Planckova kvantová hypotéza

Hledaný vzorec závislosti spektrální hustoty intenzity vyzařování *H* na frekvenci elektromagnetického záření, který by odpovídal celému spektru vyzařovanému absolutně černým tělesem, odvodil (resp. intuitivně „uhádl“) až německý fyzik Max Karl Ernst Ludwig Planck (1858 - 1947; Nobelova cena v roce 1918). O svém úspěchu podal zprávu 14. 12. 1900 a tento den je pokládán za den vzniku kvantové fyziky.

Matematický popis kvantové fyziky se ale zrodil až ve dvacátých letech dvacátého století zásluhou rakouského fyzika Ervina Schrödingera.

Planck se ve své teorii musel vzdát předpokladu spojitého šíření elektromagnetického záření. Záření emitované a pohlcované jednotlivými atomy zahřátého tělesa se tedy nešíří spojitě, ale v tzv. **kvantech**. Energie takového kvanta záření je úměrná jeho frekvenci, přičemž konstantou úměrnosti je tzv. Planckova konstanta $h = 6{,}626.10^{-34}\ J.s$. Pro energii jednoho kvanta tedy platí: $E = hf$.

I v běžném životě se setkáváme s nespojitými veličinami. Např. pokud má nějaký člověk v peněžence pouze stokorunové bankovky, nemůže (aniž by musel peníze vyměňovat) zaplatit zboží v hodnotě 250,- Kč. Tok financí tohoto člověka je nespojitý - je vyjádřen pouze celočíselnými násobky sta korun.

V některých publikacích se frekvence záření značí symbolem ν („ný“) a energie jednoho kvanta záření pak je dána vztahem $E = h\nu$.

Kvantum elektromagnetického záření je nejmenší „kousek“ záření. Záření je tedy vyzařováno po těchto dávkách (kousíčcích) energie.

Později bylo pro kvantum záření zavedeno označení foton.

Kvantová hypotéza říká, že energie elektromagnetického záření nemůže být libovolně malá, neboť je kvantována a její kvantum závisí na frekvenci záření. Z klasické fyziky neplyne žádný důvod pro takové tvrzení a sám Planck je zpočátku považoval jen za vhodný matematický požadavek při odvozování svého vzorce, aniž by mu přikládal hlubší fyzikální význam.

Význam Planckovy kvantové hypotézy vynikl o několik let později, když se pomocí ní podařilo vysvětlit fotoelektrický jev. A to nebyl zdaleka poslední závěr učiněný na základě kvantové hypotézy.

Planckova kvantová hypotéza byla v průběhu dvacátého století úspěšně několikrát experimentálně prokázána. Přesto slovo „hypotéza“ v názvu této teorie zůstalo.

© Encyklopedie Fyziky (http://fyzika.jreichl.com); Jaroslav Reichl, Martin Všetička
Licence http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ zakazuje úpravy a komerční distribuci.