

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το ενεργειακό πρόβλημα άρχισε να ξεπροβάλλει από τις αρχές του 1950 όπου τότε τα αποθέματα των ορυκτών καυσίμων υπολογίζονταν να διαρκέσουν για 20 χρόνια. Εντούτοις όμως δεν δόθηκε η πρέπουσα σημασία ενώ η ενεργειακές ανάγκες αυξάνονταν ραγδαία και το 1973 η εκδήλωση της ενεργειακής κρίσης δυστυχώς αύξησε το ενεργειακό πρόβλημα το οποίο σήμερα είναι εντονότερο λόγω ραγδαίας μείωσης των οικονομικά προσβάσιμων αποθεμάτων συμβατικών καυσίμων. Το ενεργειακό πρόβλημα μπορεί να επιλυθεί αν γίνει σωστή και μεθοδική εκμετάλλευση του υδρογόνου (H₂) που υπάρχει άπλετο στη φύση. Αντιμετωπίζοντας με αυτό τον τρόπο το ενεργειακό πρόβλημα τα πλεονεκτήματα και τα οφέλη που θα δημιουργηθούν είναι πάρα πολλά όπως, η μείωση της χρήσης των υδρογονανθράκων και κατά επέκταση η προστασία του περιβάλλοντος, την πληθώρα ενέργειας του H₂, και την ενεργειακή αποκέντρωση. Σκοπός της Πτυχιακής Διατριβής είναι η χρήση υδρογόνου (H₂) ως καύσιμο σε συνδυασμό με μείγμα βιοντίζελ/πετρελαίου σε Μηχανές Εσωτερικής Καύσης (MEK). Στόχος της Π.Δ. είναι ο βέλτιστος δυνατός συνδυασμός του συμβατικού καυσίμου ντίζελ με το ανανεώσιμο καύσιμο βιοντίζελ και το υδρογόνο έτσι ώστε να επιτυγχάνεται τόσο η μείωση κατανάλωσης του ντίζελ όσο και των αέριων εκπομπών. Μέσα από την παρούσα Πτυχιακή Διατριβή θα διαφανεί το φλέγον πρόβλημα του περιβάλλοντος που επικρατεί στις μέρες μας εξαιτίας της καύσης των συμβατικών καυσίμων και των αέριων εκπομπών που προκύπτουν.

Κεφάλαιο 1: Γίνεται αναφορά στις φυσικές και χημικές ιδιότητες του H₂ καθώς επίσης και στα χαρακτηριστικά του. Έπειτα, γίνεται παρουσίαση του ενεργειακού προβλήματος και πως το H₂ μπορεί να βοηθήσει στην επίλυση του σαν ενεργειακός φορέας. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι τρόποι παραγωγής του H₂ και τα χαρακτηριστικά που έχει σαν καύσιμο καθώς επίσης αναφορά γίνεται και στην ασφαλή χρήση του. Κεφάλαιο 2: Πραγματοποιείται μια πιο λεπτομερής περιγραφή της χρήσης του H₂ και του βιοντίζελ ως καύσιμα. Περιγράφεται η διαδικασία της ηλεκτρόλυσης του νερού από την νι οποία παράγεται το H₂. Στη συνέχεια, συγκρίνεται η ενέργεια που παράγεται από τη χρήση μείγματος βιοντίζελ ή/και H₂ με αυτή που παράγεται από συμβατικά καύσιμα και τέλος αναφέρονται τα καυσαέρια που ελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα όταν γίνει η χρήση του H₂ σαν προσθετό καύσιμο. Κεφάλαιο 3: Πραγματοποιείται η περιγραφή της πειραματικής διαδικασίας που πραγματοποιήθηκε στην παρούσα Π.Δ. Γίνεται παρουσίαση της μεθοδολογίας που χρησιμοποιήθηκε για να πραγματοποιηθεί η μέτρηση των συγκεντρώσεων

