

ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ TiO_2 /ΓΡΑΦΕΝΙΟΥ ΓΙΑ ΦΩΤΟΚΑΤΑΛΥΤΙΚΗ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΟΞΕΙΔΙΩΝ ΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥ

Α. Τράπαλης^{1,2}, Ν. Τοντορόβα¹, Τ. Γιαννακοπούλου¹, Η. Παπαηλίας^{1,2}, Δ. Δημοστίκαλη², Α. Σπηλιώτης^{1*}

¹ Ινστιτούτο Νανοεπιστήμης και Νανοτεχνολογίας, ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος», 153 10, Αθήνα (*email: tspeliotis@ims.demokritos.gr)

² Σχολή Χημικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 157 80, Αθήνα

Στη παρούσα εργασία παρασκευάστηκαν σύνθετα υλικά TiO_2 /γραφενίου και μελετήθηκε η φωτοκαταλυτική τους δραστηριότητα για την απομάκρυνση των οξειδίων του αζώτου (NO_x). Αρχικά παρασκευάστηκε οξείδιο του γραφίτη (GtO) με χημική οξείδωση φυσικού γραφίτη με την μέθοδο Hummers. Ακολούθησε διασπορά και αποφλοιώσή του GtO σε νερό με χρήση υπερήχων προς παρασκευή σταθερών υδατικών αιωρημάτων οξειδίου του γραφενίου (GO). Η σύνθεση του TiO_2 και η ανάμιξή του με το GO πραγματοποιήθηκε με διαλυτοθερμική διεργασία σε αυτόκλειστο στους 180 °C, χρησιμοποιώντας ισοπροποξείδιο του τιτανίου ως απαρχιτή του TiO_2 . Με εφαρμογή της φασματοσκοπίας RAMAN διαπιστώθηκε ότι η διαλυτοθερμική επεξεργασία οδήγησε στην αναγωγή του GO προς ανηγμένο οξείδιο του γραφενίου (rGO). Με ποροσιμετρία BET καταγράφηκε ότι η προσθήκη του rGO προκάλεσε αύξηση της ειδικής επιφάνειας καθώς και μείωση του μέσου μεγέθους των πόρων των υλικών. Με την φασματοσκοπία ορατού – υπεριώδους (UV-Vis) καταγράφηκε ότι το ενεργειακό χάσμα των σύνθετων υλικών μειώθηκε από ~3,23 eV σε ~3,10 eV μετά την προσθήκη του rGO.

Η φωτοκαταλυτική δραστηριότητα των δειγμάτων rGO/ TiO_2 εξετάστηκε με την οξείδωση του αέριου ρύπου NO υπό την επίδραση υπεριώδους και ορατής ακτινοβολίας με χρήση της πρότυπης μεθόδου ISO/DIS 22197-1:2007. Διαπιστώθηκε ότι η παρουσία του rGO βελτίωσε την φωτοκαταλυτική δραστηριότητα των σύνθετων υλικών TiO_2 σε υπεριώδη και ορατή ακτινοβολία. Τέλος, τα σύνθετα υλικά rGO/ TiO_2 έδειξαν μειωμένη παραγωγή NO_2 και εξαιρετική δραστηριότητα στην συνολική απομάκρυνση των NO_x .

Λέξεις-κλειδιά: γραφένιο, οξείδιο του γραφενίου, φωτοκατάλυση, TiO_2 , ανατάσης, NO_x