**ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΑΝΟΛΗΣ ΜΕ ΑΤΜΟ ΣΕ ΚΑΤΑΛΥΤΕΣ ΧΑΛΚΟΥ-ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΥ ΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΕ ΚΥΨΕΛΙΔΕΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ**

**Κ. Καππής1, Γ. Παπαβασιλείου 1,2, Γ. Αυγουρόπουλος1,\***

1 Τμήμα Επιστήμης των Υλικών, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα, Ελλάδα

2 Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, Ινστιτούτο Επιστημών Χημικής Μηχανικής (ΙΤΕ/ΙΕΧΜΗ), Πάτρα

*\** [*geoavg@upatras.gr*](mailto:geoavg@upatras.gr)

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Σε έναν κόσμο όπου το περιβάλλον βρίσκεται υπό την απειλή της κλιματικής αλλαγής, είναι σημαντική η ανάπτυξη νέων πηγών ενέργειας. Οι κυψελίδες καυσίμου μεμβράνης πολυμερικού ηλεκτρολύτη υψηλών θερμοκρασιών (high-temperature polymer electrolyte membrane fuel cells (HT-PEMFCs)) αποτελούν μια αποδοτική τεχνολογία που καλύπτει ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών [1]. Το ιδανικό τους καύσιμο είναι το καθαρό Η2, ωστόσο, λόγω διάφορων προβλημάτων που σχετίζονται με τη μεταφορά και την αποθήκευσή του, το ενδιαφέρον έχει στραφεί στην ανάπτυξη εναλλακτικών λύσεων με καύσιμα-φορείς του Η2. Η τεχνολογία αναμόρφωσης καυσίμων προς παραγωγή υδρογόνου φαίνεται να αποτελεί μια αξιόπιστη λύση, με τη μεθανόλη να αποτελεί το καύσιμο που συγκεντρώνει το περισσότερο ενδιαφέρον. Η αντίδραση αναμόρφωσης μεθανόλης με ατμό (Steam reforming of methanol, SRM) προτείνεται ως ο ελκυστικότερος τρόπος παραγωγής Η2, καθώς το τελευταίο απαντάται σε υψηλή συγκέντρωση στο παραγόμενο αέριο μίγμα (έως 75%), ενώ το ποσοστό του CO είναι ιδιαίτερα χαμηλό. Οι καταλύτες βασισμένοι σε χαλκό αποτελούν την πιο διαδεδομένη κατηγορία καταλυτών για την αντίδραση SRM λόγω της υψηλής ενεργότητας και εκλεκτικότητας [2]. Ωστόσο, τα φαινόμενα απενεργοποίησης που παρουσιάζουν, καθιστούν αναγκαία την αξιοποίηση διαφόρων προωθητών για την ενίσχυση της απόδοσης τoυς. Η ενσωμάτωση της αντίδρασης SRM σε μια κυψελίδα καυσίμου αποτελεί μια καινοτόμα διάταξη για φορητές και εκτός δικτύου εφαρμογές [3]. Η επιτυχής σύζευξη καθορίζεται από την αποδοτική λειτουργία της κυψελίδας καυσίμου στο θερμοκρασιακό εύρος που λαμβάνει χώρα η αντίδραση SRM. Ένας από τους τρόπους για την επίτευξη του παραπάνω κριτηρίου είναι η μείωση του βέλτιστου θερμοκρασιακού εύρους λειτουργίας του αναμορφωτή μεθανόλης μέσω της ανάπτυξης ενός καταλύτη που να παρουσιάζει υψηλή ενεργότητα, εκλεκτικότητα και σταθερότητα [3].

Σε αυτή την εργασία ερευνάται η επίδραση διαφόρων προωθητών στην απόδοση των καταλυτών που βασίζονται σε χαλκό και ψευδάργυρο για την παραγωγή υδρογόνου μέσω της αναμόρφωσης της μεθανόλης με ατμό. Τριαδικά ή/και τετραδικά καταλυτικά συστήματα παρασκευάστηκαν μέσω καύσης και χαρακτηρίστηκαν για την μελέτη της απόδοσής τους στην αντίδραση SRM. Οι πιο αποδοτικοί καταλύτες χρησιμοποιήθηκαν για μελέτες σε αντιδραστήρες τύπου κυψελίδας καυσίμου, πιστοποιώντας με αυτό τον τρόπο τη λειτουργικότητά τους.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Κυψελίδες καυσίμου, Ενέργεια, Υδρογόνο, Αναμόρφωση μεθανόλης, Καταλύτες χαλκού

**ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Η εργασία συγχρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) της Ευρωπαϊκής Ένωσης και Ελληνικούς εθνικούς πόρους μέσω του Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα & Καινοτομία (ΕΠΑνΕΚ) και υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της Δράσης «Διμερής και Πολυμερής Ε&Τ Συνεργασία Ελλάδας-Κίνας» (κωδικός έργου: T7ΔKI-00365).

**ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

[1] Shiva Kumar, S.; Himabindu, V. (2019) *Materials Science for Energy Technologies* 2 (3): 442–454.

[2] Kappis, K.; Papavasiliou, J.; Avgouropoulos, G. *Energies* (2021) 14: 8442.

[3] Papavasiliou J.; Schutt, C.; Kolb, G.; Neophytides, S.; Avgouropoulos, G. (2019) *Int. J. Hydrogen Energy* 44: 12818.