

Εργαστηριακή Άσκηση 1

Παρατήρηση – Καταγραφή φασμάτων – Σχετικοί υπολογισμοί

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ :

Τάξη – Τμήμα :

ΒΑΘΜΟΣ :

Ημερομηνία :

Β. ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Εργασία 1η

α. Παρατήρησε το φάσμα του διάπυρου νήματος του λαμπτήρα πυρακτώσεως. Το φάσμα αυτό είναι :

εκπομπής ή απορρόφησης;

συνεχές ή γραμμικό;

β. Κατάγραψε τα όρια του παρατηρούμενου φάσματος:

Το φάσμα εκτείνεται από nm έωςnm.

Εργασία 2η

α. Τοποθέτησε μπροστά από τη σχισμή του φασματοσκοπίου τα διάφορα έγχρωμα φίλτρα.

β. Κατάγραψε στον παρακάτω πίνακα 1 την περιοχή του ορατού φάσματος που διέρχεται μέσα από κάθε φίλτρο.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Χρώμα φίλτρου	Περιοχή του φάσματος που διέρχεται απόnm έωςnm
Πορτοκαλί	
Πράσινο	

γ. Τα ανωτέρω φάσματα είναι:

εκπομπής ή απορρόφησης;

συνεχή ή γραμμικά;

Εργασία 3η

Τοποθέτησε στην κατάλληλη υποδοχή μπροστά από τη σχισμή του φασματοσκοπίου διαδοχικά τις λυχνίες He, Ne, H₂ και παρατήρησε τα αντίστοιχα φάσματα. Τα φάσματα αυτά είναι:

εκπομπής ή απορρόφησης;

συνεχή ή γραμμικά;

Εργασία 4η

Τοποθέτησε πάλι τη λυχνία H₂ στην υποδοχή του τροφοδοτικού, προσδιόρισε τα μήκη κύματος λ₁, λ₂, λ₃, των φασματικών γραμμών του H₂ που μπορείς να διακρίνεις και συμπλήρωσε τον πίνακα 2.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Μήκος κύματος φασματ. γραμμής (nm)	λ ₁ =	λ ₂ =	λ ₃ =	λ ₄ =	λ ₅ =
Χρώμα φασματ. γραμμής					

Εργασία 5η

α. Συμπλήρωσε τον Πίνακα 3, χρησιμοποιώντας τη σχέση:

$$\lambda = \frac{hc}{\Delta E} = \frac{6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} \cdot 3 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}{1,6 \times 10^{-19} \text{ J/eV} \cdot \Delta E(\text{eV})} = \frac{12,43}{\Delta E} \cdot 10^{-7} \text{ m} = \frac{1243}{\Delta E} \text{ nm}$$

και τα δεδομένα των δύο πρώτων στηλών του πίνακα αυτού.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Τροχιά	E _{ολ} (eV)	ΔE (eV)	λ (nm)	ΔE (eV)	λ (nm)
1	-13,6	E ₂ – E ₁ =		E ₆ – E ₂ =	
2	-3,40	E ₃ – E ₁ =		E ₇ – E ₂ =	
3	-1,51	E ₄ – E ₁ =		E ₄ – E ₃ =	
4	-0,85	E ₃ – E ₂ =		E ₅ – E ₃ =	
5	-0,54	E ₄ – E ₂ =		E ₆ – E ₃ =	
6	-0,38	E ₅ – E ₂ =			
7	-0,28				

β. Συγκρίνοντας τα μήκη κύματος των γραμμών του φάσματος από τον πίνακα 2, με τα μήκη κύματος των ακτινοβολιών που υπολόγισες θεωρητικά στον πίνακα 3, προσδιόρισε σε ποια μεταπήδηση του ηλεκτρονίου οφείλεται η κάθε γραμμή του φάσματος του H₂, συμπληρώνοντας τον πίνακα 4.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

Μήκος κύματος φασματ. γραμμής (nm)	Μεταπήδηση από σε
 →
 →
 →
 →
 →

Εργασία 6η

α. Ποιες από τις φασματικές γραμμές του πίνακα 3 βρίσκονται i. στην υπεριώδη, ii. στην ορατή και iii. στην υπέρυθρη περιοχή.

Ποιο γενικό συμπέρασμα εξάγεται για τα αντίστοιχα ηλεκτρονικά άλματα;

.....

.....

.....

.....

β. Υπολόγισε τα μήκη κύματος της υπέρυθρης φασματικής γραμμής που βρίσκεται πλησιέστερα στην ορατή περιοχή του φάσματος. Δικαιολόγησε την απάντησή σου.

Υπόδειξη: Πλησιέστερα στην ορατή περιοχή του φάσματος βρίσκεται η φασματική γραμμή της υπέρυθρης περιοχής με το μικρότερο μήκος κύματος (άρα τη μεγαλύτερη ενέργεια).

.....

.....

.....

.....

