



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σχολή Μηχανικής και
Τεχνολογίας

Πτυχιακή εργασία

Σχεδιασμός και ανάπτυξη πειραματικής διάταξης για
τον προσδιορισμό κβαντικής απόδοσης φωταύγειας

Ανδρέας Πατσαλή

Λεμεσός, Αύγουστος 2023

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ
ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

Πτυχιακή εργασία

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ
ΔΙΑΤΑΞΗΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΚΒΑΝΤΙΚΗΣ
ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΦΩΤΑΥΓΕΙΑΣ

του

Ανδρέα Πατσαλή

Επιβλέπων Καθηγητής

Δρ. Παναγιώτης Ε. Κεϊβανίδης

Λεμεσός, Αύγουστος 2023

Πνευματικά δικαιώματα

Copyrights © Αντρέας Πατσαλή, 2023

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της πτυχιακής εργασίας από το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών και Επιστήμης και Μηχανικής Υλικών του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέπων Επίκουρο Καθηγητή μου κ Δρ. Παναγιώτη Ε Κεϊβανίδη για τον πολύτιμο χρόνο που διέθεσε για την ολοκλήρωση της πτυχιακής αλλά και την παραχώρηση του εργαστηρίου για την εκτέλεση των πειραμάτων.

Ακόμη θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους Καθηγητές του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου για τις γνώσεις που μου πρόσφεραν όλα αυτά τα χρόνια .

Τέλος θέλω να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την εμπιστοσύνη αλλά και την στήριξη που μου έδειξε σε όλη την διάρκεια των σπουδών μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία, μελετήθηκε ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη της πειραματικής διάταξης, ώστε να καθοριστεί η κβαντική απόδοση της φωταύγειας οργανικών υλικών. Ο απώτερος σκοπός είναι η μελέτη της ηλεκτρονικής μεταφοράς ενέργειας, με τη χρήση δύο μεθόδων φασματοσκοπίας. Τα συστήματα που μελετήθηκαν είναι DPA: Toluene με την συγκέντρωση του DPA να αυξάνεται και το δεύτερο σύστημα είναι το DPA: SQ με την συγκέντρωση του SQ να αυξάνεται και του DPA να παραμένει σταθερή. Μέσα από τα φάσματα απορρόφησης και εκπομπής που συλλέχθηκαν από τα διαλύματα των δυο συστημάτων, αφού διεγέρθηκαν με δέσμη φωτός. Εν συνεχεία, με τη χρήση του λογισμικού OriginPro 9, έγινε επεξεργασία των δεδομένων που συλλέχθηκαν, και έτσι προσδιορίστηκε η κβαντική απόδοση των DPA και SQ. Μέσα από τις γραφικές παραστάσεις που δημιουργήθηκαν, κατανοήθηκε με ποσοστιαία ανάλυση η προσφορά των δύο οργανικών υλικών στην διαδικασία της ηλεκτρονικής μεταφοράς ενέργειας, με απώτερο σκοπό να κατανοηθεί ο μηχανισμός της ηλεκτρονικής μεταφοράς ενέργειας.

ABSTRACT

In this thesis, the design and development of the experimental setup was studied in order to determine the quantum efficiency of the luminescence of organic materials. The final purpose is to study electronic energy transfer, using two methods of spectroscopy. The systems studied are DPA: Toluene with the concentration of DPA increasing and the second system is DPA: SQ with the concentration of SQ increasing and DPA remaining constant. Through the absorption and emission spectra collected from the solutions of the two systems after being excited with a light beam. Consequently, using OriginPro 9 software, the collected data were processed to determine the quantum yield of DPA and SQ. Through the generated graphs, the contribution of the two organic materials to the electronic energy transfer process was understood by percentage analysis, with the aim of explaining the mechanism of electronic energy transfer.