

Ελληνική Περίληψη

Η αύξηση των προσδοκιών που επιτάσσει η εξέλιξη της τεχνολογίας στα ηλεκτρονικά και ταυτόχρονα η ανάγκη για χρήση οικονομικότερων υλικών και πιο φιλικών ως προς το περιβάλλον, σε σχέση με τα συμβατικά όπως το πυρίτιο που χρησιμοποιούνται τα τελευταία 50 χρόνια, έχει δημιουργήσει μια έντονη ερευνητική δραστηριότητα γύρω από πρωτότυπα υλικά τα οποία θα χρησιμοποιηθούν σε καινοτόμες ηλεκτρονικές διατάξεις. Τα οργανικά υλικά και συγκεκριμένα οι οργανικοί ημιαγωγοί δείχνουν πολύ υποσχόμενα υλικά προς αυτό το σκοπό, με εφαρμογές που αφορούν κυρίως στην απεικόνιση (*οργανικές φωτοδιόδοι*), στην ενέργεια (*οργανικά φωτοβολταϊκά*) και στα ολοκληρωμένα κυκλώματα (*οργανικά τρανζίστορ*). Οι υψηλής απόδοσης οπτοηλεκτρονικές συσκευές που βασίζονται σε π-συζευγμένες οργανικές ενώσεις έχουν ερευνηθεί εκτενώς, λόγω των δυνητικών πλεονεκτημάτων τους, όπως η ευκολία στη σύνθεση και επεξεργασία, το χαμηλό τους κόστος και η άριστη μηχανική τους ευελιξία. Ανάμεσά τους, το α, ω,-δι-εξυλ-εξαθειοφένιο (DH-6T) έχει προσελκύσει την προσοχή λόγω της υψηλής κινητικότητας φορέων φορτίου και της ενισχυμένης σταθερότητας που εμφανίζει. Στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας, οργανικά τρανζίστορ λεπτού φιλμ (OTFTs) «άνω επαφής» βασισμένα στο DH-6T κατασκευάστηκαν με εξάχνωση υπό κενό πάνω σε υποστρώματα πυριτίου. Αυτό-οργανωμένες μονοστιβάδες (SAMs) όπως η εξαμεθυλοδισιλαζάνη (HMDS) και άλλα μη-πολικά διηλεκτρικά όπως το πολυ (μεθακρυλικό μεθύλιο) (PMMA) ή το πολυ (στυρένιο) (PS) χρησιμοποιήθηκαν για την επεξεργασία των υποστρωμάτων SiO₂, προκειμένου να μελετηθεί η επιρροή τους όσον αφορά τις δομικές και μορφολογικές ιδιότητες του ημιαγωγού. Επιπλέον, διεξήχθησαν συγκριτικές έρευνες των αποτελεσμάτων της θερμικής κατεργασίας των διατάξεων (ανόπτηση). Η ανάλυση των χαρακτηριστικών των διαφόρων συσκευών αποκάλυψε μια σημαντική βελτίωση στην ηλεκτρική συμπεριφορά, από άποψη υστέρησης, ορίου τάσης, I_{on} / I_{off} αναλογίας και κινητικότητας των φορέων, μετά την επεξεργασία με SAMs ή πολυμερικά παθητικά στρώματα καθώς και μετά τη θερμική κατεργασία. Ένα άλλο πειραματικό μέρος είχε να κάνει με το ρυθμό εναπόθεσης των ημιαγωγών και τις πιθανές επιδράσεις του στη δομή και τη μορφολογία των ανεπτυγμένων λεπτών υμενίων. Στο τελευταίο πειραματικό μέρος μετρήθηκε η υποβάθμιση των συσκευών μετά από έκθεση ενός μήνα σε συνθήκες περιβάλλοντος. Διάφορες μέθοδοι και τεχνικές χρησιμοποιήθηκαν για τη σύνθεση των υλικών, όπως τεχνική spin coating, θερμική εξάχνωση και εξάχνωση δέσμης ηλεκτρονίων. Ο χαρακτηρισμός της δομής έγινε με περίθλαση ακτίνων X, ενώ τα μορφολογικά χαρακτηριστικά προσδιορίστηκαν από μετρήσεις Μικροσκοπίας Ατομικών Δυνάμεων (AFM).