



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σχολή Γεωτεχνικών
Επιστημών και Διαχείρισης
Περιβάλλοντος

Πτυχιακή εργασία

**ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ ΑΠΟ ΣΙΔΗΡΟ ΜΗΔΕΝΙΚΟΥ
ΣΘΕΝΟΥΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΚΟ ΔΙΑΛΥΜΑ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ
ΑΝΘΡΑΚΑ**

Χριστίνα Κυριάκου

Λεμεσός, Μάιος 2022

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Πτυχιακή εργασία

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ ΑΠΟ ΣΙΔΗΡΟ ΜΗΔΕΝΙΚΟΥ
ΣΘΕΝΟΥΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΚΟ ΔΙΑΛΥΜΑ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ
ΑΝΘΡΑΚΑ

της

Χριστίνας Κυριάκου

Επιβλέπων Καθηγητής

Δρ. Ιωάννης Βυρίδης

Λεμεσός, Μάιος 2022

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Χριστίνα Κυριάκου, 2022

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

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

Με την ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας θα ήθελα να απευθύνω ιδιαίτερες ευχαριστίες στον επιβλέπων καθηγητή μου Δρ. Ιωάννη Βυρίδη για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση που μου προσέφερε κατά την διεξαγωγή της μελέτης αυτής. Παράλληλα ευχαριστώ θερμά την Διδακτορικό φοιτήτρια Δέσποινα Κωνσταντίνου για τις γνώσεις, τις συμβουλές και την βοήθεια που μου παρείχε καθ' όλη την διάρκεια εκπλήρωσης της έρευνας αυτής. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου και τους φίλους μου που ήταν στο πλευρό μου και με στήριζαν, με υπομονή και κατανόηση κατά την διάρκεια των σπουδών μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ένα βασικό πρόβλημα στις μέρες μας αποτελεί η αυξανόμενη κατανάλωση ορυκτών καυσίμων για παραγωγή ενέργειας εκπέμποντας παράλληλα αέρια θερμοκηπίου. Ο αυξανόμενος ρυθμός κατανάλωσής των ορυκτών καυσίμων μειώνει τα αποθέματα και αυξάνει τις συγκεντρώσεις επικίνδυνων αερίων στην ατμόσφαιρα, όπως είναι το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2). Αυτό το γεγονός καθιστά το μέλλον αβέβαιο αν δεν παρθούν τα κατάλληλα μέτρα για αειφόρο ανάπτυξη. Μία εναλλακτική μη ρυπογόνος ενεργειακή πηγή είναι το υδρογόνο (H_2), το οποίο κατά την καύση του παράγεται καθαρό νερό ως τελικό προϊόν και μεγάλα ποσά ενέργειας. Στην παρούσα εργασία, μελετάται η παραγωγή υδρογόνου από σίδηρο μηδενικού σθένους (Fe^0) και διαλύματος διττανθρακικού ιόντος (HCO_3^-) σε αναλογίες 1:1 και 1:2, αλλάζοντας τις τιμές pH (4-8) του διαλύματος. Κατά την αντίδραση σχηματίζεται παθητικό στρώμα στην επιφάνεια του σιδήρου εμποδίζοντας την αντίδραση προς παραγωγή υδρογόνου. Ο σιδηρίτης (FeCO_3) αποτελεί το σχηματιζόμενο παθητικό στρώμα και γίνεται μελέτη μεθόδων απομάκρυνσής/διάλυσης του με τη χρήση οξικού οξέος και EDTA.

Λέξεις κλειδιά: Υδρογόνο, διοξείδιο του άνθρακα, σιδηρίτης, pH, αέρια χρωματογραφία

ABSTRACT

Nowadays, a significant problem is the increasing consumption of fossil fuels for energy production while emitting greenhouse gases. Increasing consumption of fossil fuels reduces stocks and increases concentrations of hazardous gases in the atmosphere, such as carbon dioxide (CO₂). This fact makes the future uncertain if the appropriate measures for sustainable development are not taken. An alternative non-polluting energy source is hydrogen (H₂), which when burned, produces pure water as a final product and large amounts of energy. In the present work, the production of hydrogen from zero valent iron (Fe⁰) and bicarbonate solution (HCO₃⁻) in proportions 1:1 and 1:2 is studied, changing the pH values (4-8) of the solution. During the reaction, a passive layer forms on the surface of the iron (FeCO₃), preventing the reaction from producing hydrogen. Siderite (FeCO₃) is the passive layer formed, and thus, methods of its removal/dissolution are studied using acetic acid and EDTA.

Keywords: Hydrogen, carbon dioxide, siderite, pH, gas chromatography