

ΣΥΝΥΔΡΟΓΟΝΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΛΙΠΙΔΙΩΝ ΜΕ ΠΕΤΡΕΛΑΪΚΟ ΚΛΑΣΜΑ: ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ ΤΟΥ ΚΑΤΑΛΥΤΗ

Α. Δημητριάδης^{1*}, Σ. Μπεζεργιάννη¹, Β. Δημητρόπουλος², Μ. Μαγγιλιώτου², Σ. Κιαρτζής²

¹ Ινστιτούτο Χημικών Διεργασιών και Ενεργειακών Πόρων (ΙΔΕΠ), Εθνικό Κέντρο Έρευνας & Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ), Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

² Ελληνικά Πετρέλαια (ΕΛ.ΠΕ.)

(*adimitr@cperi.certh.gr)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, εξετάστηκε η επίδραση των λιπιδίων κατά την συν-υδρογονοεπεξεργασία με κάποιο πετρελαϊκό κλάσμα στη απόδοση της διεργασίας. Το πετρελαϊκό κλάσμα που επιλέχθηκε είναι το βαρύ αερίελλαιο ή αλλιώς HAGO (Heavy Atmospheric Gas Oil) σε συνδυασμό με τρεις διαφορετικές τροφοδοσίες λιπιδίων/ελαίων. Τα έλαια που επιλέχθηκαν να εξεταστούν είναι το ακατέργαστο τηγανέλαιο, το ραφινάρισμένο τηγανέλαιο και το ηλιέλαιο. Ο στόχος της μελέτης ήταν να διερευνηθεί η επίδραση των διαφόρων τροφοδοσιών βιομάζας κατά την ενσωμάτωση τους κατά 5% κ.ο. στην τροφοδοσία του HAGO με στόχο την συν-υδρογονοεπεξεργασία προς παραγωγή υβριδικών καυσίμων. Αρχικά έλαβαν χώρα τρία πειράματα, ένα για την κάθε τροφοδοσία, σε μονάδα μικρής πιλοτικής κλίμακας. Στα τρία αυτά πειράματα εξετάστηκε ξεχωριστά η συν-υδρογονοεπεξεργασία της κάθε τροφοδοσίας βιομάζας με το HAGO με στόχο την επίδραση της στην όλη διεργασία. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των τριών πειραμάτων επιλέχθηκε η βέλτιστη τροφοδοσία ελαίων η οποία χρησιμοποιήθηκε σε μία μεγαλύτερης ημι-πιλοτικής κλίμακας μονάδα υδρογονοεπεξεργασίας. Σκοπός της δεύτερης φάσης ήταν να μελετηθεί η μακροχρόνια επίδραση της βέλτιστης τροφοδοσίας στην εξεταζόμενη διεργασία. Πιο συγκεκριμένα, εξετάστηκε η επίδραση της βιομάζας στη διάρκεια ζωής του καταλύτη, στην ποιότητα των προϊόντων αλλά και στην κατανάλωση υδρογόνου. Σύμφωνα με τα πειράματα των τριών τροφοδοσιών, η προσθήκη κατά 5 κ.ο. % λιπιδίων στη τροφοδοσία HAGO προκαλεί αύξηση στην κατανάλωση υδρογόνου (2%-21% για το ηλιέλαιο, 22%-44% για το ακατέργαστο τηγανέλαιο και 2%-50% για το ραφινάρισμένο τηγανέλαιο εξαρτώμενη από τις συνθήκες λειτουργίας), η οποία ωστόσο είναι αναστρέψιμη όταν αφαιρούνται τα λιπίδια από την τροφοδοσία. Επίσης παρατηρήθηκε μείωση της ενεργότητας του καταλύτη όσον αφορά τις αντιδράσεις αποθείωσης και κορεσμού. Από τις τρεις τροφοδοσίες λιπιδίων που εξετάστηκαν, την χαμηλότερη επίδραση στον καταλύτη την είχε το ηλιέλαιο χωρίς μεγάλες διαφορές σε σχέση με το ραφινάρισμένο τηγανέλαιο, ενώ τη μεγαλύτερη επίδραση την είχε το ακατέργαστο τηγανέλαιο. Σαν βέλτιστη τροφοδοσία βιομάζας επιλέχθηκε το ραφινάρισμένο τηγανέλαιο το οποίο χρησιμοποιήθηκε στη δεύτερη φάση πειραμάτων ημι-πιλοτικής κλίμακας. Τα αποτελέσματα της ημι-πιλοτικής δοκιμής έδειξαν ότι η προσθήκη ραφινάρισμένου τηγανελαίου στη τροφοδοσία προκαλεί μία μικρή αύξηση στο ΔΡ κατά 24.5 psi το οποίο κατά έναν βαθμό μπορεί να περιοριστεί με την αύξηση της θερμοκρασίας. Ωστόσο, η επίδραση των λιπιδίων στο ΔΡ είναι μερικώς μη αναστρέψιμη αφού η απομάκρυνση του τηγανελαίου από τη τροφοδοσία δεν κατάφερε να επαναφέρει το ΔΡ της μονάδας στην αρχική του κατάσταση. Σχετικά με την επίδραση των λιπιδίων στις αντιδράσεις αποθείωσης, παρατηρήθηκε ότι η προσθήκη του ραφινάρισμένου τηγανελαίου ελαφρώς επιβαρύνει το βαθμό αποθείωσης όπως επίσης επιβαρύνει και τις αντιδράσεις κορεσμού. Όσον αφορά την κατανάλωση υδρογόνου, παρατηρήθηκε αύξηση (17%-39%) η οποία μπορεί να περιοριστεί με την αύξηση της θερμοκρασίας. Γενικότερα, από το σύνολο των πειραμάτων, η προσθήκη λιπιδίων στη τροφοδοσία HAGO είναι εφικτή οδηγώντας σε προϊόντα υψηλής ποιότητας με χαμηλή περιεκτικότητα σε θείο (κάτω των 10 wppm).