

# ΓΕΦΥΡΩΝΟΝΤΑΣ ΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΑΤΑΛΥΣΗ

Κώστας Γ. Βαγενάς<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Εργαστήριο Χημικών Διεργασιών & Ηλεκτροχημείας, Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών, 26504, Πάτρα

<sup>2</sup> Ακαδημία Αθηνών, Πανεπιστημίου 28,10679, Αθήνα

Μολονότι η Ηλεκτροχημεία και η Ετερογενής Κατάλυση είναι αμφότερες κλάδοι της Φυσικοχημείας που εμφανίζουν αρκετά κοινά χαρακτηριστικά, όπως η χρήση παρομοίων ισοθέρων για την περιγραφή των φαινομένων ρόφησης, εντούτοις μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του 1970 υπήρχε μικρή αλληλεπίδραση μεταξύ αυτών των δύο επιστημονικών κοινοτήτων. Τα ονόματα των Frumkin, Bockris και Conway ήσαν λίγο γνωστά στους ερευνητές της Κατάλυσης, όπως και τα ονόματα των Bodenstein, Wolkenstein και Schwab ήσαν λίγο γνωστά στους ηλεκτροχημικούς. Η ανάγκη ανάπτυξης αποτελεσματικών ηλεκτροδίων για της κυψέλες καυσίμου (Fuel cells) και για τις μπαταρίες έφεραν τις δύο κοινότητες κοντύτερα από την δεκαετία του 90 και μετά [1,2] καθώς οι ομοιότητες μεταξύ της ετερογενούς κατάλυσης (μηδενική συνολική μεταφορά φορτίου) [2], και της ηλεκτροκατάλυσης (μη μηδενική μεταφορά φορτίου) [4], έγιναν περισσότερο αντιληπτές, ιδίως στο όριο των νανοσωματιδίων [5].

Επιπλέον βρέθηκε ότι όχι μόνον η Κατάλυση μπορεί να υποβοηθά την Ηλεκτροκατάλυση (π.χ. μέσω της αναμόρφωσης υδρογονανθράκων με ατμό στις ανόδους των κυψελών καυσίμου στερεού οξειδίου) [1,4], αλλά και η Ηλεκτροκατάλυση μπορεί να επηρεάζει και να ενεργοποιεί την Ετερογενή Κατάλυση με ιδιαίτερα έντονο τρόπο μέσω του φαινομένου της Ηλεκτροχημικής Ενίσχυσης της Κατάλυσης (EPOC) ή, όπως ισοδύναμα λέγεται, της μη-Φαρανταϊκής Ηλεκτροχημικής Τροποποίησης της Καταλυτικής Ενεργότητας (φαινόμενο NEMCA) [5]. Στην παρουσίαση αυτή περιγράφονται τα βασικά σημεία της ανακάλυψης αυτού του φαινομένου, της διερεύνησης του μηχανισμού του, καθώς και τα γενικά συμπεράσματα από την λεπτομερή μελέτη του για περισσότερες από 120 μέχρι σήμερα καταλυτικές αντιδράσεις [5-7].

- [1] Vielstich W, Lamm A, Gasteiger H, (2003) Handbook of Fuel Cells, Fundamentals Technology and Applications, Wiley, New York
- [2] Ertl G, Knötzing H, Weitcamp J (eds) (1997) Handbook of Catalysis. VCH Publishers, Weinheim
- [3] Bockris JO'M, Reddy AKM, Gamboa-Aldeco M (2000) Modern Electrochemistry. Kluwer Academic/Plenum Publishers
- [4] Wieckowski A, Savinova E, Vayenas CG (eds) (2003) Catalysis and Electrocatalysis at Nanoparticles Surfaces. Marcel Dekker Inc., New York - Basel
- [5] Vayenas CG, (2011) J. Solid State Electrochemistry, 15:1425-1435.
- [6] Vayenas CG and Koutsodontis CG, (2008) J. Chem. Phys. 128:182506.
- [7] Vernoux Ph, Lizzaraga L, Tsampas MN, Sapountzi FM, De Lucas-Consuegra A, Valverde JL, Souentie S, Vayenas CG, Tsiplakides D, Balomenou S, Baranova EA, (2013) Chem. Rev. 113:8192-8260.