

Zusammenfassung

„Hochdruckuntersuchungen zum Magnetismus in Eu(II)-Chalcogeniden und metallischen Fe-Systemen mit nuklearer Vorwärtsstreuung von Synchrotronstrahlung und Mössbauerspektroskopie“

Kirsten Rupprecht

In dieser Arbeit wurden die magnetischen Eigenschaften von Eu(II)-Chalcogeniden EuX (X = S, Se, Te) (i), von Laves-Phasen RFe₂ (R = Lu, Sc) (ii) und die des klassischen Invar-Systems Fe₆₅Ni₃₅ (iii) als Funktion von Druck und Temperatur untersucht. Als Meßmethoden wurden nukleare Vorwärtsstreuung (NFS) von Synchrotronstrahlung (SR) und klassische Mössbauerspektroskopie (MS) an den Mössbauerisotopen ¹⁵¹Eu und ⁵⁷Fe eingesetzt.

(i) Die Untersuchungen an den Eu(II)-Chalcogeniden mittels ¹⁵¹Eu-NFS erfolgten sowohl in der NaCl-Struktur als auch in den Hochdruckphasen vom CsCl-Typ. Der betrachtete Druckbereich erstreckte sich hierbei bis maximal 88 GPa für EuS. Beim Übergang zur CsCl-Struktur weisen die hier untersuchten Systeme dramatische Änderungen in ihren Hyperfeinparametern und ihren magnetischen Ordnungstemperaturen auf. Für EuS wurde beispielsweise eine Änderung der Curie Temperatur von 16.6 K bei Normaldruck auf 290 K bei 88 GPa beobachtet. In dieser Arbeit gelang es erstmals, die Systematik der magnetischen und elektronischen Eigenschaften der EuX in ihren CsCl-Phasen aufzuzeigen.

(ii) Bei den magnetischen Laves-Phasen RFe₂ konzentrierten sich die Untersuchungen auf die Bestimmung ihrer Curie Temperaturen T_C. Dazu wurde die ⁵⁷Fe-NFS Methode simultan bei hohen Temperaturen *und* hohen Drücken eingesetzt. Es wurde eine neue effektive Methode zur Bestimmung von T_C entwickelt, die auf charakteristischen Merkmalen der NFS Spektren bei Verlust der magnetischen Ordnung beruht.

(iii) Die klassische Invar-Verbindung Fe₆₅Ni₃₅ wurde mit Hilfe konventioneller ⁵⁷Fe-MS und ⁵⁷Fe-NFS in einem weiten Temperaturbereich und Drücken bis 15 GPa untersucht. Dabei wurde ein eindeutiger Zusammenhang zwischen Invar-Verhalten und Magnetismus festgestellt.