

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



**Μεταπτυχιακή διατριβή**  
**ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΕΙΚΙΝΗΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

Χριστίνα Ηρακλέους

Λεμεσός 2013



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΕΙΚΙΝΗΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

της  
Χριστίνας Ηρακλέους

Λεμεσός 2013

**ΕΝΤΥΠΟ ΕΓΚΡΙΣΗΣ**

Μεταπτυχιακή διατριβή

**ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΕΙΚΙΝΗΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

Παρουσιάστηκε από

Χριστίνα Ηρακλέους

Επιβλέπων καθηγητής \_\_\_Αλέξανδρος Χαραλαμπίδης - Λέκτορας\_\_\_\_\_

[ιδιότητα και όνομα]

Μέλος επιτροπής \_\_\_\_\_Κώστας Κώστα – Αναπληρωτής Καθηγητής\_\_\_\_\_

[ιδιότητα και όνομα]

Μέλος επιτροπής \_\_\_\_\_Χαράλαμπος Θεοπέμπτου - Λέκτορας\_\_\_\_\_

[ιδιότητα και όνομα]

Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Δεκέμβριος, 2013

## **Πνευματικά δικαιώματα**

Copyright © Χριστίνα Ηρακλέους, 2013

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της μεταπτυχιακής διατριβής από το Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Περιβάλλοντος του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον Δρ. Αλέξανδρο Χαραλαμπίδη, Λέκτορα στο Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Περιβάλλοντος, του Τεχνολογικού Πανεπιστήμιου Κύπρου, ο οποίος ήταν διατεθειμένος να με στηρίζει σε ολόκληρη την διαδικασία της μεταπτυχιακής μου διατριβής. Ευχαριστίες θα πρέπει να δοθούν επίσης, στον μεταπτυχιακό συνεργάτη Ρογήρο Ταπάκη, για την βοήθεια που μου πρόσφερε στην προσπάθεια των εργαστηριακών μου πειραμάτων. Επιπλέον ευχαριστίες θα ήθελα να δώσω στην οικογένεια μου, στον αδελφό μου Δώρο και στην μητέρα μου Ελένη αλλά και στους φίλους μου, οι οποίοι με στήριξαν και με ενθάρρυναν για την ολοκλήρωση της μεταπτυχιακής μου εργασίας. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω και τον κο Ανδρέα της εταιρείας Transfonix Ltd Cyprus, για την τελειοποίηση του μηχανήματος προμηθευτή τάσης.

Η μεταπτυχιακή αυτή διατριβή είναι αφιερωμένη στον πατέρα μου.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στόχος της παρούσας μελέτης είναι η παραγωγή ενέργειας μέσω της εφαρμογής υπερύψηλης τάσης με διηλεκτρικά υγρά και η περιστροφική κίνηση ενός στροβίλου από την πτώση υγρού, λόγω υψομετρικής διαφοράς.

Με την εφαρμογή τάσης σε πλάκες οι οποίες περιέχουν μεταλλικά στοιχεία, δημιουργείται το ηλεκτρικό πεδίο. Από την δημιουργία του ηλεκτρικού πεδίου επιτυγχάνεται άνοδος της στάθμης του υγρού, κυρίως λόγω των δυνάμεων που αναπτύσσονται μεταξύ των μεταλλικών πλακών. Η καθαρή δύναμη είναι με φορά προς τα πάνω, η οποία δικαιολογεί και την άνοδο της στάθμης των διηλεκτρικών υγρών.

Στο εργαστήριο έγινε προσπάθεια πειραματικών μετρήσεων προκειμένου να παρατηρηθεί η άνοδος της στάθμης με τέσσερα διηλεκτρικά υγρά, αμμωνία, λάδι, χλωρίνη και νερό, με προμηθευτή τάσης 10000 Volt. Με την χρήση της εξίσωσης  $h = \frac{U^2 * (\epsilon - \epsilon_0)}{2 * l^2 * \rho * g}$ , υπολογίστηκε

η άνοδος δεκατριών υγρών, από τα 500 Volt μέχρι τα 25000 Volt. Παρατηρείται από τους υπολογισμούς, ότι οι παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την άνοδο του υγρού είναι το μέγεθος της τάσης η οποία θα εφαρμοστεί, η διηλεκτρική σταθερά που έχει το υλικό, η μεταξύ απόσταση των πλακών καθώς και η πυκνότητα.

Επίσης, μελετάται η υπερύψηλη τάση, η οποία μπορεί να εφαρμοστεί στα διηλεκτρικά υγρά, για την αξιοσημείωτη άνοδο του υγρού και μετέπειτα πτώση του υγρού για την περιστροφική κίνηση στροβίλου για την παραγωγή και αποθήκευσης ενέργειας. Μέσα από την τεχνική αυτή, υπολογίζεται η ισχύς που μπορεί να παραχθεί και να αποθηκευτεί. Επιπλέον, στην έρευνα αναφέρονται μέθοδοι αποθήκευσης της παραγόμενης ενέργειας.

Στη συνέχεια, από τα αποτελέσματα της έρευνας καταγράφονται μερικά συμπεράσματα. Με την υπερύψηλη τάση, η οποία εντοπίζεται σε δίκτυα γραμμών μεταφοράς της ηλεκτρικής ισχύς μπορεί να παραχθεί και να αποθηκευτεί ενέργεια, με την εγκατάσταση ενός τέτοιου συστήματος. Είναι σημαντικό να αναφερθεί, ότι από την όλη διαδικασία μπορεί να γίνει χρήση της αποθηκευμένης ενέργειας σε ώρες αιχμής είτε με την απόδοση της σε συστήματα ψύξης και θέρμανσης ή ακόμη και την χρήση της παραγόμενης ενέργειας για κάλυψη άλλων ενεργειακών αναγκών.

Συνοπτικά, με την υψομετρική διαφορά που υπάρχει μεταξύ στροβίλου και μιας οπής στην οποία εκρέει διηλεκτρικό υγρό επιτυγχάνεται περιστροφή του και παραγωγή ενέργειας η οποία μπορεί να αποθηκευτεί και να αξιοποιηθεί αργότερα.

Αναλυτικά, στο πρώτο κεφάλαιο αναφέρεται η αρχή λειτουργίας και δημιουργίας του ηλεκτρικού πεδίου. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι υπολογισμοί ανόδου της στάθμης των μονωτικών υγρών.

Στο δεύτερο κεφάλαιο περιγράφεται η πειραματική διαδικασία, που στοχεύει στην ανύψωση της στάθμης των τεσσάρων υπό μελέτη μονωτικών υγρών.

Το τρίτο κεφάλαιο αναλύει τα αποτελέσματα και τρόπους αποθήκευσης της παραγόμενης ενέργειας. Επιπλέον, αναφέρεται η εκτιμώμενη ισχύς η οποία παράγεται από την υπό μελέτη τεχνική.

Στο τέταρτο κεφάλαιο αναφέρονται οι υπερύψηλες τάσεις που υπάρχουν στα δίκτυα γραμμών μεταφοράς ηλεκτρικής ισχύς για την αξιοποίησή τους και σύνδεσής τους με το υπό μελέτη σύστημα.

Στο τελευταίο κεφάλαιο καταγράφονται σχόλια, παρατηρήσεις και συμπεράσματα από την έρευνα.