

Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια υπάρχει έντονη ερευνητική δραστηριότητα γύρω από πρωτότυπα υλικά τα οποία θα χρησιμοποιηθούν σε καινοτόμες ηλεκτρονικές διατάξεις. Η βασική αφορμή αυτής της ερευνητικής έξαρσης είναι η αντικατάσταση συμβατικών υλικών, όπως το πυρίτιο, το γάλλιο, το γερμάνιο που χρησιμοποιούνται τα τελευταία 50 χρόνια στα ηλεκτρονικά. Ο λόγος είναι η αύξηση των προσδοκιών που επιτάσσει η εξέλιξη της τεχνολογίας και ταυτόχρονα η ανάγκη για χρήση οικονομικότερων υλικών. Η αναζήτηση αυτή για οικονομικότερα υλικά βρήκε αντίκρουσμα στο τομέα των οργανικών υλικών και ειδικότερα οργανικών ημιαγωγών. Οι βασικότερες εφαρμογές τους βρίσκονται στην απεικόνιση (οργανικές φωτοδιόδοι), στην ενέργεια (οργανικά φωτοβολταικά) και στα ολοκληρωμένα κυκλώματα (οργανικά τρανζίστορ).

Στα πλαίσια αυτής της διπλωματικής εργασίας έγινε σύνθεση και χαρακτηρισμός υλικών τα οποία θέτουν υποψηφιότητα για εφαρμογή σε καινοτόμες ηλεκτρονικές διατάξεις. Για την σύνθεση των υλικών αυτών έγινε χρήση διαφόρων τεχνικών ανάπτυξης όπως Sputtering, Spin Coating, Thermal Evaporation, ενώ για τον χαρακτηρισμό χρησιμοποιήθηκαν τεχνικές ακτίνων-X. Τα υλικά που μελετήθηκαν εφαρμόζονται πειραματικά κυρίως σε δομές οργανικών φωτοβολταικών στοιχείων.

Τα υλικά που μελετήθηκαν αρχικά ανήκουν στην κατηγορία των αγώγιμων διάφανων οξειδίων (transparent conductive oxides-TCO) και συγκεκριμένα ήταν το **ZnO** και το **ZnO:Al**. Τα δύο αυτά υλικά εναποτέθηκαν σε πολυμερικά υποστρώματα **PET** με τεχνική *Pulsed DC Magnetron Sputtering*. Τα υποστρώματα **PET** χρησιμοποιούνται για εφαρμογή σε εύκαμπτες ηλεκτρονικές διατάξεις. Στις αναπτύξεις του **ZnO** διατηρήθηκε σταθερή η ισχύς ενώ μεταβάλλοταν ο χρόνος εναπόθεσης. Για το **ZnO:Al** έγιναν δύο σειρές δειγμάτων: στη μία μεταβάλλοταν η ισχύς στο στόχο του Sputtering ενώ ο χρόνος έμενε σταθερός και στην άλλη διατηρήσαμε σταθερή την ισχύ και μεταβάλλαμε τον χρόνο. Στα δείγματα που προέκυψαν έγινε δομικός χαρακτηρισμός με περίθλασης ακτίνων-X ώστε να παρατηρηθούν οι μεταβολές στην δομή των υμενίων.

Στην κατηγορία των οργανικών υλικών μελετήθηκε το **PEDOT:PSS** το οποίο εναποτέθηκε σε πυρίτιο με τεχνική Spin Coating. Ειδικότερα μελετήθηκαν δυο διαφορετικές φόρμουλες της εταιρίας *Clevios* και έγιναν δύο σειρές δειγμάτων. Στην πρώτη σειρά δειγμάτων χρησιμοποιήθηκε το **PEDOT:PSS (PVPAl 4083)** και μελετήθηκε η επίδραση της αύξησης των στρωφών ενώ στην άλλη το **PEDOT:PSS (FE)** και μελετήθηκε η επίδραση διαφορετικής

συγκέντρωσης διαλύτη **DMF**. Ο χαρακτηρισμός των λπτών υμενίων έγινε με ανακλαστικότητα ακτίνων-X.

Στο τελευταίο μέρος των πειραμάτων έγινε ανάπτυξη με θερμική εξάχνωση **a-quaterthiophene** σε πυρίτιο. Είδαμε την επίδραση της θερμοκρασίας εξάχνωσης στην δομή των υμενίων. Τα υμένια χαρακτηρίστηκαν τόσο με περίθλαση όσο και με ανακλαστικότητα ακτίνων-X. Επίσης έγινε χρήση της τεχνικής **AFM** για την μελέτη της τοπογραφίας και της μορφολογίας της επιφάνειας των υμενίων.