

MM 47 Mechanische Eigenschaften III

Zeit: Dienstag 14:45–16:00

Raum: TU H111

MM 47.1 Di 14:45 TU H111

Texture induced plastic anisotropy of rolled molybdenum sheets — •INGWAR HÜNSCHE¹, CARL-GEORG OERTEL¹, WERNER SKROTZKI¹, WOLFRAM KNABL², ALEXANDER LORICH², and JOACHIM RESCH² — ¹Institut für Strukturphysik, Technische Universität Dresden, — ²PLANSEE Aktiengesellschaft, A-6600 Reutte/Tyrol, Austria

The microstructure, texture and mechanical properties of molybdenum sheets produced by PLANSEE AG in different rolling processes were investigated by orientation imaging in the scanning electron microscope, X-ray diffraction and tensile tests. Tensile tests were done in different directions of the rolled sheets. Results on the mechanical properties will be correlated with texture and microstructure of three different type of sheets. The texture of the sheets is characterized by components lying on the α - and γ -fibre typical for bcc metals (α -fibre: $\langle 110 \rangle$ || rolling direction, γ -fibre: $\langle 111 \rangle$ || rolling plane). The different production processes used lead to changes in intensity of the components and thus to varying mechanical properties. The aim is to correlate microstructure and texture with mechanical properties in order to optimize the deep-drawability of the molybdenum sheets by modifying the production process.

MM 47.2 Di 15:00 TU H111

Control of the Porous Structure of Aluminium Foams — •B. MATIJASEVIC-LUX¹, TH. LONKAI^{2,3}, S. FIECHTER², N. WANDERKA², P. SCHUBER-BISCHOFF², and J. BANHART^{2,3} — ¹Institute of Materials Sciences and Technology, Technical University Berlin, Hardenbergstr. 36, 10623 Berlin, Germany — ²Hahn-Meitner-Institut Berlin, Glienicke Str. 100, 14109 Berlin, Germany — ³Institute for Applied Physics, University of Tübingen, Auf der Morgenstelle 10, 72076 Tübingen, Germany

A high rigidity combined with a low weight makes aluminium foams a very promising material for modern engineering. The quality of metal foams depends on the homogeneity of the porous structure. We succeeded in controlling the homogeneity of the porous structure of aluminium foams by heat treatment of the blowing agent TiH₂ under air. The TiH₂ powder was characterised by thermal analysis, mass spectrometry, X-ray and neutron diffractometry (XD,ND) and transmission electron microscopy (TEM). Mass spectrometry showed that hydrogen release from as-received TiH₂ powder in argon shows two decomposition peaks while after pre-treatment in air the first decomposition stage is eliminated and the second shifted to higher temperatures depending on the nature of heat treatment. The elimination of the first decomposition improved the homogeneity of the porous structure of the metal foam significantly. The effect was attributed to oxide layers around the cores of TiH₂ particles, observed by a combination of XD, ND and TEM experiments, which build up during pre-treatment and act as diffusion barriers to hydrogen. The oxide layers consists of two different titanium oxides, namely tetragonal TiO₂ and hexagonal Ti₃O of about 100 nm thickness.

MM 47.3 Di 15:15 TU H111

Finite-Elemente Berechnung des orientierungsabhängigen Kriechverhaltens von Nickel-Basis Superlegierungen. — •YEGOR RUDNIK, JOHANNES PREUSSNER, RAINER VÖLKL und UWE GLATZEL — Metallische Werkstoffe, Universität Bayreuth, Ludwig-Thoma-Str. 36b, 95447 Bayreuth

Wichtig für das Verhalten einkristalliner Bauteile ist die Berücksichtigung der starken Anisotropie der Eigenschaften. Für die Untersuchung des Kriechverhaltens einer Nickel-Basis Superlegierung wurden drei Finite-Elemente Modelle entwickelt, die die Kriechverformung des Materials in drei Kristallrichtungen [001], [011] und [111] simulieren. Als Kriechgesetz wurde das Gesetz von Norton angewandt. Das anisotrope Verhalten der Legierung wird anhand der Spannungsverteilung und der Geometrieänderung der Struktur im Laufe der Zeit erklärt.

MM 47.4 Di 15:30 TU H111

Mechanical properties of macro-alloyed, single-phase D03-ordered iron aluminides — •JOHANNES DEGES — Max-Planck-Institut für Eisenforschung GmbH, Max-Planck-Str.1 40237 Düsseldorf

Iron aluminides exhibit an excellent corrosion and oxidation resistance in the range of the operating temperatures of steam turbines. Therefore, they possess a high potential as a low cost alternative to conventional

ferritic, martensitic or austenitic steels. For the application as a structural material the improvements of the mechanical properties, such as room temperature ductility and strength at temperatures above 600°C are necessary. In the framework of a systematic alloy development different Fe₃Al-based alloys with ternary additions of transition metals: Ti, V, Nb, Ta, Cr, Mo, W, Mn, Co, Ni, Cu have been produced by vacuum induction melting. The influence of the alloying elements on the mechanical properties like warm strength and plastic elongation at room temperature have been investigated in the as-cast condition and after a defined D03-ordering heat treatment. The first results show that low concentrations of the alloying elements have a strong influence on the stress-strain behaviour as well as the fracture mode.

MM 47.5 Di 15:45 TU H111

Materialmodell zur Beschreibung des Kriechverhaltens einkristalliner Metalle basierend auf Versetzungsdichten. — •JOHANNES PREUSSNER¹, YEGOR RUDNIK¹, HOLGER BREHM², RAINER VÖLKL¹ und UWE GLATZEL¹ — ¹Metallische Werkstoffe, Universität Bayreuth, Ludwig-Thoma-Str. 36b, 95447 Bayreuth — ²Fraunhofer IWM, Wöhlerstraße 9-13, 79108 Freiburg

Einkristalline Bauteile weisen in ihren Eigenschaften eine starke Anisotropie auf. Ein Materialmodell wird vorgeschlagen, welches das Kriechverhalten mit Hilfe von Entwicklungsgleichungen der Versetzungsdichten auf den einzelnen Gleitsystemen beschreibt. Eine Wechselwirkungsmatrix bestimmt dabei den Einfluss eines Gleitsystems auf das andere. Ein kubisch-flächenzentriertes Gitter wird betrachtet und es wird angenommen, dass die Gleitung auf oktaedrischen und kubischen Gleitebenen mit Burgersvektor $a/2 [110]$ stattfindet. So müssen neun unabhängige Parameter für die Wechselwirkungsmatrix unterschieden werden. Das Materialmodell wurde in ein FEM-Programm eingebettet, um die Kriechverhalten zweiphasiger einkristalliner Nickelbasissuperlegierungen zu simulieren.