

ÖZET

AKILLI KÜBİK NANOPARÇACIKLARDA MARTENSİTİK VE ÖSTENİTİK FAZ GEÇİŞLERİNİN ARAŞTIRILMASI

EKER, Halil Nuri
Niğde Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Fizik Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Orhan YALÇIN

Temmuz 2015, 44 sayfa

Bu tezde, kare örgü üzerinde tanımlanan bilineer (J), biquadratik (K) ve kristal alan (D) etkileşmeli Spin-1 Ising modeli (veya Blume-Emery-Griffiths (BEG) modeli), çekirdek-yüzey tipi kübik nanoparçacıkların manyetik, martensitik ve östenitik faz geçişi özelliklerini incelemek amacıyla kullanıldı. Nanoparçacığın çekirdek (C), arayüzey (CS) ve yüzey (S) kesimlerindeki Ising spinleri çift yaklaşım yöntemiyle elde edildi. Model Hamiltoniyen ifadesi kullanılarak C , CS ve S kesimleri için bağ enerji parametreleri (ϵ_{ij}) tespit edildi ve bağ değişkenleri (P_{ij}) için özuyumlu denklemler türetildi. Kare örgülü homojen ve kompozit kübik nanoparçacıklar için martensit ve östenit faz geçişlerinin kaynağı farklı sıcaklık ve manyetik alanda gözlemlendi.

Anahtar Sözcükler: Kübik nanoparçacıklar, martensit ve östenit faz geçişleri, çift yaklaşım yöntemi, biquadratik ve kristal alan etkileşmesi

SUMMARY

INVESTIGATION OF MARTENSITIC AND AUSTENITIC PHASE TRANSITIONS IN SMART CUBIC NANOPARTICLES

EKER, Halil Nuri

Niğde University

Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Physics

: Prof. Dr. Orhan YALÇIN

July 2015, 44 pages

In this thesis, Spin-1 Ising model (or Blume-Emery-Griffiths (BEG) model) with bilinear (J), biquadratic (K) and crystal field (D) interactions on square lattices is used to investigate the magnetic, martensitic and austenitic properties of core-surface type cubic nanoparticles. The Ising spins of the nanoparticles in core (C), core-surface (CS), and surface (S) parts were incorporated with the pair approximation method. Using the model Hamiltonian expression, the bond energy parameters (ϵ_{ij}) for C , CS and S parts were determined and a set of self-consistent equations for the bond variables (P_{ij}) were derived. The origin of the martensitic and austenitic phase transition for homogeneous and composite cubic nanoparticles with square lattice has been observed at various temperatures and magnetic fields.

Keywords: Cubic nanoparticles, martensitic and austenitic phase transition, pair approximation methods, biquadratic and crystal field effects