

ÖZET

TEK-DOMENLİ BİR NANOPARÇACIĞIN KUADRUPOL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

DEMİRER, Nazlı
Niğde Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Fizik Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Orhan YALÇIN

Temmuz 2015, 55 sayfa

Bu tezde, $S=1$ Blume-Emery-Griffiths (BEG) modeli kullanılarak tek domenli çekirdek-yüzey tipi homojen ve kompozit nanoparçacığın (NP) kuadrupol özellikleri çift yaklaşım yöntemine dayalı olarak araştırıldı. Nanoparçacığın altıgen örgü üzerindeki çekirdek (C), ara yüzey (CS) ve yüzey (S) kesimleri için düzenlenen BEG Hamiltoniyeni yardımıyla bağ enerji parametreleri ($ij\varepsilon$) ve bağ değişkenleri (ijP) elde edildi. ijP için öz uyumlu denklem sistemi çözülerek parçacığın kuadrupol düzeni (Q) hesaplandı. Miknatıslanmanın (m) ve Q 'nun sıcaklığa (T) bağıllığı, özellikle $Q-T$ termal histerezis eğrileri incelendi. $Q-D$ histerezis eğrileri de elde edilerek miknatıslanma ve kuadrupol özelliklerinin karşılaştırılması yapıldı.

Anahtar Sözcükler: Homojen ve kompozit nanoparçacıklar, Kuadrupol özellik, Çift yaklaşım yöntemi, Kristal alan ve bikuadratik etkileşme

SUMMARY

INVESTIGATION OF QUADRUPOLEAR PROPERTIES OF A MONODOMAIN NANOPARTICLE

DEMİRER, Nazlı
Niğde University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Physics

Supervisor : Prof. Dr. Orhan YALÇIN

July 2015, 55 pages

In this thesis, we have used $S = 1$ Blume-Emery-Griffiths (BEG) model to investigate the quadrupolar properties of a monodomain core-surface type homogeneous and composite nanoparticle (NP) based on pair approximation. We have obtained the bond energy parameters ($_{ij}\epsilon$) and bond variables ($_{ij}P$) using the BEG Hamiltonian for the Core (C), core-surface (CS) and surface (S) parts of a NP on the hexagonal lattice. The self-consistent equations for the variables $_{ij}P$ were solved to calculate the particle's quadrupolar order parameter (Q). Temperature (T) variations of the magnetization (m) and Q were investigated. Particularly, we have investigated $Q-T$ hysteresis curves. $Q-D$ hysteresis curves were also obtained and compared with those of $m-T$ hysteresis curves.

Keywords: Homogeneous and composite nanoparticles, Quadrupole properties, Pair approximation methods, Crystal field and biquadratic effect