

Stellenausschreibung zum Thema „Magnetokalorische Heusler-Verbindungen“

als Thema für Diplomarbeit, Dissertation oder für Studenten als wissenschaftliche Hilfskräfte

Motivation

Der magnetokalorische Effekt (MCE) ist Grundlage für die Entwicklung neuartiger, umweltfreundlicher Kühlschränke und Klimaanlage mit erhöhter Energieeffizienz. Wird ein magnetisches Material in ein Magnetfeld gebracht, so erwärmt es sich, beim Entnehmen des Materials aus dem Magnetfeld kühlt es wieder ab. Der Effekt lässt sich thermodynamisch durch die Entropieabnahme beim Anlegen des Feldes und der Entropiezunahme beim Abschalten erklären. Die entsprechenden Materialien, bei denen es sich um Verbindungen im festen Zustand handelt, bringen eine deutliche Verbesserung im ökonomischen und ökologischen Betrieb von Kälteprozessen und könnten daher in Zukunft die klimaschädlichen Kältemittel ersetzen. Neben einigen seltenerd-basierten Systemen sind insbesondere Heusler-Verbindungen, die einen magnetostrukturellen Phasenübergang (martensitische Umwandlung) aufweisen, vielversprechend.

Anforderungen:

Benötigt werden Materialien mit hohen Entropieänderungen und geringen Wärmekapazitäten. Der MCE, d. h. die Phasenumwandlungs-Temperatur des Heusler-Materials, muss im Bereich der Raumtemperatur auftreten. Außerdem wollen wir aus wirtschaftlichen und ökologischen Gründen nichttoxische Materialien entwickeln, die keine seltenen Erden enthalten.

1. Einige Heusler-Verbindungen weisen MCE auf. Basierend auf Bandstruktur-rechnungen, mit denen innerhalb der Gruppe einschlägiges Know-How vorhanden ist, sollen vielversprechende Heusler-Materialien und Materialien mit Übergängen von der hexagonalen AlB_2 - zur $TiNiSi$ -Struktur synthetisiert und mit der vorhandenen Methodik (Röntgendiffraktometrie, SQUID-Magnetometrie, Spezifische Wärme) charakterisiert werden.
2. Eine industrielle Kooperation mit der **BASF** ist im Rahmen einer Dissertation möglich.
3. Es besteht die Möglichkeit eines temporären Forschungsaufenthalts in **Dublin/Irland** oder bei unseren Kooperationspartnern in den **USA**.

4. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, einen Teil der Dissertation am **Max-Planck-Institut für chemische Physik fester Stoffe in Dresden** zu absolvieren.

Kontakt

Bei Interesse kontaktieren Sie bitte:

Dr. J. Winterlik, mittlerer Kreuzbau, Büro 03-233 bzw. winterli@uni-mainz.de