



# ΙΤΕ/ΕΙΧΗΜΥΘ

## ΣΕΜΙΝΑΡΙΟ ΠΡΟΟΔΟΥ ΣΕΜΙΝΑΡΙΟ ΠΡΟΟΔΟΥ

**ΟΜΙΛΗΤΗΣ:** κ. Τάσος Μανίκας

*Υπεύθυνος Διατριβής: Dr. Γ. Βογιατζής*

**ΘΕΜΑ: Η τεχνική επιφανειακής ενίσχυσης της σκέδασης Raman (SERS) ως αναλυτικό εργαλείο**

**Surface enhanced Raman Scattering (SERS) technique as analytical tool**

**ΤΟΠΟΣ:** Αίθουσα Σεμιναρίων ΙΤΕ/ΕΙΧΗΜΥΘ

**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:** Τετάρτη, 28 Ιανουαρίου 2009

**ΩΡΑ:** 12:00

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ:

Η φασματοσκοπία Raman θεωρείται αξιόπιστη μέθοδος χαρακτηρισμού της μοριακής δομής της ύλης. Τελευταία δε καταβάλλεται μεγάλη προσπάθεια να αναδειχθεί και ως μη επεμβατική τεχνική ανίχνευσης ουσιών φαρμακευτικού και βιολογικού ενδιαφέροντος. Επειδή όμως το φαινόμενο Raman είναι ασθενές και τα όρια ανίχνευσης των ουσιών αυτών ιδιαίτερα χαμηλά, η συμβατική φασματοσκοπία Raman ανταποκρίνεται με μεγάλη δυσκολία στις απαιτήσεις μιας μη επεμβατικής τεχνικής. Τα τελευταία χρόνια με την ανακάλυψη της επιφανειακής ενίσχυσης της σκέδασης Raman (Surface Enhanced Raman Scattering) και την ανάπτυξη της ομώνυμης τεχνικής SERS αυξήθηκε η πιθανότητα του φαινομένου κατά τάξεις μεγέθους. Στο πλαίσιο αυτό, έχουν αναφερθεί και μελέτες SERS με ανίχνευση σκέδασης Raman ακόμη και από ένα μόνο μόριο (single molecule detection). Προϋπόθεση όμως ανάπτυξης φαινομένου SERS είναι η γεινίαση της εξεταζόμενης ουσίας με νανοσωματίδια αργύρου (Ag) ή χρυσού (Au). Τα νανοσωματίδια αυτά χρησιμοποιούνται είτε υπό μορφή κολλοειδών διαλυμάτων είτε υπό την μορφή νανοδομημένων επιφανειών. Μια επιπλέον παράμετρος που πρέπει να συνυπολογισθεί ώστε η μέθοδος αυτή να χαρακτηριστεί αναλυτική είναι η δυνατότητα πραγματοποίησης με SERS ποσοτικών μετρήσεων.



# ΙΤΕ/ΕΙΧΗΜΥΘ

Στην παρούσα εργασία ως “υπόστρωμα” εμφάνιση του φαινομένου SERS χρησιμοποιήθηκαν κολλοειδή διαλύματα Au και Ag (~2 mL), στα οποία προστίθεντο 25-100 µL διαλύματος της προς ανίχνευσης ουσίας. Η χρησιμοποίηση της γεωμετρίας σκέδασης 90ο, της πλέον ενδεδειγμένης για λήψη φασμάτων Raman από υγρά και κολλοειδή διαλύματα νανομετρικής κλίμακας (10-100 nm), έδωσε τη δυνατότητα ανίχνευσης συγκεντρώσεων ουσιών-στόχων ακόμη και της τάξης των fg/mL. Επιπλέον, η χρησιμοποίηση μιας κυψελίδας με συνεχή ταλάντωση σε κάθετη ως προς το επίπεδο σκέδασης διεύθυνση (oscillating or shaking cell), επέτρεψε την πραγματοποίηση ποσοτικών μετρήσεων SERS σε συγκεντρώσεις της τάξης των ng & pg/mL. Η διάταξη αυτή ακτινοβολήσης του δείγματος και συλλογής της σκεδαζόμενης ακτινοβολίας εφαρμόστηκε σε αντικαρκινικά φάρμακα (Novantrone®), αντιβιοτικά (Ciproxin®) και βάσεις του DNA. Στην περίπτωση του αντιβιοτικού με ενεργή ουσία το Ciprofloxacin ελήφθησαν ποσοτικά αποτελέσματα σε διαλύματα δακρύων της τάξης των ng/mL, κάτω από την συνολική κλίμακα της μέσης ανασταλτικής πυκνότητας (minimum inhibitory concentration range) του φαρμάκου. Στόχος και φιλοδοξία είναι η τεχνική αυτή να αναδειχθεί ως μια ταχεία μη επεμβατική αναλυτική μέθοδος μέτρησης φαρμακευτικών ή/και βιολογικών ουσιών σε σωματικά υγρά (π.χ. σίελος, δάκρυα, ...) για την μελέτη της φαρμακοκινητικής και την έγκαιρη διάγνωση ασθενειών.