

Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε στο πλαίσιο του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Νανοεπιστήμες & Νανοτεχνολογίες» με σκοπό την αξιοποίηση των δυνατοτήτων αυτοοργάνωσης της σιδηροδεσμειτικής πρωτεΐνης φερριτίνης, προκειμένου να αναπτυχθεί μονόστρωμα της πρωτεΐνης επάνω σε επιφάνεια μονοκρυσταλλικού πυριτίου (100). Αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί, μετά από περαιτέρω έρευνα, για την ανάπτυξη μονοστρώματος κβαντικών στιγμών οξειδίων του σιδήρου, προερχόμενα από τους νανοκρυσταλλικούς πυρήνες που η συγκεκριμένη πρωτεΐνη δημιουργεί μέσα στην εσωτερική της κοιλότητα.

Απαραίτητη προϋπόθεση για την επίτευξη ενός τέτοιου μονοστρώματος πρωτεΐνης, είναι ο καθαρισμός της επιφάνειας σε ατομικό επίπεδο. Για το σκοπό αυτόν αναπτύχθηκε νέα μηχανική μέθοδος καθαρισμού, η οποία σε συνδυασμό με άλλη, χημική μέθοδο καθαρισμού, έδωσε επιφάνειες καθαρές στη νανοκλίμακα. Επίσης, η επιφάνεια κατέστη, μετά από κατεργασία με HCl, θετικά φορτισμένη, προκειμένου να διευκολυνθεί η επίστρωση της φερριτίνης.

Περαιτέρω, αναπτύχθηκαν δύο νέες μέθοδοι επίστρωσης της πρωτεΐνης, οι οποίες συγκρίθηκαν με τη μέθοδο του spin coating. Η πρώτη εξ αυτών έδωσε ενδιαφέρουσες μορφοποιήσεις επάνω στην επιφάνεια, οι οποίες θα ήταν δυνατόν να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή nanowires, ενώ η δεύτερη έδωσε μονοστρώματα φερριτίνης, με μεγαλύτερη έκταση και πυκνότητα από τη μέθοδο του spin coating.

Τα δείγματα παρατηρήθηκαν τόσο με το Μικροσκόπιο Ατομικών Δυνάμεων (AFM) όσο και με Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Διέλευσης (TEM). Επίσης μετρήθηκαν με Φασματοσκοπική Ελλειψομετρία (SE) και με Περίθλαση Ακτίνων Χ (XRD). Με τις παραπάνω μεθόδους, επιβεβαιώθηκε η παρουσία μονοστρώματος φερριτίνης, όπως και νανοκρυσταλλινών οξειδίου του σιδήρου, επί της επιφάνειας του πυριτίου (100).