

- 1) Όταν το άτομο του υδρογόνου βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση, σύμφωνα με τον Bohr:
- εκπέμπει συνεχώς ακτινοβολία.
 - το ηλεκτρόνιο έχει τη μέγιστη δυνατή ολική ενέργεια.
 - πρέπει να απορροφήσει ενέργεια για να ιονισθεί.
 - δεν είναι δυνατόν να διεγερθεί.
- 2) Ένα άτομο εκπέμπει ένα φωτόνιο, όταν ένα από τα ηλεκτρόνια του:
- Απομακρύνεται από το άτομο
 - Περιφέρεται σε επιτρεπόμενη τροχιά.
 - Μεταβαίνει σε τροχιά μεγαλύτερης ενέργειας
 - Μεταβαίνει σε τροχιά μικρότερης ενέργειας.
- 3) Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες. Στο πρότυπο του Bohr για το άτομο του υδρογόνου.
- Η ακτίνα της νιοστής τροχιάς του ηλεκτρονίου είναι ανάλογη του n^2 .
 - Η ολική ενέργεια του ηλεκτρονίου στη νιοστή τροχιά είναι αντιστρόφως ανάλογη του κύριου κβαντικού αριθμού n .
 - Η στροφορμή του ηλεκτρονίου είναι ακέραιο πολλαπλάσιο του $h/2\pi$.
 - Το μέτρο της δυναμικής ενέργεια του ηλεκτρονίου σε μια τροχιά είναι μεγαλύτερο από την κινητική του ενέργεια.
- 4) Να αποδείξετε ότι όταν αυξάνεται η ακτίνα περιστροφής στο άτομο του υδρογόνου η ταχύτητα του ηλεκτρονίου μειώνεται.
- 5) Παίρνοντας το φάσμα εκπομπής ενός αερίου, βλέπουμε μόνο μια κόκκινη γραμμή με μήκος κύματος 670nm. Ποιο θα είναι το φάσμα απορρόφησης του αερίου αυτού; Να δικαιολογήστε αναλυτικά την απάντησή σας.
- 6) Το ηλεκτρόνιο ενός διεγερμένου ατόμου υδρογόνου βρίσκεται στην στιβάδα με $n=3$. Το ηλεκτρόνιο αυτό μπορεί να επιστρέψει στη θεμελιώδη κατάσταση είτε απευθείας εκπέμποντας φωτόνιο με μήκος κύματος λ_{31} , είτε αφού μεταβεί πρώτα στην στοιβάδα με $n=2$ εκπέμποντας φωτόνιο με μήκος κύματος λ_{32} και κατόπιν στην θεμελιώδη με μήκος κύματος λ_{21} . Να βρείτε μια σχέση που να συνδέει τα μήκη κύματος $\lambda_{31}, \lambda_{32}$ και λ_{21} .
- 7)
- 8) Αφού επιταχυνθεί μια δέσμη ηλεκτρονίων από τάση 11,5V, κατόπιν προσπίπτουν σε άτομα υδρογόνου που βρίσκονται στη θεμελιώδη κατάσταση με ενέργεια $E_1 = -13,6\text{eV}$. Μερικά άτομα διεγείρονται, χωρίς να μεταβληθεί η κινητική τους κατάσταση.
- Υπολογίστε τις ενέργειες της δεύτερης και τρίτης ενεργειακής στάθμης των ατόμων του υδρογόνου.
 - Πόση ενέργεια απορρόφησε κάθε ηλεκτρόνιο που διεγέρθηκε;
 - Να υπολογίστε την κινητική ενέργεια του ηλεκτρονίου του ατόμου στη διεγερμένη κατάσταση.
 - Υπολογίστε τα μήκη κύματος των φωτονίων που εκπέμπονται από το αέριο.
 - Αν στα άτομα του υδρογόνου ρίξουμε ακτινοβολία με ενέργεια 11,5eV ανά φωτόνιο, τι θα συμβεί;
Δίνονται $h=6,6 \cdot 10^{-34}\text{Js}$, $|q_e|=1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$ και $c=3 \cdot 10^8\text{m/s}$.
- Μονάδες $8+8+8+12+14+(10+10+10+10+10)=100$

