



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σχολή Γεωτεχνικών
Επιστημών και
Διαχείρισης
Περιβάλλοντος

Πτυχιακή εργασία

**ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ ΣΕ
ΜΕΘΑΝΙΟ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΑΝΑΕΡΟΒΙΑΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΚΑΙ
ΜΗΔΕΝΙΚΟΥ ΣΙΔΗΡΟΥ Ή ΜΑΓΝΗΣΙΟΥ**

Άντρια Φιλιππέτη

Λεμεσός, Μάϊος 2018

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Πτυχιακή εργασία

ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ ΣΕ ΜΕΘΑΝΙΟ
ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΑΝΑΕΡΟΒΙΑΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΚΑΙ ΜΗΔΕΝΙΚΟΥ
ΣΙΔΗΡΟΥ Ή ΜΑΓΝΗΣΙΟΥ

της

Άντρια Φιλίππετη

Επιβλέπων Καθηγητής

Δρ. Ιωάννης Βυρίδης

Λεμεσός, Μάιος 2018

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Άντρια Φιλίππετη, 2018

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

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

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την ολοκλήρωση της πτυχιακής μου εργασίας, θα ήθελα να ευχαριστήσω για την πολύτιμη βοήθεια και την εμπιστοσύνη που μου έδειξε, τον επιβλέπων καθηγητή μου Δρ. Ιωάννη Βυρίδη. Επίσης τον ευχαριστήσω ιδιαίτερα για τον απαραίτητο χρόνο που έδωσε για το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα και την άκρως άψογη συνεργασία μας. Ελπίζω στο μέλλον να έχω την ευκαιρία να συνεργαστούμε και πάλι.

Ακόμη καθήκον μου είναι να ευχαριστήσω την ερευνητική ομάδα για την βοήθεια που μου έδιναν κατά τη διάρκεια των εργαστηριακών πειραμάτων και για τις γνώσεις που μοιράστηκαν μαζί μου για την καλύτερη κατανόηση της εργασίας μου.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου και τους φίλους μου οι οποίοι με στήριζαν και ήταν πάντα δίπλα μου κατά την διάρκεια των σπουδών μου και σε κάθε δύσκολη στιγμή.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η έρευνα για ανίχνευση διαφόρων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι απαραίτητη για την αντικατάσταση των επιβλαβών προς το περιβάλλον ήδη υπαρχόντων πηγών. Έτσι καθιστά απαραίτητη την αφοσίωση των επιστημόνων για δημιουργία νέων κατευθυντήριων γραμμών προς μελέτη για την επίλυση των οικολογικών προβλημάτων.

Στην παρούσα εργασία δίνεται έμφαση στη διαδικασία Αναερόβιας Χώνευσης μέσω αγωγίμων υλικών όπως σιδήρου μηδενικού σθένους σε μορφή πούδρας (Fe^0) και μαγνησίου (Mg^0) για μεταφορά ηλεκτρονίων στην αντίδραση και μικτής καλλιέργειας από αναερόβια βιομάζα για την μετατροπή του διοξειδίου του άνθρακα και υδρογόνου σε μεθάνιο.

Η 1^η πειραματική δοκιμή επικεντρώνεται στην εύρεση της κατάλληλης συγκέντρωσης αναερόβιας βιομάζας μικτής καλλιέργειας κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες. Αποτελείται από ακόμη δύο επαναλήψεις με τη διατήρηση των συνθηκών στο δειγματικό χώρο να μένουν οι ίδιες και να γίνεται νέα προσθήκη διοξειδίου του άνθρακα ως οργανική πηγή για την τροφή της αναερόβιας βιομάζας. Σκοπός της 1^{ης} πειραματικής δοκιμής είναι η εύρεση των καλύτερων συνθηκών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την βέλτιστη παραγωγή μεθανίου και συγκεκριμένα η βέλτιστη ποσότητα κοκκώδης λάσπης (granular sludge). Ο σκοπός των επαναλήψεων του πειράματος με τη τροφοδότηση των δειγμάτων με διοξείδιο του άνθρακα είναι να ελεγχθεί αν κατά πόσο μπορεί να φθάσουν οι τιμές του μεθανίου στις ίδιες συγκεντρώσεις με το αρχικό και αν ναι, σε πόσο χρόνο μπορεί να γίνει αυτό καθώς οι υπόλοιπες μεταβλητές στο δειγματικό χώρο μένουν οι ίδιες. Τέλος είναι σημαντικό να αναφερθεί πως και οι τρεις δοκιμές έχουν μελετηθεί το ίδιο χρονικό διάστημα.

Η 2^η πειραματική δοκιμή έχει ως αγωγίμο υλικό το Μαγνήσιο (Mg^0) το οποίο βελτιστοποιεί και επιταχύνει την δημιουργία υδρογόνου στο δειγματικό χώρο με απώτερο σκοπό την πιο γρήγορη μετατροπή του σε μεθάνιο μέσω της αναερόβιας χώνευσης.

Λέξεις κλειδιά: Αναερόβια χώνευση, Αναερόβια βιομάζα, Μεθάνιο, Μαγνήσιο, Υδρογονοτρόφοι μεθανογόνοι, Κοκκώδης λάσπη, Μετατροπή.

ABSTRACT

Research to detect different renewable sources of energy is necessary to replace the already harmful sources of the environment. This makes it necessary for scientists to be committed to creating new guidelines for study to solve ecological problems.

In the present study, emphasis is placed on the Anaerobic digestion process through conductive materials such as ferrous iron (Fe^0) and magnesium (Mg^0) for electron transfer and mixed culture from anaerobic biomass to convert carbon dioxide and hydrogen to methane.

The first experimental test focuses on finding the appropriate concentration of anaerobic mixed culture biomass under specific conditions. It consists of two more iterations by keeping the conditions in the sampling room to stay the same and to re-add carbon dioxide as an organic source for the feeding of anaerobic biomass. The purpose of the first experiment is to find the best conditions that can be used for optimum methane production, namely the optimal amount of granular sludge. The purpose of repeating the experiment by feeding the samples with carbon dioxide is to check if the methane values can reach the same concentrations as the original and if so, how long that can be done as the remaining variables in sample space remain the same. Finally, it is important to note that all three trials have been studied at the same time.

The 2nd experimental test is Magnesium (Mg^0) that is conductive and optimizes and accelerates the generation of hydrogen in the sample space for the ultimate conversion to methane via anaerobic digestion.

Keywords: Anaerobic Digestion, Anaerobic Biomass, Methane, Magnesium, Hydrogenotrophic Methanogens, Granular sludge, Conversion.