

## Ελληνική Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία έγινε στα πλαίσια του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης “Νανοεπιστήμες και Νανοτεχνολογίες”. Βασίζεται στη Φυσική των υλικών στη νανοκλίμακα και είχε σκοπό τη βελτίωση των ηλεκτρικών χαρακτηριστικών οργανικών ηλιακών κυψελών με εκμετάλλευση των πλασμονικών ιδιοτήτων των νανοσωματιδίων ευγενών μετάλλων. Σε πρώτη φάση, πραγματεύεται με τη βελτιστοποίηση των παραμέτρων χημικής σύνθεσης νανοσωματιδίων αργύρου ώστε να προκύψουν κατάλληλες νανοδομές για ενσωμάτωση στο πολυμερικό στρώμα διέλευσης οπών (HTL) των οργανικών φωτοβολταϊκών διατάξεων (PEDOT:PSS) και τις ωφελήσουν με τον Τοπικό Επιφανειακό Συντονισμό Πλασμονίων (LSPR). Οι οπτικές ιδιότητες και η κατανομή μεγεθών των νανοσωματιδίων αργύρου ελέγχονται με τεχνικές φασματοσκοπίας και μικροσκοπίας. Σε δεύτερη φάση, δοκιμάζονται εκτός από τα εργαστηριακά συντιθέμενα νανοσωματίδια, εμπορικά διαθέσιμα κολλοειδή διαλύματα νανοσωματιδίων αργύρου και χρυσού, γνωστής κατανομής μεγεθών, καθώς και νανοσωματίδια αργύρου που σχηματίστηκαν με τη φωτοαποδόμηση αργύρου με δέσμη laser. Όλες οι προσεγγίσεις γίνονται σε φωτοβολταϊκές διατάξεις εργαστηριακής κλίμακας, κανονικής και ανεστραμμένης δομής, χρησιμοποιώντας πάντα στο φωτοενεργό στρώμα τους εξής ημιαγωγούς: το οργανικό πολυμερές / δότη ηλεκτρονίων P3HT (Poly(3-hexylthiophene)) και το φουλλερενικό παράγωγο / δέκτη ηλεκτρονίων PC60BM ([6,6]-phenyl-C61-butyric acid methyl ester). Στο τέλος, τα νανοσωματίδια που δίνουν την υψηλότερη βελτίωση ενσωματώνονται σε εκτυπωμένη εύκαμπτη φωτοβολταϊκή διάταξη της οποίας η δομή έχει την προοπτική να μεταφερθεί σε μεγαλύτερης κλίμακας οργανικά φωτοβολταϊκά.