergang von flüssig nach fest?

I: Natürlich auch Fest-Fest.

Kamen dann darauf, was passiert, wenn man ein Metall glüht, also Versetzungsabbau, Rekristalisation. Was man generell macht um mechanische Eigenschaften zu verbessern (Tempern und anschließend Abschrecken).

Dann ging es um Triebkraft bei einer Phasenumwandlung (negativ definiert usw.) Er wollte wissen, ob der Begriff „Kraft“ denn sinnvoll sei. Ist ja eine Energie und wegen $E = F \cdot x$ ist die Ableitung nach dem Weg eine Kraft.

M: Bei welchem Kinetischen Prozess tritt dies auf?

I: Allgemeinere Formulierung des 1. Ficksches Gesetzes $\partial \mu / \partial x$ (hatte erst „d“ geschrieben, wollte dann hören dass man bei partieller Ableitung einer Zustandsfunktion eben ∂ schreibt).

M: Wie kommt man von der allgemeinen Formulierung auf „richtiges“ 1. F.G. ?

I: Thermodynamischer Faktor

M: Wo steckt der drin (in der Formel)? Wie sieht er aus?

I: Im Diffusionskoeffizient. $1 + \partial \ln \gamma / \partial \ln c$

M: Wenn Sie mir den Diffusionskoeffizienten für eine Bestimmte Temperatur und Zeit bestimmen sollen, wie würden Sie das machen?

I: Boltzmann Matano-Methode. Man nimmt 2 quasi unendlich lange Stäbe...

M: Warum unendlich?

Hab dann was von Randbedingungen erzählt, er wollte genau wissen warum das nur für diese Randbedingungen gilt und dass man eben generell Randbedingungen braucht um eine DGL lösen zu können.

Dann wurde es ziemlich schwammig (also das bitte nochmals auf Korrektheit prüfen):

Er wollte wissen, welcher „Teil“ vom Boltzmann stammt und welcher von Matano. Also Boltzmann Substitution, warum man das macht und was der Vorteil ist (2 Variablen (t,x) auf 1 (u) reduziert).

Matanos „Teil“ war dann zu zeigen, dass für genau diese Randbedingungen man eben seine Gleichung herleiten kann und daraus den chemischen D bestimmen.

Er kam dann noch kurz auf Induktionshärten zu sprechen. Wollte wissen wie es funktioniert (Erhitzen der Oberfläche durch induzierten Strom) und warum man damit mechanisch

Eigenschaften verbessern kann (Martensit entsteht, molares Volumen größer, Druckspannungen).

Dann ging es bei Schacherl noch um den Unterschied zwischen Idealer und Regulärer Lösung. Bei ersterer nimmt man eben an, dass alle WW zwischen den Atomen gleich sind. Hatte erst gesagt, man betrachtet nur S und es gibt keine WW, was natürlich falsch ist: WW sind vorhanden, sonst würde sich Kristall ja auflösen, aber sie sind zwischen allen Atomen gleich stark. Beim regulären unterscheidet man die WW dann zwischen verschiedenen Atomarten.

Welche typischen Phasendiagramme kann man mit idealem, welche mit regulärem Modell beschreiben? (ideal: vollständige Mischbarkeit im Festen, regulär: Mischungslücke)

--> Überleitung Spinodale Entmischung, G-Kurve erklären, wo metastabil, warum? Bei welchem Weg im Phasendiagramm kommt es zur S.E.?

Dann hat Mittemeijer noch nach der Formel für die Keimbildungsrate gefragt und meinte eben dass G^* bei der spinodalen Entmischung 0 ist und man keine sauberen Grenzflächen hat zwischen den entmischten Komponenten.