

Modelul Bohr. Condiția de cuantificare. Cuantificarea razelor.

Condiția de cuantificare

Pornind de la postulatele lui Bohr și de la ipoteza lui de Broglie se ajunge la concluzia că pentru ca orbita electronului să fie staționară lungimea acesteia trebuie să fie egală cu un număr întreg de lungimi de undă asociate electronului.

$$2 \pi r = n \lambda$$

De asemenea momentul cinetic al electronului pe orbită este egal cu un număr întreg de constante Planck reduse:

$$L_n = n \frac{h}{2 \pi}$$

Cuantificarea razelor

Pe orbită forța electrostatică ce acționează asupra electronului este egalată de cea centrifugă. Rezultă că raza orbitei este:

$$r_n = \frac{\epsilon_0 h^2}{\pi m e^2} n^2$$

Dacă notăm raza primei orbite Bohr:

$$r_1 = \frac{\epsilon_0 h^2}{\pi m e^2} = 0,529 \cdot 10^{-10} m$$

atunci:

$$r_n = r_1 n^2$$

Acest model se poate aplica doar atomului de hidrogen și atomilor hidrogenoizi, deoarece la atomii cu mai mulți electroni trebuie ținut cont și de interacțiunea dintre electroni.