

MA 25: Invited Talks Michels / Fuchs

Time: Thursday 14:00–15:00

Location: H10

Invited Talk MA 25.1 Thu 14:00 H10
Magnetische Wechselwirkungen in nanokristallinen Ferromagneten: Untersuchungen mit Neutronenstreuung — ●ANDREAS MICHELS — Technische Physik, Universität des Saarlandes, Saarbrücken

Verglichen mit konventionellen Ferromagneten zeichnen sich nanokristalline magnetische Materialien durch eine stark inhomogene magnetische Mikrostruktur aus. Die wesentliche Ursache dieser intrinsischen Inhomogenität im Spinsystem ist die räumlich inhomogene Verteilung des magnetischen Anisotropiefeldes, welches auf einer charakteristischen Längenskala von der Größenordnung der mittleren Kristallitgröße $D = 10$ nm zufällig in Stärke und/oder Orientierung variiert. In meinem Vortrag wird gezeigt werden, wie man mittels magnetfeldabhängiger Neutronenkleinwinkelstreuung (NKWS) die magnetischen Wechselwirkungen in Nanomagneten quantifizieren kann. Insbesondere wird ein auf der Theorie des Mikromagnetismus basierendes Modell für den NKWS-Streuquerschnitt vorgestellt, welches es erlaubt, Austauschkonstante, Anisotropiefeld, magnetostatisches Streufeld und eine charakteristische Spinfelorientierungslänge zu bestimmen. Messungen an der zweiphasigen Fe-basierten Legierung Nanoperm zeigen eine erstmals beobachtete „kleeblattförmige“ Winkelanisotropie auf, die mit der Existenz von dipolaren Korrelationen erklärt werden kann.

Invited Talk MA 25.2 Thu 14:30 H10

Strain induced ferromagnetic order in undoped $LaCoO_3$ thin films — ●DIRK FUCHS¹, CHRISTIAN PINTA^{1,2}, THORSTEN SCHWARZ^{1,2}, PETER SCHEISS¹, PETER NAGEL¹, STEFAN SCHUPPLER¹, RUDOLF SCHNEIDER¹, MICHAEL MERZ³, GEORG ROTH³, and HILBERT VON LÖHNEYSSEN^{1,2} — ¹Forschungszentrum Karlsruhe, Institut für Festkörperphysik, 76021 Karlsruhe — ²Physikalisches Institut, Universität Karlsruhe, 76128 Karlsruhe — ³Institut für Kristallographie, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, 52066 Aachen

Despite the well established nonmagnetic low spin ($S = 0$) ground state of $LaCoO_3$ there are many publications reporting on the existence of either long- or short-range ferromagnetic order. For example, Yan et al.[1] have found a ferromagnetic component with a $T_c = 85$ K and have suggested a ferromagnetic coupling of surface cobalt atoms. In the presence of the conflicting results the origin of the observed ferromagnetism in $LaCoO_3$ is still a challenging question and motivated this work. In order to scrutinize the proposed surface ferromagnetism by Yan et al. we have carried out experiments on thin films prepared by pulsed laser deposition which inherently show an extremely large surface/volume ratio. In contrast to polycrystalline $LaCoO_3$ films which did not show ferromagnetism down to $T = 5$ K epitaxial films with the same surface/volume ratio showed clear ferromagnetic order at $T_c = 85$ K. We discuss this surprising result in terms of ferromagnetic order induced by epitaxial strain.

[1] J. Q. Yan et al., Phys. Rev. B 70, 014402, (2004).