

Μελέτη παραμέτρων οι οποίες επηρεάζουν τον τρόπο λειτουργίας των οργανικών φωτοβολταϊκών

Το πεδίο των οργανικών φωτοβολταϊκών ελκύει μεγάλο επιστημονικό ενδιαφέρον λόγω του ότι παρέχει τη δυνατότητα για ελαφριές, εύκαμπτες οργανικές διατάξεις σε συνδυασμό με χαμηλό κόστος παραγωγής. Τα τελευταία χρόνια σημειώθηκε μια σημαντική εξέλιξη στην απόδοση των οργανικών διατάξεων. Απαιτείται όμως περαιτέρω πρόοδος στο χρόνο λειτουργίας και στις διαδικασίες παραγωγής ώστε η εμπορευματοποίηση να είναι εφικτή και να μπορεί να ανταγωνιστεί τα συμβατικά ανόργανα φωτοβολταϊκά. Σκοπός της παρούσας πτυχιακής είναι μια πιο λεπτομερής κατανόηση των μηχανισμών αποικοδόμησης των οργανικών φωτοβολταϊκών, η οποία θα οδηγήσει στη βελτίωση της σταθερότητας και στην αύξηση του χρόνου λειτουργίας της διάταξης. Στην παρούσα πτυχιακή διατριβή αναλύονται οι βασικές αρχές λειτουργίας των Bulk Heterojunction οργανικών φωτοβολταϊκών καθώς και διάφοροι μέθοδοι με τους οποίους αυτά μπορούν να κατασκευαστούν σε εργαστηριακό περιβάλλον. Στη συνέχεια αναλύονται οι παράμετροι που επηρεάζουν το χρόνο λειτουργίας των οργανικών φωτοβολταϊκών καθώς και οι μηχανισμοί υποβάθμισης τους. Τα οργανικά υλικά που αποτελούν την ενεργό περιοχή είναι ιδιαίτερα επιρρεπή στις ατμοσφαιρικές συνθήκες. Ακολουθώντας στο πειραματικό μέρος εστίασαμε στην ενεργό περιοχή και την κάθοδο της διάταξης. Σκοπός του πειραματικού μέρους είναι η καταστολή της γήρανσης του ενεργού μίγματος και της καθόδου. Αρχικά εναποτέθηκε μίγμα πολυμερούς P3HT:PCBM με σκοπό τη ταυτοποίηση των επιπτώσεων που προκαλεί η έκθεση σε θερμοκρασία και σε ακτινοβολία. Σε μια προσπάθεια καταστολής της δράσης της υπεριώδους ακτινοβολίας και ταυτόχρονα να μειώσουμε την φωτογήρανση του πολυμερούς, χρησιμοποιήθηκε μια οικογένεια από ουσίες που είχαν σαν βάση την βενζοτριαζόλη. Ενώ αρχικά η απορρόφηση αυξάνεται με την προσθήκη των ουσιών αυτών με τη πάροδο του χρόνου έκθεσης η απορρόφηση μειώνεται περαιτέρω σε σύγκριση με υμένια χωρίς βενζοτριαζόλη. Η μείωση αυτή πιθανό να οφείλεται στην έντονη δραστηριότητα των ουσιών. Για τη μείωση του ρυθμού οξείδωσης των συσκευών με αλουμίνιο έγινε προσθήκη των ουσιών της οικογένειας με βάση τη βενζοτριαζόλη. Η χρήση της βενζοτριαζόλης αποτελεί την καλύτερα

υποσχόμενη επιλογή ουσίας για την αναστολή της οξείδωσης του αλουμινίου κατά τη διάρκεια έκθεσης σε ακτινοβολία.