

ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑΣ
PROJECT STAR
(φασματοσκόπιο φράγματος)

Λίγα λόγια για το φασματοσκόπιο φράγματος

Το φασματοσκόπιο (ή φασματόμετρο) φάσματος είναι ένα όργανο με το οποίο γίνεται η ανάλυση μιας δέσμης φωτός και η μελέτη του φάσματός της. Αποτελείται από ένα **φράγμα περίθλασης** δηλαδή ένα κομμάτι από διαφανές φύλλο πάνω στο οποίο έχουν ανοιχτεί σχισμές. Όσο μεγαλύτερη είναι η πυκνότητα των σχισμών (αριθμός σχισμών ανά μονάδα μήκους), τόσο καλύτερη είναι η ποιότητα του φράγματος.

Το συγκεκριμένο φασματοσκόπιο χρησιμοποιεί φράγμα περίθλασης με 750 σχισμές ανά mm, που επιτρέπει μετρήσεις φασματικών γραμμών στο ορατό φως (400nm έως 700nm) με μια ακρίβεια της τάξεως των ± 1 nm.

Περνώντας το φως μέσα από το φράγμα αναλύεται στα διάφορα χρώματά του. Η ανάλυση του φωτός σε αυτή την περίπτωση δεν οφείλεται στη διάθλαση, όπως συμβαίνει με το πρίσμα, αλλά στην ανάμιξη των ακτίνων φωτός που απλώνονται (έχουν δηλαδή περιθλασθεί) ανάμεσα από τις σχισμές του φράγματος.

Τι μπορούμε να κάνουμε με το φασματοσκόπιο φράγματος

Μπορούμε να μελετήσουμε φάσματα:

α) Εκπομπής

i) Γραμμικά (διάπυρων αερίων – ατμών), με τη βοήθεια των τεσσάρων λυχνιών αερίων (He, Ne, H₂, Hg) καθώς και την ανάλυση της φλόγας των πέντε χημικών ουσιών (αλάτων).

ii) Συνεχή (διάπυρων υγρών – στερεών), με τη βοήθεια της λυχνίας πυρακτώσεως που βρίσκεται ενσωματωμένη στο τροφοδοτικό.

Σημείωση: Επειδή τα συνεχή φάσματα που εκπέμπονται από διάπυρα σώματα δε διαφέρουν μεταξύ τους, η μελέτη τέτοιων φασμάτων δε μπορεί να μας δώσει πληροφορίες για τη φύση του σώματος. Η μόνη πληροφορία που παίρνουμε είναι για την θερμοκρασία του υλικού.

β) Απορρόφησης

i) Γραμμικά (αερίων), έμμεσα με την παρατήρηση του ηλιακού φάσματος.

ii) Συνεχή (διαφανών στερεών - υγρών), με τη βοήθεια των πέντε έγχρωμων φίλτρων ζελατίνας που συνοδεύουν το σύστημα ή διαλύματος χλωριούχου χαλκού με νερό στο μικρό διαφανές πλαστικό δοχείο που περιέχεται στη συσκευασία.

Παρατηρήσεις

Το σύστημα συνοδεύεται από φυλλάδιο οδηγιών και ενημερωτικό CD που μπορείτε να δανειστείτε από τον υπεύθυνο του εργαστηρίου του σχολείου σας.

Ιδιαίτερα χρήσιμο είναι το δισέλιδο, που συνοδεύει το φυλλάδιο οδηγιών, με τίτλο "Χρήσιμες πληροφορίες για την ομαλή εκτέλεση των ασκήσεων" το οποίο σας δίνουμε φωτοτυπημένο.

Κάποιες επιπλέον χρήσιμες παρατηρήσεις θα βρείτε παρακάτω:

1) Στη συσκευασία του τροφοδοτικού θα βρείτε ένα πλαστικό σακουλάκι με δύο ελάσματα και τέσσερις βίδες. Τα ελάσματα αυτά προσαρμόζονται στο κάτω μέρος των δύο πλαϊνών πλευρών του τροφοδοτικού ώστε να εξασφαλίζεται μεγαλύτερη σταθερότητα στήριξης.