Εργαστηριακή Άσκηση 1

Παρατήρηση – Καταγραφή φασμάτων – Σχετικοί υπολογισμοί

A. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

1. ΣΤΟΧΟΙ

- ✓ Να διαπιστώσουν οι μαθητές ότι το φως του λαμπτήρα πυρακτώσεως αποτελείται από διάφορα χρώματα που αποτελούν το συνεχές φάσμα.
- ✓ Να παρατηρούν και να περιγράφουν συνεχή φάσματα εκπομπής και απορρόφησης.
- ✓ Να παρατηρούν και να περιγράφουν φάσματα εκπομπής αερίων που φωτοβολούν.
- ✓ Να συγκρίνουν θεωρητικές προβλέψεις με πειραματικά δεδομένα.

2. ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΟΡΓΑΝΑ – ΥΛΙΚΑ

- 1) Επιτραπέζιο φασματοσκόπιο φράγματος
- 2) Τροφοδοτικό υψηλής τάσης
- 3) Λυχνίες αερίων
- 4) Έγχρωμα φίλτρα

3. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- ✓ § 1.3, 1.4
- ✓ Σελ. 22, 23
- ✓ Ατομικά φάσματα σελ. 45
- ✓ Πρότυπο του Bohr για το υδρογόνο σελ. 47
- ✓ § 2.2 Διακριτές ενεργειακές στάθμες σελ. 51

4. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΠΟΡΕΙΑ

1. Το τροφοδοτικό είναι συνδεδεμένο από τον υπεύθυνο καθηγητή.
2. Πάτησε το γενικό διακόπτη στη θέση ON και τον άσπρο διακόπτη επιλογής στη θέση ΛΥΧΝΙΑ ΠΥΡΑΚΤΩΣΕΩΣ.
3. Γύρισε το ρυθμιστή φωτεινής έντασης μέχρις ότου ανάψει η λυχνία.
4. Προσανατόλισε το φασματοσκόπιο έτσι ώστε η θυρίδα εισόδου του φωτός να βρίσκεται απέναντι από τη λυχνία.
5. Παρατηρώντας μέσω της διόπτρας τη σχισμή του φασματοσκοπίου (στο δεξιό άκρο του οπτικού πεδίου), μετακίνησέ το ελαφρά σε τρόπο ώστε να δεις το νήμα πυρακτώσεως της λυχνίας μέσω της σχισμής.

6. Κρατώντας ακίνητο το φασματοσκόπιο, παρατήρησε το σχηματιζόμενο φάσμα στο αριστερό τμήμα του οπτικού πεδίου της διόπτρας. (Για την παρατήρηση του φάσματος σε όλη την έκτασή του, θα χρειαστεί να αλλάξεις τη θέση του ματιού σου ως προς τη διόπτρα).

➤ **Συμπλήρωσε την εργασία 1 στο φύλλο εργασίας.**

7. Τοποθέτησε διαδοχικά τα διάφορα φίλτρα στην κατάλληλη υποδοχή μπροστά από τη θυρίδα του φασματοσκοπίου. (Η παρατήρηση γίνεται καλλίτερα σε σκοτεινή αίθουσα).

➤ **Συμπλήρωσε την εργασία 2 στο φύλλο εργασίας.**

8. Τοποθέτησε το γενικό διακόπτη στη θέση OFF και το ρυθμιστή φωτεινής έντασης τέρμα αριστερά.

9. Τοποθέτησε διαδοχικά τις λυχνίες αερίου στην κατάλληλη θέση του τροφοδοτικού, ακολουθώντας την παρακάτω διαδικασία:

Κρατώντας τη λυχνία κατακόρυφα από το κάτω φαρδύτερο τμήμα της, πίεσέ την στην κάτω υποδοχή του τροφοδοτικού, μέχρις ότου το πάνω τμήμα της βρεθεί κάτω από την πάνω υποδοχή. Στη συνέχεια ανασήκωσε ελαφρά τη λυχνία σε τρόπο ώστε να συγκρατηθεί και από τις δύο υποδοχές.

10. Τοποθέτησε πάλι το γενικό διακόπτη στη θέση ON, το διακόπτη επιλογής στη θέση ΛΥΧΝΙΑ ΑΕΡΙΟΥ και γύρισε αργά το ρυθμιστή της φωτεινής έντασης μέχρις ότου η λυχνία φωτοβολήσει έντονα, χωρίς όμως να εμφανίζονται κροσσοί στα άκρα της.

11. Επανάλαβε τις ενέργειες 5 και 6 σε τρόπο ώστε να δεις το στενό τμήμα της λυχνίας αερίου μέσω της σχισμής του φασματοσκοπίου και στη συνέχεια να παρατηρήσεις το σχηματιζόμενο φάσμα.

➤ **Συμπλήρωσε τις εργασίες 3 και 4 στο φύλλο εργασίας.**

➤ **Συμπλήρωσε τις εργασίες 5 και 6**, κάνοντας τους απαιτούμενους θεωρητικούς υπολογισμούς και συγκρίνοντας τα θεωρητικά δεδομένα με τις παρατηρήσεις σου.

Προσοχή: Δεν πρέπει να αφήνουμε τις λυχνίες αναμμένες για πολλή ώρα διότι αυτό μικραίνει το χρόνο ζωής τους. (Για κάθε παρατήρηση αρκούν 1 – 2 λεπτά).

Επιμέλεια

Δημ. Ανεστόπουλος