

Ipoteza lui Planck. Fotonul. Formula lui Einstein.

Ipoteza lui Planck

În încercarea de a explica modul în care substanța emite și absoarbe energie, Max Planck a emis următoarea ipoteză:

Oscilatorii electromagnetici microscopici emit cantități discrete de energie, numite cuante de energie. Energia cuantelor este dependentă de frecvența radiației electromagnetice.

$$\epsilon = h\nu, \text{ unde constanta lui Planck } h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$$

Fotonul

Cuanta de energie sau fotonul are următoarele proprietăți:

- fotonul se deplasează cu viteza luminii și are masă de repaus nulă și sarcină electrică nulă;
- energia fotonului este:

$$\epsilon = h\nu = mc^2$$

- masa de mișcare fotonului este:

$$m = \frac{\epsilon}{c^2} = \frac{h\nu}{c^2} = \frac{h}{\lambda c}$$

- impulsul fotonului este:

$$p = mc = \frac{h\nu}{c} = \frac{h}{\lambda}$$

Formula lui Einstein

Einstein a propus o formulă, pornind de la ipoteza lui Planck, cu ajutorul căreia a reușit să explice legile efectului fotoelectric.

Un atom absoarbe un foton doar dacă energia fotonului este mai mare decât lucrul mecanic de extracție al electronilor. Energia fotonului absorbit se distribuie pe de o parte pentru a extrage electronul din atom, iar pe de alta pentru a-i imprima acestuia o anumită viteză.

$$h\nu = L + \frac{mv^2}{2}$$