

ΚΑΤΑΛΥΤΙΚΗ ΥΔΡΟΓΟΝΟΙΣΟΜΕΡΙΩΣΗ ΔΕΚΑΕΞΑΝΙΟΥ ΣΕ ΚΑΤΑΛΥΤΕΣ Ni/WO/ZrO₂**Σ. Σαρρής^{1,*}, Κ. Τριανταφυλλίδης^{2,3}, Ν. Παπαγιαννάκος¹**

1 Σχολή Χημικών Μηχανικών, ΕΜΠ, Ηρώων Πολυτεχνείου 9, 15780 Ζωγράφου, Αθήνα, Ελλάδα

2 Τμήμα Χημείας, ΑΠΘ, Πανεπιστημιούπολη 116, 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

3 Ινστιτούτο Χημικών Διεργασιών και Ενεργειακών Πόρων, ΕΚΕΤΑ, Θέρμη, 57001 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

(*stamatisasarri@gmail.com)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ανεπάρκεια των παραδοσιακών ορυκτών καυσίμων σε μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο ορίζοντα σε συνδυασμό με τους αυστηρούς περιβαλλοντικούς περιορισμούς οδήγησε πολλούς ερευνητές να προτείνουν διαφορετικές εναλλακτικές λύσεις για την αντικατάστασή τους ή και την αναβάθμιση των ιδιοτήτων τους, εκμεταλλευόμενοι την πρόοδο της τεχνολογίας των υδρογονανθράκων και υλικών σήμερα [1]. Μία από τις εναλλακτικές αυτές λύσεις αποτελεί η ισομερίωση και πυρόλυση παρουσία υδρογόνου, όντας μία από τις πιο βιομηχανικά εφαρμόσιμες διεργασίες, καθώς δεν απαιτεί νέες και ακριβές μεταβολές στον υπάρχοντα εξοπλισμό για την εφαρμογή της. Επιπλέον, με μικρή μεταβολή στις λειτουργικές της συνθήκες μπορεί να επιφέρει μεγάλη προσαρμοστικότητα στις τρέχουσες ανάγκες της ζήτησης της αγοράς. Η ισομερίωση κανονικών αλκανίων με μεγάλη αλυσίδα (C₁₀ με C₂₂) – προϊόντα υδρογονοεπεξεργασίας βιομάζας [2][3] - στα μονο-διακλαδισμένα τους ισομερή οδηγεί στη παραγωγή «πράσινου» diesel με βελτιωμένες ιδιότητες ψυχρής ροής.

Σε αυτήν την εργασία παρουσιάζονται αποτελέσματα πειραμάτων ισομερίωσης κανονικού δεκαεξανίου σε μίνι κλίμακα αυλωτό αντιδραστήρα με καταλύτη Ni/WO/ZrO₂, σε ένα εύρος συνθηκών βιομηχανικού ενδιαφέροντος (ταχύτητα χώρου αντιδραστήρα WHSV = 10 έως 40 h⁻¹ και θερμοκρασία T = 280 έως 340 °C). Η ανάλυση των προϊόντων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση αέριου χρωματογράφου. Η χημική σύσταση του καταλύτη προσδιορίστηκε με τη βοήθεια ICP-AES, οι κρυσταλλικές δομές των μεταλλικών οξειδίων του με χρήση XRD, η επιφάνεια του υπολογίστηκε με τη ρόφηση N₂ (μέθοδο BET) και η μορφολογία του μελετήθηκε με ηλεκτρονική μικροσκοπία TEM. Με τις μεθόδους FT-IR και TPD-NH₃ προσδιορίστηκαν οι Brønsted και Lewis όξινες θέσεις του καταλύτη, παράμετροι ιδιαίτερα σημαντικές για την διεργασία της ισομερίωσης. Τα πειραματικά αποτελέσματα κάλυψαν εύρος μετατροπής από 3 έως 100 %, αναδεικνύοντας πάνω από 70 προϊόντα στην έξοδο του αντιδραστήρα. Τα αποτελέσματα έδειξαν αύξηση της εκλεκτικότητας σε ισομερή με αύξηση του WHSV και αύξηση της εκλεκτικότητας στα προϊόντα πυρόλυσης σε θερμοκρασίες πάνω από τους 300 °C.

[1] M.C. Kerby, T.F. Degnan Jr., D.O. Marler, J.S. Beck, Advanced catalyst technology and applications for high quality fuels and lubricants, Catal. Today 104 (2005) 55–63.

[2] F.A.N. Fernandes, U.M. Teles, Modeling and optimization of Fischer–Tropsch products hydrocracking, Fuel Process. Technol. 88 (2007) 207–214.

[3] F.G. Botes, L.P. Dancuart, H.G. Nel, A.P. Steynberg, A.P. Vogel, B.B. Breman, J.H.M. Font Freide, Middle Distillate Fuel Production From Synthesis Gas via the Fischer–Tropsch Process, Advances in Clean Hydrocarbon Fuel Processing, Part IV, 2011 329–362.