

Καταλύτες Ni-Ir σε φορείς CeO₂, GDC στην ξηρή αναμόρφωση μεθανίου: Επίδραση της μεθόδου σύνθεσης και της προκύπτουσας μορφολογίας του φορέα στην ενεργότητα και σταθερότητα.

Ε. Νικολαράκη¹, Σ. Φανουργιάκης¹, Κ. Δρόσου¹, Κ. Παπαζήση², Σ. Μπαλωμένου², Δ. Τσιπλακίδης^{2,3}, Π. Παναγιωτοπούλου¹, Δ. Γουρνής^{1,4}, Ι. Γεντεκάκης^{1,4,*}

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

² Ινστιτούτο Χημικών Διεργασιών και Ενεργειακών Πόρων/ΕΚΕΤΑ, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

³ Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

⁴ Ινστιτούτο Γεωενέργειας/Ίδρυμα Τεχνολογίας & Έρευνας (ΙΓ/ΙΤΕ), Χανιά, Κρήτη, Ελλάδα

(* igentekakis@tuc.gr)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το ερευνητικό ενδιαφέρον των τελευταίων χρόνων είναι στραμμένο στην ανεύρεση εναλλακτικών καυσίμων με χαμηλό περιβαλλοντικό αποτύπωμα, λόγω της αλόγιστης χρήσης των ορυκτών καυσίμων που οδηγεί ολοένα και περισσότερο στην εξάντληση τους, ενώ συνδέεται άρρηκτα και με την κλιματική αλλαγή λόγω της αυξανόμενης συγκέντρωσης αερίων του θερμοκηπίου (κυρίως CO₂) στην ατμόσφαιρα. Μια καταλυτική διεργασία που εστιάζει υψηλό ερευνητικό ενδιαφέρον ως υποσχόμενη τεχνολογία ανακύκλωσης εκπομπών CO₂ είναι η ονομαζόμενη «ξηρή αναμόρφωση του μεθανίου» (DRM: CH₄ + CO₂ ↔ 2CO + 2H₂)^[1]. Η διεργασία DRM οδηγεί στην παραγωγή αερίου σύνθεσης (H₂/CO) το οποίο, εκτός της παραγωγής μπλε H₂ (άμα του καθαρισμού του), αποτελεί και «μοχλό» της Fischer-Tropsch βιομηχανίας για σύνθεση οξυγονωμένων υδρογονανθράκων και άλλων χημικών προστιθέμενης αξίας. Ωστόσο, το τρωτό σημείο της καταλυτικής αυτής διεργασίας της ξηρής αναμόρφωσης του μεθανίου είναι η εναπόθεση άνθρακα, που απενεργοποιεί σταδιακά τους καταλύτες. Αναπόφευκτη λοιπόν, είναι η αναζήτηση καταλυτών που να είναι υψηλά ενεργοί αλλά και αποτρεπτικοί σε φαινόμενα εναπόθεσης άνθρακα. Στα πλαίσια αυτής της αναζήτησης επικεντρώνεται η παρούσα εργασία. Συγκεκριμένα, παρασκευάστηκαν διμεταλλικοί καταλύτες Ni-Ir σε υποστρώματα CeO₂ και μικτού οξειδίου Gd₂O₃-CeO₂ (GDC) διαφορετικής μορφολογίας, ήτοι νανοράβδων (nanorods) αλλά και ακανόνιστων νανοδομών, που προέκυψαν από δύο διαφορετικές μεθόδους σύνθεσης που εφαρμόστηκαν, την υδροθερμική και τη συγκαταβύθιση, αντίστοιχα. Σκοπός ήταν να διερευνηθεί κατά πόσον η διαδικασία παρασκευής επηρεάζει την απόδοση και σταθερότητα των καταλυτών στην διεργασία DRM. Διαπιστώθηκε ότι οι ενεργές φάσεις Ni-Ir που υποστηρίχθηκαν σε φορείς νανοράβδων είναι εξαιρετικά δραστικότεροι και σταθερότεροι των αντιστοιχών που υποστηρίχθηκαν σε φορείς ακανόνιστων νανοδομών. Χρησιμοποιήθηκαν διάφορες τεχνικές ανάλυσης της μορφολογίας/δομής και των φυσικοχημικών ιδιοτήτων των καταλυτών, όπως TEM/SEM-EDS, XRD, H₂-TPR, H₂-chemisorption και BET, ώστε να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα και συσχετίσεις δομής-ενεργότητας.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: ξηρή αναμόρφωση μεθανίου, οξείδιο δημητρίου, υδροθερμική μέθοδος.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ:

[1] Yentekakis I.V., Panagiotopoulou P., Artemakis G. (2021). Appl. Catal. B 296, 120210. [\[link\]](#)

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ:



Η εργασία πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του ερευνητικού Έργου με τίτλο «Καινοτόμος σχεδιασμός σταθερών, αποτελεσματικών και επιτόπια αναγεννήσιμων νανοκαταλυτών για την ανακύκλωση του CO₂ με τις διεργασίες Μεθανιοποίησης CO₂ και ξηρής (CO₂)

αναμόρφωσης με μεθάνιο», της δράσης του ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. «Χρηματοδότηση της Βασικής Έρευνας (Οριζόντια υποστήριξη όλων των Επιστημών)» του Εθνικού Σχεδίου Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας «Ελλάδα 2.0» με τη χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης – NextGenerationEU (Αριθμός Έργου ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.: 16916)