

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως αντικείμενο την ανάπτυξη και την μελέτη των δομικών και μαγνητικών χαρακτηριστικών μαγνητικών νανοδομών με κύριο συστατικό το Co.

Τα υλικά που αναπτύχθηκαν ήταν υμένια της μορφής :

- Τριστρωματικά Pt/X/Pt όπου $X = \text{SmCo}, \text{FeCo}$.
- Πολυστρωματικά $\{\text{Pt}/X\}_n\text{N}$ όπου $X = \text{SmCo}$

Τα FeCo και SmCo στην συμπαγή μορφή τους είναι γνωστά για τις μαγνητικές τους ιδιότητες εδώ και δεκαετίες. Διαθέτουν όλα εκείνα τα χαρακτηριστικά που απαιτούν οι εφαρμογές μόνιμων μαγνητών όπως μεγάλη ανισοτροπία, υψηλή παραμένουσα μαγνήτιση και υψηλό συνεκτικό πεδίο. Σε συστήματα πολυστρωματικών υμενίων παρουσιάζουν έντονο ενδιαφέρον λόγω της υψηλής κάθετης ανισοτροπίας που επιδεικνύουν. Η ιδιότητα αυτή τα καθιστά ιδανικούς υποψηφίους για μέσα μαγνητικής εγγραφής υψηλής πυκνότητας αλλά και μαγνητο-οπτικά μέσα.

Όσον αφορά τα δείγματα που παρασκευάστηκαν για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας, ως στρώμα βάσης (buffer layer) και ως τελικό στρώμα επιλέχθηκε η Pt. Χρησιμοποιήθηκαν τρεις τύποι υποστρώματος: πυρίτιο(100), γυαλί και πολυιμίδιο (kapton). Τα υμένια αναπτύχθηκαν με την μέθοδο της εξάχνωσης με δέσμη ηλεκτρονίων (e-beam evaporation) σε θάλαμο με υπερευηλό κενό. Τα υμένια με υπόστρωμα πυρίτιο υποβλήθηκαν σε ανόπτηση σε διάφορες θερμοκρασίες προκειμένου να εκτιμηθεί η επίδραση της ανόπτησης στα δομικά και μαγνητικά τους χαρακτηριστικά.

Για το σύστημα SmCo αναπτύχθηκαν τόσο τριστρωματικά, όσο και πολυστρωματικά δείγματα, ενώ οι θερμοκρασίες ανόπτησης ήταν 400°C, 450°C, 500°C, 550°C και 700°C. Για το σύστημα FeCo αναπτύχθηκαν μόνο τριστρωματικά δείγματα ενώ οι θερμοκρασίες ανόπτησης ήταν 200°C και 400°C.

Ο δομικός χαρακτηρισμός έγινε με XRD, ηλεκτρονική μικροσκοπία (TEM και SEM), καθώς και AFM. Ο μαγνητικός χαρακτηρισμός των υμενίων έγινε με μαγνητομετρία δονούμενου δείγματος (VSM) και με πολαριμετρία μαγνητο-οπτικού φαινομένου Kerr.

Για κάθε σύστημα προηγήθηκε βιβλιογραφική μελέτη των δομικών και μαγνητικών χαρακτηριστικών παρομοίων δειγμάτων και έγινε σχολιασμός των αποτελεσμάτων, απ' όπου προέκυψαν και τα ανάλογα συμπεράσματα.