Βιδώστε τα ελάσματα πριν χρησιμοποιήσετε για πρώτη φορά το τροφοδοτικό.

- 2) Η υψηλή τάση στο τροφοδοτικό δεν είναι επικίνδυνη διότι
α) η ένταση του ρεύματος είναι της τάξεως των mA (κάτω από το όριο επικινδυνότητας)
β) στην κάτω υποδοχή των λυχνιών υπάρχει διακόπτης αποκοπής του κυκλώματος υψηλής τάσης. Το κύκλωμα ενεργοποιείται μόνο με την εισαγωγή της λυχνίας στην υποδοχή.
- 3) Τα κυκλώματα του τροφοδοτικού προστατεύονται με δύο ασφάλειες ταχείας τήξεως. Οι ασφάλειες βρίσκονται στο πίσω μέρος του τροφοδοτικού.
- 4) Καλό είναι να μη κρατάμε τις λυχνίες από το κεντρικό τμήμα αλλά από τα φαρδύτερα τμήματά τους ώστε αφενός να αποφύγουμε τον κίνδυνο θραύσης και αφετέρου το τμήμα της λυχνίας που φωτοβολεί να διατηρείται καθαρό.
- 5) Όταν χρησιμοποιούμε τις λυχνίες αερίου γυρίζουμε το κουμπί "ΡΥΘΜΙΣΗ ΦΩΤΕΙΝΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ" προς τα δεξιά μέχρι η λυχνία να ανάψει έντονα **χωρίς όμως να εμφανίζονται έντονοι κροσσοί στα άκρα της**. Σημειώστε ότι οι λυχνίες Ηλίου (He) και Νέον (Ne) ανάβουν σε αρκετά χαμηλότερη τάση απ' ότι οι λυχνίες Υδρογόνου (H_2) και Υδραργύρου (Hg).
- 6) **Μην αφήνετε τις λυχνίες αερίου αναμμένες για πολλή ώρα** γιατί αυτό έχει επίπτωση στο χρόνο ζωής τους. Για την παρατήρηση του φάσματος και την καταγραφή των φασματικών γραμμών αρκούν ένα έως δύο λεπτά.
- 7) Για την παρατήρηση των φασμάτων των λυχνιών αερίων καθώς και της λυχνίας πυρακτώσεως, το φασματοσκόπιο δεν πρέπει να τοποθετείται υπερβολικά κοντά στις λυχνίες αλλά ούτε και πολύ μακριά. Μια απόσταση γύρω στα 7-8 cm φαίνεται από την εμπειρία να είναι η καλύτερη.
- 8) Οδηγίες για την αντικατάσταση της λυχνίας πυρακτώσεως υπάρχουν στη σελίδα 47 του φυλλαδίου.
- 9) Για κάθε άλας χρησιμοποιείτε το δικό του συρματάκι χρωμονικελίνης που βρίσκεται στο αντίστοιχο πλαστικό φιαλίδιο. Φροντίστε να μη τα μπερδεύετε ώστε να μη γίνεται ανάμιξη των ουσιών.
Το συρματάκι που βρίσκεται αρχικά στη λαβίδα είναι αυτό που αντιστοιχεί στον χλωριούχο χαλκό. Είναι το μόνο που δε φυλάσσεται μέσα στο φιαλίδιο γιατί θα διαβρωθεί.
- 10) Οι χαρακτηριστικές γραμμές των μετάλλων των αλάτων φαίνονται καλύτερα και ευκολότερα αν, αντί να κάψουμε μια μικρή ποσότητα στο συρματάκι χρωμονικελίνης, ρίξουμε λίγο άλας με τα δάχτυλα, σα να αλατίζουμε, κατευθείαν πάνω στη φλόγα από το γκαζάκι. Επιπλέον, με τον τρόπο αυτό το φαινόμενο διαρκεί περισσότερο.
- 11) Τα φάσματα απορρόφησης που παίρνουμε με τη βοήθεια των φίλτρων είναι πολύ σωστότερα σε ότι αφορά τις περιοχές απορρόφησης, αν ως πηγή χρησιμοποιήσουμε τον ηλιόλουστο ουρανό παρά τη λυχνία πυρακτώσεως του τροφοδοτικού.