

Prüfungsprotokoll Keramik Diplom 2009

Prüfer: Herr Bill

Beisitzer: Herr Näfe

Gelernt habe ich die Skripte Pulvertechnologie und Sintern sowie Strukturkeramik und die Gundvorlesung. Bei Strukturkeramik ist der Teil von Herrn Berger wichtiger als der von Herrn Danzer. Funktionskeramik wurde schon im Vornherein ausgeschlossen, außer das Seminarthema beinhaltet es – ein bisschen Ahnung ist aber vielleicht nie schlecht. Als Buch sind die von Salmang und Scholze zu empfehlen, ab. die 7. Auflage enthält alles! Vorherige Auflagen reichen evt. nicht weit genug. Außerdem fand ich Michalowsky (Neue keramische Werkstoffe) gut.

Beginn: Seminarthema, einfaches Erläutern des Themas ohne großes Nachfragen
Nach Biomaterialien ging es etwas um Mechanismen zur Zähigkeitssteigerung (Rissablenkung, Mikrorisse, etc.) und um Werte für die Bruchzähigkeit von Keramiken (konventionelle so um die $5 \text{ MPam}^{1/2}$; Hochleistungskeramiken so 10 – 15). Ich hatte blöderweise den Wert $20 \text{ MPam}^{1/2}$ in den Raum gestellt – für welche Keramik werden solche Werte erreicht? CFC – Kohlefaserverstärkte Kohlenstoffe

In diesem Zusammenhang kamen wir auf Si_3N_4 und die Verstärkung darin durch beta- Si_3N_4 Nadeln. Wodurch entstehen diese? Umlösen: alpha wird in fl. Phase gelöst und stabiles beta scheidet sich aus. Wie lange wachsen die beta Stengel? – Kristallite behindern sich gegenseitig falls großes Wachstum. Also: das verwendete Pulver sollte alpha Si_3N_4 sein damit es umwandeln kann. Falls schon von Anfang an beta Si_3N_4 enthalten? – Wächst zu sehr großen beta Kristalliten, also ungewollt. Wie wird das alpha Pulver hergestellt? – alle Verfahren aufzählen und kurz erläutern. Welche Struktur hat alpha und beta Si_3N_4 : trigonal mit hexagonaler Grundstruktur bzw. hexagonal für beta (Phenakit).

Es ging relativ lange um das Diagramm zum Thema Porengröße und Korngröße während des Sinterns. Aufzeichnen und Trennung Pore/Korn einzeichnen. Dabei beide Grenzfälle ziemlich ausführlich erklären (genauer als im Skript). War ungefähr so: Grenzfall große Pore, kleine Körner außenrum und Grenzfall 2: kleine Pore an der Grenzfläche großer Körner. In welchem dieser beiden Fälle kann die Pore mit der Korngrenze mitwandern und welcher nicht? Wie wandert eine Pore überhaupt mit einer KG mit? Vol. Diffusion, KG Diffusion und Verdampfen und Wiederkondensation. Wann kommt es zur Trennung zw. Korn und Pore (Bild: Pore im Korn)? Bei schnellem Wachstum, also z.B. abnormales Kornwachstum. Wie kann man das verhindern: MgO bei Si_3N_4 . Er wollte danach die Gründe für Korn/Poren wachstum wissen und dies in den Bildchen erläutert haben. War etwas schwierig, denn ich hatte die Bilder mit Korn und Pore hingemalt, er wollte aber auf die Mechanismen des 2-Teilchenmodells hinaus. Also beispielsweise die Lösung/Wiederausscheidung sowie Verdampfen/Kondensation an gekrümmten Grenzflächen. D.h. nach Laplace verschieden hohe Dampfdrücke und Materialtransport von konvexen zu konkaven Bereichen.

Flüssigphasensintern: Welche generellen Arten gibt es: transiente und permanentes Fl. Phasensintern. Beide Methoden am Phasendiagramm eines Eutektikums erklären. Beispiele dazu nennen: z.B. Fe/Cu bei permanenten und Si_3N_4 bei temporären. Also Additive bei Si_3N_4 wären Yttrium-, Aluminium- sowie Siliziumoxid.

Die letzten 5 Minuten kann der Beisitzer noch fragen. Da er sich zu meinem Thema nicht so gut auskannte, waren es nur Standardfragen – also kein Problem.

Fazit: Nette Atmosphäre, sehr angenehme Prüfung. Manchmal hab ich etwas an ihm vorbeigeredet; aber er honoriert es auch, falls man Sachwissen einbringt, was grad nicht gefragt war. Manchmal nimmt er diese Aussagen auch gleich auf und fragt in diese Richtung weiter.