

BALMERJEVA ENAČBA

JANEZ STRNAD

Fakulteta za matematiko in fiziko

Univerza v Ljubljani

PACS: 01.65.+g

Na vijugasti poti do kvantne mehanike so pomembno vlogo imela spektroskopska merjenja. Članek opiše, kako je Johann Jakob Balmer prišel do svoje znamenite enačbe. To je izkustveni zakon, ki bi si po vsebini in pomenu zaslužil to ime. Dal je odločilno pobudo Nielsu Bohru za model vodikovega atoma. Enega od privzetkov modela je podprl Louis de Broglie s faznimi valovi. Energije tega modela so obveljale kot lastne vrednosti Schrödingerjeve enačbe.

BALMER'S EQUATION

On the winding way towards quantum mechanics an important role fell to spectroscopical measurements. In the article it is described how Johann Jakob Balmer arrived at his famous equation. This is an empirical law which according to content and meaning would deserve this name. It gave Niels Bohr the decisive impulse for his model of the hydrogen atom. One of its postulates was endorsed by Louis de Broglie's phase waves. The energies of this model remained valid as eigenvalues of the Schrödinger equation.

Optična spektroskopija je zrasla iz spektralne analize. Joseph Fraunhofer je sestavil spektroskop, z njim v letih 1814 in 1815 ugotovil množico absorpcijskih črt v sončnem spektru in jih uporabil kot znamenja pri merjenju valovne dolžine. Robert Wilhelm Bunsen in Gustav Robert Kirchhoff sta po letu 1859 uvidela, da so emisijske in absorpcijske črte plinov značilne za element. Po njih sta odkrila rubidij in cezij, drugi pa še nekaj drugih elementov. S spektralno analizo je postalo mogoče raziskovati sestavo snovi na Soncu in drugih zvezdah. Nekateri raziskovalci so črtaste spektre plinov primerjali s spektri zvočil. Pri tem pa valovne dolžine črt v svetlobnih spektrih vsekakor niso bile v razmerju majhnih celih števil kot valovne dolžine črt v zvočnih spektrih, na primer pri struni. Eleuthère Mascart, ki je razširil raziskovanje spektrov na ultravijolično območje, je leta 1869 zapisal: „Pomembno vprašanje, ki ga nujno zastavi spektralna analiza, je, ali obstaja zveza med različnimi črtami kake snovi ali tudi med spektri podobnih snovi. [...] Težko je verjeti, da je ponavljanje naključno. Ali ni bolj naravno uvideti, da so podobne skupine črt harmoniki, povezani z molekulsko zgradbo sevajočega plina.“

Anders Jonas Ångström je že tri leta pred tem izmeril valovno dolžino štirih črt v vidnem delu vodikovega spektra. Za rdečo črto H_{α} je dobil 656,21