

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΙΚΗΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΛΥΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ ΥΔΡΟΓΟΝΩΣΗΣ ΤΟΥ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΓΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΜΗ ΝΑΝΟΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ Ru

Αικ. Κρασσακοπούλου¹, Δ. Ζαγοραΐος¹, C. Panaritis², Α. Κατσαούνης¹, Ε.Α. Baranova², Κ.Γ. Βαγενάς^{1,3,*}

¹Εργαστήριο Χημικών Διεργασιών και Ηλεκτροχημείας, Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών, 26504, Πάτρα

²Department of Chemical and Biological Engineering, Centre for Catalysis Research and Innovation (CCRI), University of Ottawa, 161 Louis-Pasteur, Ottawa ON, K1N 6N5, Canada

³Ακαδημία Αθηνών, Πανεπιστημίου 28,10679, Αθήνα ΕΜΠ, Αθήνα, Ελλάδα
(*cqvayenas@upatras.gr)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία μελετάται η αντίδραση της υδρογόνωσης του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) με τη χρήση του φαινομένου της Ηλεκτροχημικής Ενίσχυσης (Η.Ε.) της Κατάλυσης^[1]. Το CO₂ είναι το πιο διαδεδομένο καυσάεριο της ατμόσφαιρας, σχετίζεται σχεδόν με οποιαδήποτε ανθρωπογενή δραστηριότητα και συμβάλλει έντονα στο φαινόμενο το θερμοκηπίου^[2]. Όλοι μας έχουμε έρθει αντιμέτωποι τα τελευταία χρόνια με την υπερθέρμανση του πλανήτη, γεγονός που εκδηλώνεται παγκοσμίως μέσω ακραίων καιρικών φαινομένων. Στόχος, λοιπόν της ανθρωπότητας είναι η μείωση, η δέσμευση και η αξιοποίηση του CO₂ οδηγώντας έτσι σε ένα πιο φιλικό περιβάλλον για όλους. Ιδιαίτερη βαρύτητα έχει δοθεί τα τελευταία χρόνια στην μετατροπή του CO₂ σε χρήσιμα χημικά και καύσιμα, όπως το μεθάνιο ή/και το αέριο σύνθεσης (CO και H₂) με σκοπό την παραγωγή ανώτερων υδρογονανθράκων μέσω της αντίδρασης Fischer–Tropsch^[2,3]. Η παρούσα μελέτη συνδυάζει αυτή την ιδέα μαζί με το φαινόμενο της Η.Ε. με σκοπό την αύξηση του καταλυτικού ρυθμού, αλλά και τη μεταβολή της εκλεκτικότητας της αντίδρασης ανάλογα με το επιθυμητό τελικό προϊόν. Το φαινόμενο αυτό βασίζεται στην τροποποίηση του έργου εξόδου ενός μετάλλου, το οποίο λειτουργεί και ως ηλεκτρόδιο εργασίας στα πειράματα Η.Ε., οδηγώντας σε μεταβολή της ισχύος των δεσμών ρόφησης των αντιδρώντων^[1,4,5]. Το φαινόμενο αυτό παρατηρείται κατά την επιβολή μικρών δυναμικών ή ρευμάτων σε ένα καταλύτη/ηλεκτρόδιο εργασίας εναποτεθειμένο σε ένα στερεό ηλεκτρολύτη^[1]. Ως καταλύτες στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκαν ελεύθερα νανοσωματίδια Ru, υποστηριγμένα νανοσωματίδια Ru σε φορέα Co₃O₄, καθώς και καθарός φορέας Co₃O₄. Οι τρεις αυτοί καταλύτες επιδεικνύουν σημαντικές διαφορές τόσο στην εκλεκτικότητά τους σε προϊόντα, όσο και στην ηλεκτροχημική τους συμπεριφορά. Αύξηση του δυναμικού του καταλύτη, οδηγεί γενικά σε αύξηση του ρυθμού της αντίδρασης της μεθανοποίησης, ενώ η μείωση του ευνοεί την αντίδραση παραγωγής του CO.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η εργασία υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της Δράσης ΕΡΕΥΝΩ – ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ - ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ και συγχρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση και εθνικούς πόρους μέσω του Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα & Καινοτομία (ΕΠΑΝΕΚ) (κωδικός έργου:Τ1ΕΔΚ-01631).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Vayenas C.G., Bebelis S, Pliagos C, Brosda S, Tsiplakides D. in *Electrochemical Activation of Catalysis: Promotion and Metal-support Interactions* (2001). Kluwer Academic/Plenum.
- [2] Kattel S, Liu P, Chen J.G. (2017). *J. Am. Chem. Soc.*, 139:9739-9754.
- [3] Li W, Wang H, Jiang X, Zhu J, Liu Z, Guo X, Song C. (2018). *RSC Adv.*, 8:7651-7669
- [4] Vayenas, C.G. (2011). *J. Solid State Electrochem.*, 15:1425-1435.
- [5] Vernoux P, Lizarraga L, Tsampas M.N., Sapountzi F.M., Consuegra A. De-Lucas, Valverde J.L., Souentie S, Vayenas C.G., Tsiplakides D, Balomenou S, Baranova E.A. (2013). *Chem. Rev.*, 113 (10):8192-8260.