

İŞIQ KVANTLARI

N.R.Vahidli¹, G.C.Abbasova *

Bakı Dövlət Universiteti

Fizika fakültəsi

Klassik mexanikadan məlumdur ki, harmonik ossilyatorun enerjisi kəsilməz olaraq dəyişir. Lakin Plankın irəli sürdüyü kvant hipotezinə görə ossilyatorun enerjisi kəsilməz deyil. Klassik nəzəriyyəyə görə ossilyatorun orta enerjisi kT -yə bərabərdir.

Sərbəstlik dərəcələrinin sayının $\frac{2\pi\nu^2}{c^2}$ olduğunu nəzərə alsaq, mütləq qara cismin şüalandırma qabiliyyəti üçün

$$\varepsilon(\nu, T) = \frac{2\pi\nu^2}{c^2} E = \frac{2\pi\nu^2}{c^2} \cdot \frac{E_0}{e^{kT} - 1}$$

ifadəsini alırıq.

Bu düstur keyfiyyətə yeni nəzəriyyə - kvant nəzəriyyəsi əsasında alınır. Bu nəzəriyyəyə görə işığın udulma və şüalanması porsiyalarla - kvantlarla olur. Daha sonralar A.Eynşteyn və Plank yalnız udulma və şüalanmanın deyil, işığın yayılmasının da diskret - porsiyalarla baş verdiyi ideyasını irəli sürmüşdür. Beləliklə də A.Eynşteyn işığın istər udulma, istər şüalanma, istərsə də yayılma proseslərində işığın kvant təbiətli olduğunu söyləmiş və işığı foton adlandırmışdır.

Plank ossilyatorun enerji hallarının diskretliyi haqqında hipotez yürütməklə (1900) kvant nəzəriyyəsinin əsasını qoymuşdur. Eynşteyn Plank ideyasını daha da inkişaf etdirərək kvant nəzəriyyəsinin inkişafı üçün ikinci mühüm addımı atmışdır.

Onun fikrinə görə elektromaqnit şüalanması, enerjisi $E_0 = h\nu$, impulsu isə $p = \frac{h\nu}{c}$

olan fotonlardan ibarətdir. Eynşteynin bu fikri çoxlu sayda təcrübi faktlar nəticəsində təsdiq olundu və dalğa nəzəriyyəsinin izah edə bilmədiyi bir çox optiki hadisəsini izah etdi. Dalğa xarakteristikalarını (tezlik və dalğa uzunluğu) korpuskulun xarakteristikaları ilə əlaqələndirilən düsturlar sonralar Lui de Broyl (1924) tərəfindən sükunət kütləsi sıfırdan fərqli olan zərrəciklər üçün ümumiləşdirilmiş və bununla da dualizmin təkcə işığa deyil, materiyaya xas olması hipotezi irəli sürülmüşdür. Lui de Broyl hipotezinə görə v sürəti ilə hərəkət edən m kütləli zərrəciyə uzunluğu

$$\lambda = \frac{h}{m\nu} = \frac{h}{p}$$

olan dalğa uyğun gəlir. Bu hipotezə görə zərrəciklər də difraksiyaya uğraya bilər. Elektronların difraksiyasına görə 1927-ci ildə Devis və Cermer, 1928-ci ildə isə Tartakovski və Tomson tərəfindən təcrübi müşahidə olunduqdan sonra Broyl hipotezi təcrübi yolla təsdiq olundu.

Ədəbiyyat

Qocayev N.M. Ümumi fizika kursu, IV cild, Bakı, Optika-2009.

¹ Vahidlinazile@gmail.com