



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σχολή Γεωτεχνικών
Επιστημών και Διαχείρισης
Περιβάλλοντος

Πτυχιακή εργασία

**ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ ΑΠΟ ΣΙΔΗΡΟ ΜΗΔΕΝΙΚΟΥ
ΣΘΕΝΟΥΣ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΟΞΕΑ**

Παναγιώτα Καραχάλιου

Λεμεσός, Μάιος 2023

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

Πτυχιακή εργασία

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ ΑΠΟ ΣΙΔΗΡΟ ΜΗΔΕΝΙΚΟΥ
ΣΘΕΝΟΥΣ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΟΞΕΑ

της

Παναγιώτας Καραχάλιου

Επιβλέπων Καθηγητής

Δρ. Ιωάννης Βυρίδης

Λεμεσός, Μάιος 2023

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Παναγιώτα Καραχάλιου, 2023

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

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

Με την ευκαιρία που μου δίνεται, θα ήθελα να εκφράσω θερμές ευχαριστίες σε όλους όσους συνέβαλαν στην πραγματοποίηση της πτυχιακής μου εργασίας. Ιδιαίτερες ευχαριστίες απευθύνω στον επιβλέπων καθηγητή Δρ. Ιωάννη Βυρίδη, για την καθοδήγηση και την βοήθεια που μου επέδειξε κατά την διάρκεια της πτυχιακής μου εργασίας. Επιπλέον, ευχαριστώ από καρδιάς την διδακτορική φοιτήτρια Δέσποινα Κωνσταντίνου για την στήριξη, τις συμβουλές και την καθοδήγηση καθόλη την διάρκεια της εργασίας μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα πτυχιακή διατριβή, μελετάται η παραγωγή υδρογόνου από σκόνη και απορρίμματα σιδήρου. Το υδρογόνο ως καθαρή πηγή ενέργειας, αναμένεται να συμβάλει σημαντικά στην αντιμετώπιση των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής, γι' αυτό και διερευνώνται μέθοδοι παραγωγής του. Σκοπός αυτής της εργασίας, αποτελεί η μελέτη της επίδρασης διάφορων διαλυτών, κυρίως οργανικών οξέων, στην παραγωγή υδρογόνου. Οι διαλύτες που χρησιμοποιήθηκαν είναι το κιτρικό οξύ, το EDTA, το οξαλικό οξύ και εκχύλισμα πράσινου τσαγιού. Επίσης, μελετάται αν στα διαλύματα η παρουσία ή απουσία διττανθρακικού νατρίου (NaHCO_3) ευνοεί την αντίδραση παραγωγής υδρογόνου. Μέσω των αποτελεσμάτων, συμπεραίνεται πως το κιτρικό οξύ και το EDTA είναι οι αποτελεσματικότεροι διαλύτες, εφόσον στην παρουσία τους απελευθερώνεται έως 94.8 και 98.7% H_2 κατά όγκο, αντίστοιχα. Παράλληλα, συμπεράθηκε πως εν απουσία διττανθρακικού νατρίου, η παραγωγή υδρογόνου είναι ικανοποιητική (88.7% H_2), όμως ο ρυθμός παραγωγής του μειώνεται σε μεγάλο βαθμό μετά την αλλαγή της αέριας φάσης.

Λέξεις κλειδιά: Υδρογόνο, οργανικοί διαλύτες, σίδηρος, αέρια χρωματογραφία

ABSTRACT

In this thesis, hydrogen production from zero-valent iron and scrap iron is being studied. As a clean source of energy, hydrogen is expected to contribute significantly to addressing the consequences of climate change, which is why its methods of production are being investigated. The purpose of this work is to study whether various solvents, mainly organic acids, are effective in hydrogen production. The solvents used were citric acid, EDTA, oxalic acid, and green tea extract. It was also studied whether the presence or absence of sodium bicarbonate (NaHCO_3) favors the production of hydrogen. Through the results, it is concluded that citric acid and EDTA are the most effective solvents since, in their presence, up to 94.8 and 98.7 vol% H_2 is released, respectively. Also, it was concluded that in the absence of NaHCO_3 , hydrogen production is satisfactory (88.7 vol% H_2), but its production rate decreases to a great extent after changing the gas phase.

Keywords: Hydrogen, organic solvents, iron, gas chromatography