

## Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΜΕ $Y^{3+}$ ΤΟΥ ΣΤΗΡΙΓΜΕΝΟΥ ΚΑΤΑΛΥΤΗ $Ni/ZrO_2$ ΣΤΗΝ ΕΚΛΕΚΤΙΚΗ ΑΠΟΞΥΓΩΝΩΣΗ ΤΟΥ ΦΟΙΝΙΚΕΛΑΙΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΝΤΙΖΕΛ

Χ. Ι. Κακτοής<sup>1</sup>, Ν. Δ. Χαρισίου<sup>1</sup>, Γ.Ι Σιακαβέλας<sup>1</sup>, Μ.Α. Γούλα<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Εργαστήριο Εναλλακτικών Καυσίμων & Περιβαλλοντικής Κατάλυσης, Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, 50100, Κοζάνη, Ελλάδα.

\* [mgoula@uowm.gr](mailto:mgoula@uowm.gr)

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εκτεταμένη χρήση των ορυκτών καυσίμων στον τομέα των μεταφορών και της ενέργειας αποτελεί την κύρια αιτία της αύξησης των εκπομπών του  $CO_2$  στην ατμόσφαιρα, ενισχύοντας το φαινόμενο του θερμοκηπίου, φέρνοντας την ανθρωπότητα αντιμέτωπη με τη κλιματική κρίση. Η προοδευτική αντικατάσταση των ορυκτών καυσίμων με βιοκαύσιμα που προέρχονται από υπολειμματική βιομάζα, όπως το ανανεώσιμο πράσινο ντίζελ, έχει συγκεντρώσει μεγάλο ερευνητικό ενδιαφέρον και αναμένεται να έχει θετικό περιβαλλοντικό αντίκτυπο [1]. Συγκεκριμένα, τα βιοκαύσιμα μετά την υδρογονοεπεξεργασία τους εμφανίζουν υψηλή περιεκτικότητα σε  $O_2$  δημιουργώντας αρκετά προβλήματα στην εκμετάλλευσή τους. Οι αντιδράσεις της υδρογονο-αποξυγόνωσης (HDO) και της εκλεκτικής αποξυγόνωσης (SDO) αποτελούν δύο διεργασίες κατάλληλες για την απομάκρυνση του οξυγόνου από τα λίπη και τα έλαια με την μορφή  $H_2O$ ,  $CO_2$  και  $CO$ . Σε προηγούμενες δημοσιεύσεις αναφορικά με την αντίδραση της αποξυγόνωσης (DO) έχουν χρησιμοποιηθεί θειωμένοι καταλύτες και στηριγμένοι καταλύτες ευγενών μετάλλων οι οποίοι παρουσίασαν υψηλές τιμές δραστηριότητας [2]. Από την άλλη, οι χαμηλού κόστους μονομεταλλικοί καταλύτες  $Ni$ , παρουσιάζουν αρκετά υψηλή μετατροπή και εκλεκτικότητα στην υδρογονο-επεξεργασία των τριγλυκεριδίων.<sup>2</sup> Παρόλα αυτά, οι καταλύτες  $Ni$  είναι επιρρεπείς στην απενεργοποίηση λόγω της συσσωμάτωσης των ενεργών κέντρων και της συσσώρευσης κωκ στην δραστική τους επιφάνεια [3].

Στην συγκεκριμένη ερευνητική εργασία δημοσιεύονται για πρώτη φορά τα αποτελέσματα μιας σειράς πειραμάτων στα οποία διερευνάται ο ρόλος της  $Y^{3+}$  ως τροποποιητής του καταλύτη  $Ni/ZrO_2$  για την παραγωγή πράσινου ντίζελ μέσω της εκλεκτικής αποξυγόνωσης του φοινικελαίου. Οι καταλύτες παρασκευάστηκαν με την μέθοδο του υγρού εμποτισμού και χαρακτηρίστηκαν πριν από την αντίδραση μέσω διαφόρων τεχνικών όπως, προσρόφηση/εκρόφηση  $N_2$ , XRD,  $NH_3$ -TPD,  $CO_2$ -TPD,  $H_2$ -TPR, XPS και TEM. Επιπλέον, οι χρησιμοποιημένοι καταλύτες μελετήθηκαν μέσω της τεχνικής της φασματοσκοπίας Raman για την αξιολόγηση της επίδρασης της εναπόθεσης άνθρακα. Τα πειράματα καταλυτικής δραστηριότητας και σταθερότητας πραγματοποιήθηκαν σε αντιδραστήρα συνεχούς ροής σταθεροποιημένης κλίσης σε συνθήκες πίεσης 30 bar και σε θερμοκρασίας 375°C και παρουσίασαν ικανοποιητική αύξηση της μετατροπής των τριγλυκεριδίων και της εκλεκτικότητας ως προς  $C_{15}$ - $C_{18}$  υδρογονάνθρακες, ενώ παράλληλα το τροποποιημένο υπόστρωμα εμφάνισε καλύτερη αντίσταση στην εναπόθεση άνθρακα.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Πράσινο Ντίζελ, Υδρογονο-αποξυγόνωση, Καταλύτες  $Ni$ , Φορέας  $ZrO_2$ , Τροποποιητής  $Y_2O_3$ .

### ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] Hafeez, S., Al-Salem, S., Papageridis, K., Charisiou, N., Goula, M., Manos, G., & Constantinou, A. (2021). *Catalysts*. 11(6): 747.
- [2] Papageridis, K., Charisiou, N., Douvartzides, S., Sebastian, V., Hinder, S., Baker, M., AlKhoori, S., Polychronopoulou, K., & Goula, M. (2020). *Fuel Process. Technol.* 209: 106547.
- [3] Papageridis, K., Charisiou, N., Douvartzides, S., Sebastian, V., Hinder, S., Baker, M., AlKhoori, S., Polychronopoulou, K., & Goula, M. (2020). *Renew. Energy*. 162: 1793–1810.