

ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΣΥΝΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΒΙΟΕΛΑΙΩΝ ΣΕ ΠΕΤΡΟΧΗΜΙΚΑ ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ**Μ. Μπαμπαού^{1,2,*}, Κ. Πανόπουλος¹, Π. Σεφερλής², Σ. Βουτετάκης^{1,2}**¹Ινστιτούτο Διεργασιών & Ενεργειακών Πόρων (ΙΔΕΠ), Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ), Θεσσαλονίκη, Ελλάδα²Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα**bamprou@certh.gr*

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η αποτελεσματική εισαγωγή ελαίων πυρόλυσης σε υφιστάμενες μονάδες διυλιστηρίου με σκοπό την παραγωγή ανανεώσιμων καυσίμων. Το πρώτο μέρος αυτής της εργασίας διερευνά ένα βιοδιυλιστήριο που μετατρέπει την αρχική πρώτη ύλη της βιομάζας σε ένα επεξεργάσιμο, βιο-ενδιάμεσο προϊόν. Το προτεινόμενο βιοδιυλιστήριο αποτελείται από τα ακόλουθα συστήματα: πυρόλυση, υδρογονοεπεξεργασία, καθαρισμός αερίου, παραγωγή υδρογόνου και ανακύκλωση υδρογόνου με τη χρήση ενός ηλεκτροχημικού συμπιεστή. Διερευνώνται κρίσιμες λειτουργικές παράμετροι που επηρεάζουν τη συνολική οικονομική και ενεργειακή απόδοση της διεργασίας, εστιάζοντας ιδιαίτερα στο υδρογόνο καθώς αποτελεί το ακριβότερο στοιχείο του προτεινόμενου σχήματος. Η συγκεκριμένη μελέτη πραγματοποιήθηκε μέσω μοντελοποιήσεων διαγραμμάτων ροής. Το δεύτερο μέρος περιλαμβάνει τη διερεύνηση και συζήτηση πιθανών σημείων εισόδου των παραγόμενων βιοελαίων σε ένα διυλιστήριο. Η καταλληλότητα κάθε σημείου εισαγωγής διερευνάται με βάση τη σύσταση και τις ιδιότητες των βιοελαίων και του επιθυμητού τελικού προϊόντος καθώς και με βάση τα πιθανά περιβαλλοντικά/οικονομικά οφέλη.

Τα διυλιστήρια της ΕΕ αντιμετωπίζουν προκλήσεις λόγω του διεθνούς ανταγωνισμού και των αυστηρών περιβαλλοντικών κανονισμών. Η ενσωμάτωση βιομάζας σε διεργασίες διυλιστηρίων έχει προταθεί ως επιλογή για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων. Επιτρέπει τη χρήση των υφιστάμενων υποδομών χωρίς απόκλιση από τους καθιερωμένους τρόπους παραγωγής, εισάγοντας παράλληλα ανανεώσιμα μόρια άνθρακα στο παραγωγικό σχήμα. Συγκεκριμένα, η βιομάζα αφού μετατραπεί θερμοχημικά με πυρόλυση σε βιοέλαιο, απαιτεί την περαιτέρω αναβάθμισή του μέσω της υδρογονοεπεξεργασίας, λόγω του περιεχόμενου οξυγόνου και υγρασίας. Στη συνέχεια το αναβαθμισμένο βιοέλαιο εισάγεται για συνεπεξεργασία σε υπάρχουσες μονάδες διυλιστηρίου.

Το υδρογόνο είναι βασικό συστατικό της υδρογονοεπεξεργασίας. Χρησιμοποιείται σε μεγάλη περίσσεια για την απομάκρυνση του περιεχόμενου οξυγόνου και στην προκειμένη περίπτωση είναι ανανεώσιμο (μέσω PEM ηλεκτρόλυσης). Κατά τη διάρκεια της υδρογονοεπεξεργασίας, μεγάλη ποσότητα του προστιθέμενου υδρογόνου παραμένει αναξιοποίητη και επομένως, η ανάκτηση και επαναχρησιμοποίησή του θα βελτίωνε την οικονομική βιωσιμότητα της διεργασίας. Μια εναλλακτική τεχνολογία ανάκτησης υδρογόνου από ένα αέριο μείγμα είναι η ηλεκτροχημική συμπίεση. Ένας ηλεκτροχημικός συμπιεστής υδρογόνου (electrochemical hydrogen compressor, EHC) έχει παρόμοια κατασκευή με μια κυψέλη καυσίμου PEM και έχει την ικανότητα ταυτόχρονης ανάκτησης και συμπίεσης του υδρογόνου σε ένα μόνο βήμα. Πριν την εισαγωγή του αερίου στον EHC, απαιτείται καθαρισμός του για την απομάκρυνση των περιεχομένων H₂S και CO, ο οποίος διεξάγεται μέσω μιας κλίνης ZnO και ενός αντιδραστήρα μεθανοποίησης.

Η παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του ερευνητικού έργου: «BRISK2- Biofuels Research Infrastructure». Το έργο BRISK2 λαμβάνει χρηματοδότηση από το πρόγραμμα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) «Horizon 2020» (H2020), σύμφωνα με την υπ' αριθμών συμφωνία επιχορήγησης 731101.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:

Βιομάζα, Υδρογόνο, Συνεπεξεργασία, Ηλεκτροχημικός Συμπιεστής, Βιοέλαιο