των καυσαερίων CO, NO_x και NO των οργάνων και των πειραματικών συσκευών που χρησιμοποιήθηκαν για να γίνει εφαρμογή του H₂ σε MEK και περιγραφή των υλικών για την κατασκευή της συσκευής ηλεκτρόλυσης. Η συσκευή ηλεκτρόλυσης επιτυγχάνει την διάσπαση του νερού σε υδρογόνο και οξυγόνο. Για την πραγματοποίηση των πειραμάτων με τη χρήση ηλεκτρογεννήτριας χρησιμοποιήθηκε ένα κελί ηλεκτρόλυσης στη συσκευή. Η μέτρηση των καυσαερίων (NO_x, NO, CO) που απελευθερώνονται από την MEK γινόταν με φορητό αναλυτή αερίων. Κεφάλαιο 4: Γίνεται παρουσίαση και ανάλυση των αποτελεσμάτων των πειραμάτων που έγιναν σε MEK. Συγκεκριμένα γίνεται αναφορά στα καυσαέρια που ελευθερώνονται από την ηλεκτρογεννήτρια όταν γίνεται χρήση συμβατικού καυσίμου με τη προσθήκη βιοντίζελ και H₂ για την πραγματοποίηση της καύσης. Παρουσιάζονται οι μετρήσεις της θερμοκρασίας των καυσαερίων όπου επιβεβαιώνεται η παρουσία H₂. Τέλος, για το χρονικό διάστημα των 60 λεπτών της λειτουργίας της MEK έγινε υπολογισμός της ποσότητας του μείγματος βιοντίζελ/ντίζελ που εξοικονομήθηκε. Με τη λήξη των πειραματικών διαδικασιών πάρθηκαν τα ακόλουθα αποτελέσματα: με την προσθήκη H₂ για καύση στην ηλεκτρογεννήτρια μειώθηκε η συγκέντρωση του CO τόσο στο μείγμα 80%Πετρέλαιο-20%βιοντίζελ όσο και στο μείγμα 70%Πετρέλαιο-30%βιοντίζελ. Αντίθετα όμως με τη χρήση H₂ η συγκέντρωση των NO_x παρουσίασε αισθητή αύξηση και στα δύο μείγματα.. Διαπιστώθηκε ότι η εφαρμογή H₂ συντείνει στην αύξηση της θερμοκρασίας των καυσαερίων και του θαλάμου καύσης της MEK. Και στις δύο περιπτώσεις παρατηρήθηκε σημαντική εξοικονόμηση μείγματος καυσίμου. Κεφάλαιο 5: Προβάλλονται τα γενικά συμπεράσματα της Π.Δ. και σύντομη αναφορά στα θετικά που μπορεί να επιφέρει η προσθήκη του H₂ στη MEK επιτυγχάνοντας έτσι την νίη μελλοντική αναβάθμιση των υφιστάμενων MEK. Με την ολοκλήρωση της Π.Δ. διαφαίνεται η μεγάλη αξία του H₂ ως το μελλοντικό καύσιμο που υπάρχει άπλετο στην φύση και η χρήση του οποίου δεν βλάπτει την ατμόσφαιρα σε σχέση με τους ρύπους που ελευθερώνονται σήμερα στην ατμόσφαιρα και προκαλούν πληθώρα περιβαλλοντικών προβλημάτων. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των πειραμάτων που έχουν γίνει εξάγεται το συμπέρασμα ότι η χρήση του H₂ σε συνδυασμό με το βιοντίζελ μπορεί να παίξει ρόλο στην εξοικονόμηση μεγάλων ποσοτήτων συμβατικών καυσίμων χαράσσοντας την πορεία προς την πλήρη απεξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα.

Λέξεις κλειδιά: [Μείγμα ντίζελ/βιοντίζελ/υδρογόνο, NO_x, NO, CO, ηλεκτρόλυση, MEK]

ABSTRACT

The energy problem began emerging as early as 1950 at which time fossil fuel deposits were estimated to last for 20 years. However, the appropriate attention was not given while energy needs were rapidly increasing, and in 1973 the event of an energy crisis unfortunately increased the energy problem which today is more intense due to the rapid decline of economically accessible reserves of fossil fuels. The energy problem can be solved if methodical exploitation of hydrogen (H₂), which is available plenty of nature, is done right. The advantages and benefits that will be created by facing the problem, are too many, such as reducing the use of hydrocarbons, extending the protection of the environment, energy abundance of H₂, and energy decentralization. The purpose of the Graduate Thesis is to indicate the use of hydrogen (H₂) as a fuel in combination with a mixture of biodiesel / petroleum diesel engines (I.C.E). The aim of the G.T is to indicate that an optimum combination of conventional diesel fuel with biodiesel renewable fuel and hydrogen, achieves both the reduction of diesel consumption and reduction of air emissions. This Graduation Thesis will indicate the urgent issue of the environment that prevails nowadays due to the combustion of fossil fuels and the gaseous emissions that arise.

Chapter 1: A reference to the physical and chemical properties of H₂ as well as its characteristics. Then, the energy problem is presented and that H₂ can help solve the energy carrier. Also the ways H₂ can be produced and safely used as a fuel will be demonstrated.

Chapter 2: A more detailed description of the use of H₂ and biodiesel as fuel will be carried out. It describes the process of electrolysis of water from the produced H₂. Then, the energy produced is compared with the use of biodiesel mixture and / or H₂ is produced from fossil fuels, and finally the gases released into the atmosphere when H₂ it is used as a fuel additive.

Chapter 3: Carry out the description of the experimental procedure carried out. It presents the methodology used to make the measurement of concentrations of CO exhaust gas, ix NO_x and NO instrumentation and experimental devices used to apply the H₂ in I.C.E and description of the materials used to build the electrolyzer. The electrolyser achieves decomposition of water into hydrogen and oxygen. To carry out the experiments, a cell generator is used in the electrolysis device. Exhaust Measurement (NO_x, NO, CO) released by the I.C.E. was measured by a portable gas analyzer.

Chapter 4: There is a presentation and analysis of the results of the

experiments made in I.C.E. Specific reference is made to the exhaust gas released from the generator by adding biodiesel and H₂ when using conventional fuel to affect combustion. Shows the exhaust temperature measurements confirming the presence of H₂. Finally, for a period of 60 minutes of operation of I.C.E. the amount of biodiesel / diesel mixture was calculated and saved. At the end of the experimental procedures the following results were obtained: the addition of H₂ for burning, decreased the concentration of CO in the mixture-80% Oil 20% biodiesel and 70% in the mixture oil-30% biodiesel. Contrary using H₂ concentration of NO_x increased significantly in both mixtures. It was found that the addition of H₂ helped increase the temperature of the exhaust and combustion chamber I.C.E. In both cases, significant fuel saving mixture was observed. Chapter 5: Displays the general conclusions of the G.T and a brief reference to the advantages that the addition of H₂ in I.C.E can bring, thus achieving future upgrading of existing I.C.E. Upon completion of the G.T, the great value of H₂ is presented as a future fuel found in abundance in nature, the use of which is not harmful to the atmosphere as the pollutants released to the atmosphere today that result in increased environmental problems. According to the results of the experiments, it was concluded that the use of H₂ in combination with biodiesel can play a role in saving large quantities of fossil fuels paving the path to full independence from fossil fuels.

Keywords: [Mixture, diesel/biodiesel/hydrogen NO_x, NO, CO, electrolysis, Internal Combustion Engine(I.C.E)]