

MM 13 Flüssige und amorphe Metalle IV

Zeit: Freitag 16:30–17:30

Raum: TU H111

MM 13.1 Fr 16:30 TU H111

Shear-band propagation in fully amorphous and partially crystallised Mg-based alloys studied by nanoindentation and TEM — ●A. CASTELLERO^{1,2}, S.J. LLOYD¹, Zs. KOVACS³, S.V. MADGE¹, M. BARICCO⁴, J.F. LÖFFLER², and A.L. GREER¹ — ¹Dept. of Materials Science and Metallurgy, University of Cambridge, Cambridge, UK — ²Lab. of Metal Physics and Technology, ETH Zurich, Zurich, Switzerland — ³Dept. of General Physics, Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary — ⁴Dip. di Chimica IFM, Università di Torino, Torino, Italy

Initiation and propagation of discrete shear bands in metallic glasses can be observed as constant-load steps in the loading curve of nanoindentation measurements. For Mg60Cu30Y10 bulk metallic glass such steps, that can be easily observed in the as-quenched sample, have been found even in partially crystallised samples with a very high density of crystals (30-80 nm in diameter). Since such a grain size is comparable with the width of shear bands (10-60 nm) the band-propagation cannot be inhibited. TEM dark-field images show a variation in contrast to the amorphous phase in the region beneath the indent, suggesting the presence of medium-range order induced by relaxation. In the case of Mg66Ni20Nd14 the steps disappear for a crystalline fraction of about 50 percent and a grain size of 200 nm. Corresponding to a low density region around the indent tip, the indent profile becomes steeper suggesting that the material cannot recover elastically after the deformation. We propose that crystals larger than the width of a shear band are able to stop the bands originating from the indent tip, leading to a high concentration of free volume that cannot relax.

MM 13.2 Fr 16:45 TU H111

Decomposition and Crystallization Behavior of Pd40Cu30Ni10P20 Bulk Metallic Glass — ●N. WANDERKA, E. DAVYDOV, and M.-P. MACHT — Hahn-Meitner-Institut Berlin, Glienicker Str. 100, 14109 Berlin, Germany

The Pd40Cu30Ni10P20 glass is one of the most stable metallic bulk glasses. The main aim of this study was to investigate the crystallization pathway by differential scanning calorimetry, X-ray diffraction, transmission electron microscopy and by the three-dimensional atom probe. It is found that the glass decomposes in the supercooled liquid state before crystallization starts. The correlation between the decomposed amorphous phases and the primary crystalline phase of early crystallization stages is studied. The composition of the primary phase is similar to that of the crystalline phase which first forms during slow cooling of the liquid alloy melt. The chemical compositions of the different crystalline phases formed during slow cooling of the liquid melt as well as during annealing of the amorphous glass are analyzed and compared in the framework of the quasi ternary Pd-(Cu+Ni)-P system.

MM 13.3 Fr 17:00 TU H111

Der Einfluß von La auf das Kristallisationsverhalten von amorphen Al_{94-x}Ni₆La_x (x = 4 – 7) Legierungen — ●MARKUS WOLLGARTEN¹, KANAI L. SAHOO^{2,1}, JÖRG HAUG¹ und JOHN BANHART¹ — ¹Hahn-Meitner-Institut, Abt. Werkstoffe, Glienicker Str. 100, D-14109 Berlin — ²National Metallurgical Laboratory, Jamshedpur-831007, India

Schmelzgespinnene und anschließend ausgelagerte Al-Legierungen mit einem Gehalt von 6 at.% Ni und 4 bis 7 at.% La wurden mit Differentialrasterkalorimetrie (DSC), Röntgendiffraktometrie, Kleinwinkelneutronenstreuung (SANS), Transmissionselektronenmikroskopie und Härtemessungen untersucht. Die Röntgendiffraktogramme zeigen, dass die Bänder in ihrem Ausgangszustand vollständig amorph sind, wohingegen die SANS-Daten auf Konzentrationsfluktuationen hindeuten. Die DSC-Experimente ergaben, dass die Kristallisation in zwei Schritten abläuft, wobei die Details der Kristallisationspfade vom La-Gehalt abhängig sind. SANS-Untersuchungen an ausgelagerten Proben lassen auf zwei unterschiedliche Ausscheidungsverteilungen schließen, die am Besten durch eine Kern-Hülle-Struktur erklärt werden können. Während des Auslagerungsprozesses wurden deutliche Änderungen der Mikrohärtigkeit beobachtet, die mit den Entwicklungsstufen der Mikrostruktur korreliert werden können.

MM 13.4 Fr 17:15 TU H111

Widerstand, Thermokraft und Struktur amorpher Al_{100-x}ÜM_x-Legierungen — ●JAN RAUCHHAUPT, UTA GIEGENGACK, MARTIN STIEHLER und PETER HÄUSSLER — TU Chemnitz, 09107 Chemnitz

Amorphe Al-ÜM-Legierungen mit frühen ÜM (Sc, Ti, V, Cr) haben hochinteressante Eigenschaften bezüglich des elektronischen Transports, z.B. drastische Veränderungen des Temperaturkoeffizienten des Widerstand bei mittleren Temperaturen, Änderung des Vorzeichens der Thermokraft und sie sind sehr stabil. Wir stellen solche Legierungen in situ bei T= 4K unter HV-Bedingungen zunächst amorph her und tempern die Proben dann bis in den kristallinen Zustand. Es wird die statische Struktur durch Elektronenbeugung, der spezifische Widerstand und die Thermokraft jeweils als Funktion der Temperatur und der Zusammensetzung gemessen. Die Ergebnisse dieser Legierungen mit frühen ÜM sollen mit Vorhersagen eines allgemeineren Modells für späte Al-ÜM-Legierungen, welches durch Messungen der Legierungen Al_{100-x}ÜM_x (ÜM = Mn, Fe, Co, Ni) bestätigt wurde, verglichen werden. Die Struktureigenschaften und das Transportverhalten werden als Ergebnis einer Resonanz zwischen dem Elektronensystem und der statischen Struktur mit Konsequenzen für die Phasenstabilität und den Transport diskutiert.