**ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΦΟΡΕΑ ΣΤΗΝ ΕΝΕΡΓΟΤΗΤΑ, ΕΚΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΓΜΕΝΩΝ ΝΑΝΟΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ Ir ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΞΗΡΗ ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΜΕΘΑΝΙΟΥ**

**Ε. Νικολαράκη1, Γ. Γούλα1, Π. Παναγιωτοπούλου1, Κ. Κούση2, Γ. Κυριακού3, Δ. Κονταρίδης3, R.M. Lambert4, I. Γεντεκάκης1,\***

1Σχολή Χημικών Μηχανικών και Μηχανικών Περιβάλλοντος, Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά, Ελλάδα

2Department of Chemical & Process Engineering, University of Surrey, Guildford GU2 7XH, UK

3Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πάτρας, Ρίον, Πάτρα, Ελλάδα

4Department of Chemistry, Cambridge University, Cambridge CB2 1EW, UK

*(\**[*yyentek@isc.tuc.gr*](mailto:yyentek@isc.tuc.gr)*)*

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου οδηγούν στην υπερθέρμανση του πλανήτη και την επακόλουθη κλιματική αλλαγή. Η ξηρή αναμόρφωση του CH4 (Dry Reforming of Methane, DRM) είναι μια πολλά υποσχόμενη αντίδραση καθώς μετατρέπει δύο από τα σημαντικότερα αέρια του θερμοκηπίου (CH4 και CO2) σε αέριο σύνθεσης (syngas: CO+H2) παρέχοντας έναν αποτελεσματικό τρόπο για την απευθείας χρήση του βιοαερίου αλλά και την ανακύκλωση εκπομπών CO2 με ταυτόχρονη προηγμένη χρήση του φυσικού αερίου. Το αέριο σύνθεσης είναι μια σημαντική πρώτη ύλη για την πετροχημική βιομηχανία προς παραγωγή υγρών καυσίμων και χημικών προστιθέμενης αξίας (Fischer-Tropsch industry) καθώς και για την παραγωγή Η2 και αμμωνίας. Τα μεγαλύτερα εμπόδια που συναντά η αντίδραση DRM στην πρακτική της εφαρμογή είναι η σταδιακή απενεργοποίηση των καταλυτών λόγω συσσωμάτωσης κρυσταλλιτών του μετάλλου και η εναπόθεση άνθρακα.

Στην παρούσα εργασία μελετάται η επίδραση του φορέα στην απόδοση υποστηριγμένων νανοσωματιδίων Ir στο θερμοκρασιακό εύρος 500-750οC, την εναπόθεση άνθρακα και τη σταθερότητα των νανοσωματιδίων Ir υπό συνθήκες αντίδρασης αλλά και οξειδωτικής θερμικής γήρανσης. Οι φορείς που μελετήθηκαν συγκριτικά ήταν Αλούμινα (γ-Al2O3), Αλούμινα-Δημήτρια-Ζιρκόνια (ACZ) και Δημήτρια- Ζιρκόνια (CZ). Τα φυσικοχημικά και δομικά χαρακτηριστικά τους καθώς και των αντίστοιχων υποστηριγμένων καταλυτών ιριδίου, προσδιορίστηκαν με διάφορες τεχνικές (BET, XRD, HRTEM, H2-TPR, H2-chemisorption, ICP-OES και TPO-μελέτη εναποτιθέμενου άνθρακα). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι όλοι οι καταλύτες ιριδίου που μελετήθηκαν είναι λειτουργικά ιδιαίτερα σταθεροί υπό συνθήκες DRM, ενώ παράλληλα ο ρυθμός εναπόθεσης άνθρακα είναι ιδιαίτερα χαμηλός για όλους, αν και υπάρχει μια εμφανής φθίνουσα σειρά κατάταξης στην εναπόθεση C: Ir/γ-Al2O3> Ir/ACZ>Ir/CZ. Διαπιστώθηκε επίσης ότι οι καταλύτες Ιr/CZ και Ir/ACZ, λόγω της υψηλής χωρητικότητας ευμετάβλητου πλεγματικού οξυγόνου (Oxygen Storage Capacity, OSC) που διαθέτουν, ευνοούν τη μετατροπή CO2 αποδίδοντας αέριο σύνθεσης εμπλουτισμένο σε CO και παράλληλα ενισχύουν την απομάκρυνση του άνθρακα μέσω ενός δι-λειτουργικού μηχανισμού αντίδρασης. Επίσης, αποδείχθηκε ότι οι ίδιοι φορείς, σε αντίθεση με αυτούς που έχουν έλλειψη ευκίνητου πλεγματικού οξυγόνου, ενισχύουν δυναμικά την αντίσταση στη συσσωμάτωση των ευαίσθητων κρυσταλλιτών Ir, ακόμα και σε έντονες (~750οC) συνθήκες οξειδωτικής θερμικής γήρανσης. Βάση όλων των πειραματικών ευρημάτων, νανοσωματίδια Ir που διασπείρονται σε φορείς με βάση τη CZ παρουσιάζονται ως πολλά υποσχόμενοι καταλύτες για την αντίδραση DRM σε χαμηλές θερμοκρασίες.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Ξηρή αναμόρφωση μεθανίου, Υδρογόνο, Βιοαέριο, Αέριο σύνθεσης, καταλύτες Ιριδίου

**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: Τ2ΕΔΚ-00955).