

Geleitwort

Diese Publikation basiert auf der Dissertation der Autorin, die sie in den vergangenen vier Jahren im Kristall- und Materiallabor des Physikalischen Instituts der Johann Wolfgang Goethe-Universität in Frankfurt am Main angefertigt hat. Die Arbeit entstand im Rahmen des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Sonderforschungsbereichs / Transregios SFB/TR 49 „Condensed Matter Systems with Variable Many-Body Interactions“.

Die Publikation behandelt die Kristallzüchtung und die Charakterisierung der frustrierten triangularen Magneten Cs_2CuCl_4 , Cs_2CuBr_4 und des $\text{Cs}_2\text{CuCl}_{4-x}\text{Br}_x$ Mischsystems. Bei Cs_2CuCl_4 handelt es sich um einen 2-dimensionalen Spin $\frac{1}{2}$ -Antiferromagneten mit anisotropem triangularem Gitter. Durch Substitution von Chlor durch Brom wird die Frustration im triangularen Gitter verstärkt. Die Wechselbeziehung zwischen geometrischer Frustration und Quantenfluktuation dominiert das System: Feld-induzierte Bose-Einstein Kondensation in Cs_2CuCl_4 bis Magnonen-Kristallisation in Cs_2CuBr_4 sind die Folge. Dieses komplexe Verhalten wird gegenwärtig unter Wissenschaftlern stark diskutiert.

Der Schwerpunkt der Publikation liegt im Gebiet der Kristallzüchtung aus Lösungen. Cs_2CuCl_4 kristallisiert wie Cs_2CuBr_4 in der orthorhombischen Raumgruppe Pnma mit $Z = 4$ Formeleinheiten pro Elementarzelle. Beide Randsysteme können sowohl bei Zimmertemperatur also auch bei 50°C aus wässriger Lösung gezüchtet werden. Beim Chlor-Brom-Mischsystem schiebt sich im Bereich $\text{Cs}_2\text{CuCl}_3\text{Br}$ bis $\text{Cs}_2\text{CuCl}_2\text{Br}_2$ eine tetragonale Zwischenphase bei 24°C Züchtungstemperatur ein, nicht jedoch bei einer Züchtungstemperatur von 50°C . Sehr interessant ist auch die nicht-statistische Besetzung der Chlor-Plätze durch Brom bei der Züchtung aus wässriger Lösung. Züchtet man dagegen die Kristalle aus der Schmelze, erfolgt die Substitution statistisch.

Neben vielen Details der Kristallzüchtung und Charakterisierung zeigt diese Publikation, welche Sorgfalt bei der Materialpräparation notwendig ist, um aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten. Allen Lesern, die an diesen interessanten Fragestellungen interessiert sind, wünsche ich viel Freude bei der Lektüre.

Frankfurt am Main

Prof. Dr. Wolf Aßmus
(Ehem. Leiter des Kristall- und Materiallabors)

Innovative und interdisziplinäre Kristallzüchtung
Materialien mit abstimmbarem quantenkritischen
Verhalten

van Well, N.

2016, XXV, 199 S. 108 Abb., 94 Abb. in Farbe.,
Softcover

ISBN: 978-3-658-11762-7