

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΜΟΝΤΕΡΝΑΣ ΟΠΤΙΚΗΣ ΚΑΙ LASER (2021-2022)

### Φασματοσκοπία Raman

Σκοπός της άσκησης είναι η κατανόηση σε βασικό επίπεδο των αρχών και της οργανολογίας της φασματοσκοπίας Raman μέσω μίας σειράς πειραματικών μετρήσεων που διεξάγονται με τη χρήση φορητού συστήματος-μικροσκοπίου Raman.

#### Εισαγωγικά

Στο πλαίσιο της άσκησης θα συζητηθούν και αναπτυχθούν τα παρακάτω

- Διαδικασία - φαινόμενο Raman. Αλληλεπίδραση ακτινοβολίας λέιζερ με την ύλη, με έμφαση στο φαινόμενο της σκέδασης. Ταλαντώσεις σε μόρια και υλικά.
- Οργανολογία φασματοσκοπίας. Φάσματα Raman
- Εφαρμογές στην ανάλυση υλικών

#### Πειραματικό μέρος

1. Μελέτη της λειτουργίας του μικροσκοπίου Raman και του ρόλου του κάθε τμήματος στο φορητό σύστημα
2. Ρύθμιση της ισχύος του laser και συλλογή φασμάτων από πρότυπα δείγματα
3. Καταγραφή και μελέτη φασμάτων από μόρια και υλικά
4. Μελέτη φασμάτων Raman καθαρών χρωστικών (ανόργανων και οργανικών) που χρησιμοποιούνται σε έργα τέχνης.
5. Ανίχνευση χρωστικών σε μίγματα (όπως  $\text{CaCO}_3$  /  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{CaCO}_3$  /  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaCO}_3$  / Egyptian blue)
6. Μελέτη ορυκτών

#### Πειραματική Διάταξη

1. **Οπτική κεφαλή** (περιέχει: καθρέφτες, κάτοπτρα, φίλτρο, κάμερα-μικροσκόπιο και led για ακτινοβολήση δείγματος)
2. **Laser** (διοδικό συνεχές, λexc: 785 nm)
3. α) Οπτική ίνα που συνδέει το laser με την οπτική κεφαλή  
β) Οπτική ίνα που συνδέει την οπτική κεφαλή με το φασματόμετρο
4. **Φασματόμετρο** (μονοχρωμάτορας και ανιχνευτής CCD)



## **Βιβλιογραφία**

1. Douglas A. Skoog, Αρχές ενόργανης ανάλυσης, Douglas A. Skoog, F. James Holler, Timothy A. Nieman. Κεφάλαιο 18, 5<sup>η</sup> έκδοση, Αθήνα 2007.
2. L. Burgio, R.J.H. Clark, "Library of FT-Raman spectra of pigments, minerals, pigment media and varnishes, and supplement to existing library of Raman spectra of pigments with visible excitation". Spectrochimica Acta Part A 57 (2001) 1491–1521.
3. G. Flouda, A. Philippidis, A. Mikallou, D. Anglos, "Materials analyses of stone artifacts from the EBA to MBA Minoan Tholos tomb P at Porti, Greece (Crete), by means of Raman spectroscopy: Results and a critical assessment of the method" Journal of Archaeological Science: Reports 32 (2020) 102436.