



Τεχνολογικό  
Πανεπιστήμιο  
Κύπρου

ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ  
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

**Μεταπτυχιακή διατριβή**

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ  
ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ ΚΑΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥ**

Γιάννης Βραχνού

Λεμεσός, Μάιος 2019



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ**  
**ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ**  
**ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

Μεταπτυχιακή διατριβή

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ**  
**ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ ΚΑΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥ**

του

Γιάννη Βραχνού

Λεμεσός, Μάιος 2019

## Έντυπο έγκρισης

Μεταπτυχιακή διατριβή

### **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ ΚΑΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥ**

Παρουσιάστηκε από

Γιάννη  
Βραχνού

Επιβλέπων καθηγητής: Δρ. Πέτρος Σάββας, Ειδικό Εκπαιδευτικό Προσωπικό

Υπογραφή \_\_\_\_\_

Μέλος επιτροπής: Δρ. Κώστας Κώστα, Καθηγητής

Υπογραφή \_\_\_\_\_

Μέλος επιτροπής: Δρ. Κώστας Αντρέου, Ειδικό Εκπαιδευτικό Προσωπικό

Υπογραφή \_\_\_\_\_

Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Λεμεσός, Μάιος 2019

## **Πνευματικά δικαιώματα**

Copyright © Όνομα επίθετο φοιτητή, έτος ολοκλήρωσης διατριβής

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.

## Ευχαριστίες

Καταρχάς θα ήθελα να εκφράσω τις ιδιαίτερες ευχαριστίες μου σε εκείνους που με βοήθησαν να ολοκληρώσω αυτό το κομμάτι του μεταπτυχιακού μου προγράμματος και συνεπώς να ολοκληρώσω με επιτυχία το μεταπτυχιακό μου.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα και εξεταστή μου, Δρ. Πέτρο Σάββα για την καθοδήγηση του σε όλη αυτή την έρευνα και τις πολύτιμες προτάσεις του. Οι συζητήσεις που είχαμε σχετικά με την παραγωγή υδρογόνου μέσω της υλεκτρόλυσης με μηχανικό τρόπο ήταν πολύ χρήσιμες.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους συναδέλφους μου και μεταπτυχιακούς φοιτητές του Τμήματος για το ενδιαφέρον τους στις συζητήσεις που είχαμε και την ανταλλαγή απόψεων που με βοήθησαν να μελετήσω σε βάθος το αντικείμενο της έρευνάς μου. Η βοήθειά τους ήταν πολύτιμη. Ένα μεγάλο ευχαριστώ στους φίλους μου που καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της μελέτης με στήριζαν και μου έδιναν έμπνευση και δύναμη να συνεχίσω.

Τέλος θέλω να ευχαριστήσω την οικογένειά μου και την γυναίκα μου προσωπικά για την απεριόριστη αγάπη και η υποστήριξη που μου έδειξαν τόσο καιρό και μου επιτρέπουν να είμαι ο άνθρωπος που είμαι τώρα.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η επιστημονική κοινότητα ανά το παγκόσμιο, παραθέτει τις ανησυχίες της και τις πιθανές συνέπειες στο περιβάλλον που ζούμε λόγω της αλόγιστης ρύπανσης και της κλιματικής αλλαγής που συμβαίνει τα τελευταία χρόνια. Τα έντονα καιρικά φαινόμενα σε διάφορα μέρη του πλανήτη μας, η αύξηση των μέσων παγκόσμιων θερμοκρασιών, η απερίμωση (λόγω της ξηρασίας), η διαβρωτική όξινη βροχή και η ταχεία τήξη των πάγων είναι μερικές από τις τραγικές συνέπειες της απερίσκεπτης ανθρώπινης συμπεριφοράς και δραστηριότητας. Ο κύριος λόγος φαίνεται να είναι η ανεξέλεγκτη χρήση ορυκτών καυσίμων, η οποία θεωρείται ως η πιο απλή και οικονομικά χαμηλή λύση για την κάλυψη των παγκόσμιων ενεργειακών αναγκών. Στα τέλη του 1973, με την ενεργειακή κρίση να επηρεάζει τον οικονομικό τομέα κυρίως, διαπιστώθηκε πως τα αποθέματα πετρελαίου στο φλοιό της Γης δεν θα υπάρχουν επ' αόριστο και η εξόρυξή του θα μειώνεται με την πάροδο του χρόνου. Αποτέλεσμα αυτής της διαπίστωσης είναι η αφύπνιση των επιστημόνων για έρευνα σε εναλλακτικές μεθόδους ενέργειας και η εφαρμογή τους για ελαχιστοποίηση των ρύπων.

Η παγκόσμια ερευνητική κοινότητα αναζητεί απεγνωσμένα εναλλακτικές λύσεις για παραγωγή ενέργειας με μηδενική χρήση ορυκτών καυσίμων και συγκλίνει σχεδόν ομόφωνα πως η «οικονομία του υδρογόνου» μπορεί να διαδεχθεί με επιτυχία τα ορυκτά καύσιμα. Από μελέτες που πραγματοποιήθηκαν και εφαρμογές που υλοποιήθηκαν διαπιστώθηκε πως το στοιχείο του υδρογόνου τείνει να καλύψει τις ενεργειακές ανάγκες του μέλλοντος. Μία από τις εφαρμογές του υδρογόνου στην παραγωγή ενέργειας αποτελεί η άμεση χρήση του ως κύριο καύσιμο στις μηχανές εσωτερικής καύσης σε μηχανοκίνητα οχήματα. Αυτό επιτυγχάνεται με τη λειτουργία συστημάτων κυψελών καυσίμου για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος, με το οποίο τροφοδοτούνται οι ηλεκτρικοί κινητήρες.

**Λέξεις κλειδιά:** υδρογόνο, ηλεκτρόλυση, πράσινη ενέργεια, ηλεκτρολυτικά κελιά

## **ABSTRACT**

Nowadays, all we hear is pessimistic news about the environmental conditions in planet Earth as the global climate is being oscillated as the unregulated human activity has caused severe environmental pollution. This has awoken the global scientific community and not only to search new harmless methods in different sectors. Extreme weather conditions, increase in mean temperature, land desertification (due to water scarcity and drought), corrosive acid rain and rapid melting of ice are some of the tragic consequences of our reckless behavior on the planet. All these results are mainly caused by the uncontrolled and rampant use of fossil fuels, which were the most simple and cost-effective solution to cover global energy needs. By the end of 1973, where energy crisis was occurred, it became clear to all that oil was not available in unlimited quantities in Earth. As a result, the global community has been awakened and sought for alternative forms of energy.

The global research community is desperately looking for alternatives methods to replace fossil fuels and is almost unanimous that the "hydrogen economy" can succeed in this. Hydrogen element is here to meet the energy needs of the future. It has already penetrated the industry market focus in automotive sector, with its direct use as a main fuel in Internal Combustion Engines (ICE) where electricity is being produced when hydrogen goes through fuel cells systems and turns into power that supply the engines.

**Key' words:** hydrogen, electrolysis, electrolytic cells, green energy