Καλή Επιτυχία

Διον. Μάργαρης

- 1) Σύμφωνα με το πρότυπο του Rutherford για το άτομο του υδρογόνου:
- το φάσμα εκπομπής του υδρογόνου είναι γραμμικό,
 - το ηλεκτρόνιο περιστρέφεται σε καθορισμένες τροχιές γύρω από τον πυρήνα,
 - το ηλεκτρόνιο εκπέμπει συνεχώς ακτινοβολία κατά την περιφορά του γύρω από τον πυρήνα.
 - το άτομο εκπέμπει ακτινοβολία, μόνο όταν το ηλεκτρόνιο μεταπηδήσει από μια επιτρεπόμενη τροχιά σε άλλη μικρότερης ενέργειας.
- 2) Το πρότυπο του Bohr μπορεί να ερμηνεύσει:
- Μόνο τα φάσματα των στοιχείων που έχουν ένα ηλεκτρόνιο στην εξωτερική τους στιβάδα.
 - Μόνο τα φάσματα των ατόμων ή των ιόντων που έχουν ένα ηλεκτρόνιο.
 - Μόνο τα φάσματα των αερίων.
 - Όλα τα φάσματα.
- 3) Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες. Σύμφωνα με το πρότυπο του Bohr για το άτομο του υδρογόνου:
- Το ηλεκτρόνιο εκπέμπει συνεχώς ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.
 - Η στροφορμή του ηλεκτρονίου μπορεί να πάρει μόνο κάποιες τιμές.
 - Το ηλεκτρόνιο κινείται μόνο σε επιτρεπόμενες τροχιές.
 - Το άτομο αποτελείται από μια σφαίρα θετικού φορτίου ομοιόμορφα κατανεμημένου.
- 4) Η ακτίνα της θεμελιώδους στιβάδας στο άτομο του υδρογόνου είναι ίση με 0,05nm. Να βρείτε την ακτίνα της δεύτερης και της τρίτης στιβάδας.
- 5) Κατά το σχεδιασμό του πειράματός του, ο Rutherford, περίμενε ότι τα σωματίδια α δεν πρέπει να εκτρέπονται πολύ κατά τη σύγκρουσή τους με άτομα χρυσού. Σε ποιους λόγους στήριζε την άποψή του αυτή;
- 6) Ένα αρχικά ακίνητο ηλεκτρόνιο A, αφού επιταχυνθεί από τάση V, προσπίπτει σε ακίνητο άτομο υδρογόνου, το οποίο βρίσκεται στη θεμελιώδη του κατάσταση με ενέργεια $E_1 = -13,6\text{eV}$. Το άτομο του υδρογόνου απορροφά μέρος της ενέργειας του προσπίπτοντος ηλεκτρονίου και διεγείρεται στη δεύτερη διεγερμένη στάθμη ($n=3$). Το ηλεκτρόνιο A μετά την αλληλεπίδρασή του με το άτομο του υδρογόνου έχει κινητική ενέργεια 7,91eV.
- Να σχεδιάσετε στο τετράδιό σας σε διάγραμμα ενεργειακών σταθμών όλες τις δυνατές μεταβάσεις από τη διεγερμένη κατάσταση ($n=3$) στη θεμελιώδη κατάσταση.
 - Να υπολογίσετε το μήκος κύματος λ του φωτονίου που εκπέμπεται κατά την αποδιέγερση του ατόμου από την κατάσταση $n=3$ στην κατάσταση $n=2$.
 - Να υπολογίσετε την τάση V από την οποία επιταχύνθηκε το ηλεκτρόνιο A.
 - Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια και το μέτρο της στροφορμής του ηλεκτρονίου του ατόμου του υδρογόνου στη διεγερμένη κατάσταση $n=3$.
- Δίνονται $h=6,6 \cdot 10^{-34}\text{Js}$, $|q_e|=1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$ και $c=3 \cdot 10^8\text{m/s}$.

Μονάδες $8+8+8+10+16+(9+15+12+14)=100$

Καλή Επιτυχία

Διον. Μάργαρης