

ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΕΣ ΚΑΙ ΡΟΦΗΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΜΕΙΚΤΩΝ ΟΞΕΙΔΙΩΝ
CeO₂-ZrO₂ ΚΑΙ NiO/CeO₂-ZrO₂

Ε. Διάκου, Χ.Ματραλής, Χ. Παπαδοπούλου*

Τμήμα Χημείας, Πανεπιστήμιο Πατρών, 26504 Πάτρα

(*papadopc@upatras.gr)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το οξειδίο του δημητρίου (CeO₂, δημήτρια) είναι ένα υλικό με ευρεία εφαρμογή στην ετερογενή κατάλυση λόγω των εξαιρετικών λειτουργικών ιδιοτήτων του ^[1,2]. Η προσθήκη του σε καταλυτικά συστήματα αποσκοπεί στη βελτίωση της θερμικής σταθερότητας του φορέα, βελτίωση της διασποράς της ενεργού φάσης και στην ενίσχυση της ταχύτητας αντιδράσεων οξειδωσης-αναγωγής λόγω αποθήκευσης και μεταφοράς οξυγόνου (oxygen storage capacity, OSC). Η OSC του CeO₂ είναι και η πιο σημαντική ιδιότητά του και φαίνεται να εξαρτάται από το μέγεθος των κρυσταλλιτών του οξειδίου και την παρουσία άλλων ιόντων στο κρυσταλλικό του πλέγμα. Η συγκέντρωση επιφανειακών ιόντων οξυγόνου επηρεάζει επίσης και την ικανότητα ρόφησης διαφόρων μορίων στην επιφάνεια του CeO₂. Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη των φυσικοχημικών, ροφητικών και καταλυτικών ιδιοτήτων μεικτών οξειδίων CeO₂-ZrO₂. Πιο συγκεκριμένα, έγινε διερεύνηση της επίδρασης του λόγου Zr/Ce και των μεθόδων θερμικής κατεργασίας στις παραπάνω ιδιότητες αυτών των υλικών. Η σύνθεση των μικτών οξειδίων με διαφορετικούς ατομικούς λόγους Zr/Ce έγινε με συγκαταβύθιση από διαλύματα νιτρικών αλάτων. Η προσθήκη Ni για τους καταλύτες NiO/CeO₂-ZrO₂ έγινε με υγρό εμπότισμό των μεικτών οξειδίων CeO₂-ZrO₂ σε διάλυμα νιτρικού νικελίου. Η υφή και η δομή μελετήθηκε μετά από πύρωση και μετά από αναγωγή. Για τον προσδιορισμό της ειδικής επιφάνειας ακολουθήθηκε η μέθοδος B.E.T. και του πορώδους η B.J.H, με προσρόφηση αζώτου σε θερμοκρασία υγρού αζώτου. Η περίθλαση ακτίνων Χ χρησιμοποιήθηκε για την ανίχνευση των κρυσταλλικών φάσεων και την επιβεβαίωση του σχηματισμού στερεού διαλύματος. Ο υπολογισμός του μεγέθους των νανο-κρυσταλλιτών έγινε με τη μέθοδο Scherrer. Οι μεταβολές στο ηλεκτρονικό περιβάλλον του δημητρίου ή/και του νικελίου ανιχνεύθηκαν με UV-Vis DRS. Στη συνέχεια μελετήθηκε η ρόφηση-εκρόφηση διοξειδίου του άνθρακα μετά από θερμική κατεργασία των υλικών υπό ροή αερίου διαφόρων συστάσεων. Ο λόγος Zr/Ce καθορίζει την υφή και τη δομή των καταλυτών. Σημαντική επίδραση στην ποσότητα και τη θερμοκρασία εκρόφησης του διοξειδίου του άνθρακα έχουν τόσο η σύσταση του καταλύτη όσο και οι συνθήκες θερμικής κατεργασίας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

[1] Trovarelli A. (1996) Catal. Rev. Sci. Eng. 38(4):439–520.

[2] Montini T, Melchionna M, Monai M, Fornasiero P. Chem. Rev. (2016) 116: 5987–6041.