

## Μεσοπορώδεις μοριακοί ηθμοί MCM-41 και παράγωγά τους με ψευδάργυρο, νικέλιο και κασσίτερο για προσρόφηση H<sub>2</sub>S

Γ. Ασημακόπουλος<sup>1</sup>, Ν. Χαλμπές<sup>1</sup>, Μ. Μπαικούση<sup>1</sup>, Ε. Νικολαράκη<sup>2</sup>, Π. Παναγιωτοπούλου<sup>2</sup>, Κ. Σαλμάς<sup>1</sup>, Μ. Καρακασίδης<sup>1</sup>, Δ. Γουρνής<sup>1</sup> και Ι. Γεντεκάκης<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Τμήμα Μηχανικών Επιστήμης Υλικών, 45110 Ιωάννινα

<sup>2</sup> Πολυτεχνείο Κρήτης, Σχολή Χημικών Μηχανικών & Μηχανικών Περιβάλλοντος, 73100 Χανιά

### Περίληψη

Στην παρούσα εργασία, συντέθηκαν μεσοπορώδεις πυριτικές δομές MCM-41 καθώς επίσης και τροποποιημένες με στοιχεία όπως ψευδάργυρος, νικέλιο και κασσίτερος, με σκοπό την μελέτη της προσροφητικής τους ικανότητας στο H<sub>2</sub>S. Το υδρόθειο είναι άχρωμο υψηλής τοξικότητας αέριο το οποίο παράγεται από διάφορες βιομηχανικές διεργασίες, όπως είναι η διύλιση του πετρελαίου, η παραγωγή φυσικού αερίου και άλλες, αποτελεί όμως πρόβλημα και η απομάκρυνσή του είναι στο επίκεντρο του ερευνητικού ενδιαφέροντος τα τελευταία χρόνια. Πορώδη υλικά με υψηλή ειδική επιφάνεια και όγκο πόρων όπως είναι τα μεσοπορώδη πυριτικά υλικά της οικογένειας των M41S μπορούν να δρουν ως καλοί προσροφητές για το H<sub>2</sub>S. Ειδικότερα, η έρευνα και η χρήση πορωδών υλικών και κατάλληλων συστημάτων βασισμένων στις μεσοπορώδεις δομές πυριτίας MCM-41 εξελίσσεται με ταχείς ρυθμούς, προτείνοντας ολοένα και περισσότερο υψηλής απόδοσης συστήματα για την αποτελεσματική απομάκρυνση του H<sub>2</sub>S από διαφόρων μορφών βιοαερίου. Με στόχο την διερεύνηση της απόδοσης των υλικών αυτών παρασκευάστηκαν και αξιολογήθηκαν μεσοπορώδεις πυριτίες με υψηλό πορώδες μετά από θερμική επεξεργασία (MCM-41@M-HT), αντιδράσεις ιοντοανταλλαγής (MCM-41@M-IE), in-situ υποκατάσταση (MCM-41@M-IS) ή υγρού εμποτισμού (MCM-4@M-WI) όπου M=Zn<sup>2+</sup>, Ni<sup>2+</sup>, Sn<sup>4+</sup>. Τα υλικά που προέκυψαν μελετήθηκαν ως προς τη δομή τους με τεχνικές χαρακτηρισμού όπως είναι η φασματοσκοπία υπερύθρου ATR, ποροσιμετρία N<sub>2</sub> και περίθλαση ακτίνων (XRD). Τέλος τα υλικά αυτά αξιολογήθηκαν ως προσροφητές-καταλύτες μέσω πειραμάτων/διεργασιών απομάκρυνσης H<sub>2</sub>S. Τα πειράματα διεξήχθησαν σε αυλωτό αντιδραστήρα, συνεχούς έργου εμβολικής ροής μήκους L<sub>R</sub>=20.5 cm, διαμέτρου D<sub>R</sub>=0.4 cm και μήκος κλίνης L<sub>bed</sub>=1cm. Οι μετρήσεις έδειξαν προσροφητική δυναμικότητα στο εύρος q<sub>max</sub>=7-150 mg H<sub>2</sub>S/g<sub>ads</sub> για GHSV=23000 h<sup>-1</sup> και διαμόρφωση κλίνης h/D=2.5.

### Ευχαριστίες

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).

