

ΜΕΛΕΤΗ ΜΑΓΝΗΤΙΚΩΝ ΣΚΥΡΜΙΟΝΙΩΝ ΜΕ ΜΙΚΡΟΜΑΓΗΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΙΣ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΣΕ ΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΝΑΝΟΣΩΜΑΤΙΔΙΑ FePt

Βασίλειος Δ. Σταύρου¹, Δρόσος Κουρούνης², Ιωάννης Παναγιωτόπουλος¹, Λεωνίδας Ν. Γεργίδης^{1,*}

¹ Τμήμα Μηχανικών Επιστήμης των Υλικών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, 45110 Ιωάννινα, Ελλάδα

² NEPLAN AG, CH-8700 Kusnacht (ZH), Switzerland

(*lgergidi@uoi.gr)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία μελετάται η αντιστροφή μαγνήτισης σε μαγνητικά νανოსωματίδια τριγωνικής πρισματικής γεωμετρίας πλευράς 330nm και πάχους 36nm με μεταβλητή μαγνητοκρυσταλλική ανισοτροπία παρόμοια με εκείνη της FePt με μικρομαγνητικές προσομοιώσεις που χρησιμοποιούν διακριτοποιήσεις πεπερασμένων στοιχείων. Μαγνητικές ιδιότητες και οντότητες όπως η τοπολογική αναλλοίωτη σκύρμιον (skyrmion) υπολογίζονται για τον ποιοτικό και ποσοτικό χαρακτηρισμό των παρατηρηθέντων μικρομαγνητικών διαμορφώσεων τύπου δίνης (vortex). Οι μαγνητικές δίνες και οντότητες σκυρμιονίων αποκαλύπτονται σε διαφορετικά συστήματα που παράγονται από τη μεταβολή του μεγέθους και του σχετικού προσανατολισμού της μαγνητοκρυσταλλικής ανισοτροπίας σε σχέση με τη βάση του τριγωνικού πρίσματος. Μικρομαγνητικές διαμορφώσεις με αριθμό σκυρμιονίων άνω του ενός ανιχνεύονται για την περίπτωση όπου η διεύθυνση της μαγνητοκρυσταλλικής ανισοτροπίας είναι κάθετη στη βάση των μαγνητικών νανοςωματιδίων. Για συγκεκριμένες τιμές μαγνητοκρυσταλλικής ανισοτροπίας σχηματίζονται μέχρι και τρεις οντότητες σκυρμιονίων και παραμένουν για μια σειρά εξωτερικών πεδίων. Η προσομοίωση πεπερασμένων στοιχείων και οι υπολογισμοί του αριθμού σκυρμιονίων S αποκάλυψαν ότι μπορούν να δημιουργηθούν σκυρμιονικές οντότητες για συστήματα μαγνητικών νανοςωματιδίων απουσία χειρόμορφων αλληλεπιδράσεων τύπου Dzyaloshinsky-Moriya, αλλά με μεταβολή μόνο της μαγνητοκρυσταλλικής ανισοτροπίας.