

ΝΑΝΟΔΟΜΗΜΕΝΟΙ ΡΟΦΗΤΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΠΟΘΕΙΩΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ ΜΕΣΩ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΕΩΣ H₂S.

Ε. Χολέβα^{1,2,3*}, Γ. Ρωμανός², Ε. Κούβελος², Κ. Μπέλτσιος¹, Σφέτσας Θ.³

¹Σχολή Μηχανικών Επιστήμης των Υλικών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Ιωάννινα, Ελλάδα

²Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος», Αθήνα, Ελλάδα

³Q-lab Διαπιστευμένο Εργαστήριο Αναλύσεων, Διασφάλισης & Ελέγχου Ποιότητας, Διαβατά, Ελλάδα

(*echoleva@cc.uoi.gr)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο κύριος στόχος αυτής της έρευνας είναι η ανάπτυξη νέων καινοτόμων υλικών που θα οδηγήσουν σε οικονομικά συμφέρουσες διεργασίες για τον καθαρισμό και την απομάκρυνση του υδρόθειου από το βιοαέριο, ^[1]. Η προσέγγιση που προτείνεται ως συμπληρωματική/εναλλακτική λύση στην επικρατούσα μέθοδο με θειοβακτήρια, βασίζεται στον σχεδιασμό και την ανάπτυξη μιας κλίνης ρόφησης για την απομάκρυνση του H₂S. Με στόχο την εκλεκτική προσρόφησή του από το βιοαέριο, παρασκευάστηκαν και μελετήθηκαν νέα λειτουργικά νανοϋλικά άνθρακα. Η προσπάθεια αυτή συνεχίζεται για την ανάπτυξη υλικών με υψηλή ροφητική ικανότητα σε H₂S (8.0 mmol/g) και δυνατότητα πλήρους αναγέννησης σε χαμηλή θερμοκρασία, έως 100°C, ώστε η συγκεκριμένη διεργασία να μπορεί να θεωρηθεί οικονομικά βιώσιμη και ελκυστική ως προς τις ανταγωνιστικές μεθόδους που υπάρχουν αυτή τη στιγμή.

Συγκεκριμένα, παρασκευάστηκαν δώδεκα (12) δείγματα ενεργού άνθρακα για τα οποία χρησιμοποιήθηκαν ως πρόδρομα υλικά δύο εμπορικά προϊόντα, ένα πολυμερές με την εμπορική ονομασία Purolite CT275 και ένας ενεργός άνθρακας με εμπορική ονομασία Filtrasorb F300 της Calgon Corporation. Η παρασκευή τους έγινε με τη μέθοδο της ανθρακοποίησης σε σωληνωτό φούρνο υψηλών θερμοκρασιών. Στη συνέχεια, τρία (3) δείγματα από το υλικό που παρουσίασε την μεγαλύτερη ειδική επιφάνεια και όγκο πόρων εμποτίστηκαν με τρία διαφορετικά ιοντικά υγρά (1-butyl-3-methylimidazolium tricyanomethanide [BMIM], 1-hexyl-3-methylimidazolium tricyanomethanide [HMIM], 1-octyl-3-methylimidazolium tricyanomethanide [OMIM]), αντίστοιχα, με τη μέθοδο IWI (incipient wet impregnation). Τα δεκαπέντε (15) αυτά υλικά (τόσο αμιγώς ανθρακούχα όσο και υβριδικά) που παρασκευάστηκαν μελετήθηκαν ως προς τις δομικές τους ιδιότητες με ποροσιμετρία αζώτου (77 K) για τον χαρακτηρισμό της πορώδους δομής (ειδική επιφάνεια, όγκος πόρων, κατανομή όγκου πόρων), ^[2]. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε αυτόματο ποροσίμετρο αερίων (Quantachrome τύπου Autosorb-1), με αναβάθμιση MP/Kg.

Στα υλικά που θα κριθούν καταλληλότερα για την ρόφηση του H₂S θα ακολουθήσει φασματομετρία υπέρυθρου (FTIR) για τη μελέτη συγκεκριμένων φυσικοχημικών ιδιοτήτων όπως πχ. ενδεχόμενη επίδραση οξυγονούχων ενώσεων της πορώδους μήτρας στην ροφητική ικανότητα των ιοντικών υγρών (για τους υβριδικούς ροφητές) καθώς και πειράματα ισόθερμων ρόφησης H₂S. Σε επόμενο στάδιο θα παρασκευαστούν και άλλα υβριδικά υλικά (άνθρακες εμποτισμένοι με ιοντικά υγρά) χρησιμοποιώντας διαφορετικά ανθρακούχα δείγματα καθώς και διαφορετικές συγκεντρώσεις των προαναφερόμενων ιοντικών υγρών ώστε να μελετηθεί η επίδραση αυτών των παραγόντων στην ροφητική τους ικανότητα ως προς το H₂S.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Appels L, Baeyens J, Degrève J, Dewil R. (2008). Principles and potential of the anaerobic digestion of waste-activated sludge. Prog. Energy Combust. Sci, 34: 755–781.
- [2] Dias A, Ciminelli V. (2000). Analysis of nitrogen adsorption-desorption isotherms for the estimation of pore-network dimensions and structure of ferroelectric powders. Ferroelectrics, 241:1, 9-16.