

Σύνθεση αιωρημάτων πυριτίας-αργύρου υψηλής σταθερότητας με καταλυτικές και αντιμικροβιακές ιδιότητες

Μ. Παπαγεωργίου¹, Ι. Κίτσου¹, Α. Α. Αλιβιζάτου¹, Π. Γκομόζα¹, Ι. Παπαπαρασκευάς²,
Α. Τσετσέκου^{1,*}

¹ Σχολή Μεταλλειολόγων - Μεταλλουργών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 106 82
Αθήνα, Ελλάδα

²Εργαστήριο Μικροβιολογίας, Ιατρική Σχολή, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών,
115 27 Αθήνα, Ελλάδα

(*athtse@metal.ntua.gr)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία αυτή προτείνεται η σύνθεση πολυλειτουργικών καταλυτικών και αντιμικροβιακών αιωρημάτων υψηλής σταθερότητας με πυρήνα ένα αδρανές υλικό, νανοδομές πυριτίας, και κελύφος νανοσωματίδια αργύρου. Αξιοποιώντας ως πολυμερική μήτρα την υπερδιακλαδισμένη πολυ(αιθυλεν)ιμίμη, γίνεται η σύνθεση νανοδιεσπαρμένων σωματιδίων αργύρου από πρόδρομο άλας νιτρικού αργύρου και στη συνέχεια πραγματοποιείται η εναπόθεσή τους σε πυρήνες πυριτίας, οι οποίοι συντίθενται με πρόδρομη ένωση το τετρα(αιθοξυ)σιλάνιο χωρίς την παρουσία πρόσθετου ρυθμιστικού μέσου. Το πολυμερές επηρεάζει σημαντικά τη δομή τόσο του πυρήνα όσο και του κελύφους ενώ επιπλέον συμβάλλει στη σταθερότητα του αιωρήματος. Η καινοτομία της προτεινόμενης διεργασίας έγκειται στο γεγονός πως οι αντιδράσεις λαμβάνουν χώρα σε ήπιες συνθήκες χωρίς τη χρήση πρόσθετων αναγωγικών ενώσεων ή μέσων ρύθμισης του pH ενώ τα καταλυτικά/αντιμικροβιακά αιωρήματα διατηρούν τη σταθερότητα τους για 12 μήνες μέσω απλών in situ διεργασιών.

Ο χαρακτηρισμός των υλικών περιλαμβάνει αναλύσεις TEM, SEM, FT-IR και ζ-δυναμικού. Οι αντιμικροβιακές ιδιότητες μελετώνται με βάση τη μέθοδο διάχυσης δίσκων ενώ υπολογίζεται και η Ελάχιστη Ανασταλτική Πυκνότητα. Προκύπτει από την ανάλυση αυτή πως τα υλικά που εξετάζονται εμφανίζουν αντιμικροβιακή δράση έναντι θετικών κατά Gram και αρνητικών κατά Gram-βακτηρίων (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*). Επιπλέον, μελετάται η καταλυτική συμπεριφορά των υλικών αυτών όταν χρησιμοποιούνται ως επικαλύψεις σε διηθητικό χαρτί έχοντας ως πρότυπη αντίδραση αναφοράς την αναγωγή της 4-νιτροφαινόλης σε 4-αμινοφαινόλη παρουσία περίσσειας βοροϋδριδίου του νατρίου. Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής δείχνουν πως ο προτεινόμενος καταλύτης οδηγεί σε πλήρη αναγωγή του ρύπου για συνεχόμενους καταλυτικούς κύκλους χωρίς την απαίτηση ενδιάμεσων σταδίων καθαρισμού.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: πυριτία-άργυρος, δομή πυρήνα-κελύφους, καταλυτικά νανοϋλικά, αντιμικροβιακά νανοϋλικά, αιωρήματα υψηλής σταθερότητας