

Η ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΚΑΤΙΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΟΔΡΑΣΤΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ “HOTSPOTS” ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΗΣ ΣΚΕΔΑΣΗΣ RAMAN, SERS

Γ. Μαθιουδάκης^{1,2*}, Α. Soto Beobide¹, Π. Κουτσούκος^{1,3}, Γ. Βογιατζής¹

¹ ΙΤΕ / ΙΕΧΜΗ, GR-265 04, Ρίο Πάτρας

² Τμήμα Χημείας, Πανεπιστήμιο Πατρών, GR-26500 Ρίο Πάτρας

³ Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών, GR-26500 Ρίο Πάτρας

(*mathioy@iceht.forth.gr)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η φασματοσκοπία Raman θεωρείται αξιόπιστη μέθοδος για τον χαρακτηρισμό της μοριακής δομής της ύλης. Λειτουργεί ως εργαλείο ανίχνευσης και είναι δυνατό να εξάγει και ποσοτικές μετρήσεις. Ωστόσο το φαινόμενο Raman είναι αρκετά ασθενές για την ανίχνευση μοριακών ειδών σε πολύ μικρές συγκεντρώσεις. Η τεχνική της επιφανειακής ενίσχυσης της σκέδασης Raman (Surface Enhanced Raman Scattering, SERS) αυξάνει την ενεργό διατομή του φαινομένου κατά πολλές τάξεις μεγέθους και βελτιώνει αντίστοιχα και τα όρια ανίχνευσης της τεχνικής.^[1,2] Έχει αναφερθεί και ανίχνευση ενός μορίου.^[3]

Πεδίο αιχμής στη χρήση της τεχνικής SERS, πέρα από την ανάπτυξη νέων υποστρωμάτων SERS, είναι και η βελτιστοποίηση και ει δυνατόν η σταθεροποίηση των ήδη χρησιμοποιούμενων. Σε αυτή την εργασία έγινε προσπάθεια βελτιστοποίησης των υποστρωμάτων SERS που βασίζονται σε νανοκολλοειδή διαλύματα αργύρου, παρασκευασμένα σύμφωνα με τη μέθοδο Lee & Meisel,^[4] με χρήση επιφανειοδραστικών ενώσεων.

Οι επιφανειοδραστικές ενώσεις είναι αμφίφιλα μόρια που αποτελούνται από δύο μέρη, μια υδρόφοβη (μη πολική) αλειφατική αλυσίδα και ένα υδρόφιλο πολικό ή ιοντικό τμήμα. Η πιο χαρακτηριστική και σημαντική ιδιότητα των επιφανειοδραστικών ουσιών είναι ότι οδηγούνται σε αυτο-οργάνωση με την αύξηση της συγκέντρωσής τους. Η συγκέντρωση αυτή, χαρακτηριστικό της οποίας είναι πως συμβαίνουν φυσικοχημικές αλλαγές στα διαλύματα επιφανειοδραστικών ενώσεων, ονομάζεται κρίσιμη συγκέντρωση μικκυλιοποίησης (Critical Micelle Concentration, CMC).

Οι επιφανειοδραστικές ενώσεις συχνά χρησιμοποιούνται για τη σταθεροποίηση νανοσωματιδίων σε διαλύματα.^[5] Στο πλαίσιο αυτής της ερευνητικής δραστηριότητας, παρουσιάζεται η μελέτη και ο τρόπος δράσης κατιοντικών τεταρτοταγών αλάτων αμμωνίου (Hexadecyltrimethylammonium bromide - CTAB, Dodecyltrimethylammonium bromide - DTAB, Benzalkonium chloride - BAC), όσον αφορά στην ενίσχυση του σήματος SERS της χρωστικής Brilliant Green στενά συνδεδεμένης με το πράσινο του μαλαχίτη. Κύριος στόχος είναι η επίτευξη της μέγιστης δυνατής ενίσχυσης του σήματος SERS κατά την ανίχνευση του Brilliant Green και ο ποσοτικός προσδιορισμός του στην ελάχιστη συγκέντρωση για ενδεχόμενη χρήση στο σύστημα επεξεργασίας θαλασσινού υδάτινου έρματος, ClearBal, που περιέχει Brilliant Green και CTAB (σε αναλογία 1:2).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Manikas AC, Soto Beobide A, Voyiatzis GA. (2009). *Analyst*, 134: 587-592.
- [2] Anastasopoulos JA, Soto Beobide A, Voyiatzis GA. (2013). *J Raman Spectrosc*, 44 : 401-405.
- [3] Blackie, EJ, Le Ru EC, Etchegoin PG. (2009) *JACS*, 131: 14466-14472.
- [4] Lee PC, Meisel D. (1982). *J. Phys. Chem.*, 86: 3391-3395.
- [5] Skoglund S, Blomberg E, Odnevall Wallinder I, Grillo I, Skov Pedersen J, Magnus Bergstro L. (2017). *PCCP*, 19: 28037-28043.