Bohrův model atomu

Vztahy mezi spektrálními zákonitostmi a stavbou atomu formuloval již v roce 1913 dánský fyzik Niels Henrik David Bohr (1885 - 1962) a vytvořil tak další (historicky již třetí) model atomu. Tento model lze formulovat pomocí tří postulátů:

1. Atom je stabilní soustava složená z kladně nabitého jádra, v němž je soustředěna téměř celá hmotnost atomu, a z elektronového obalu.

Je-li kladný náboj jádra kompenzován záporným nábojem elektronů v elektronovém obalu atomu, je atom jako celek elektricky neutrální.

2. Atom se může nacházet pouze v kvantových stacionárních stavech s určitou hodnotou energie (na určitých energetických hladinách). V takovém stavu atom nevydává ani nepřijímá energii a rozložení elektronů v jeho obalu je časově neproměnné.

Elektrony tedy neztrácejí svou energii v důsledku svého zrychleného pohybu jako tomu bylo u Rutherfordova modelu atomu.

3. Při přechodu ze stacionárního stavu o energii E_n do stavu s nižší energií E_m může atom vyzářit kvantum elektromagnetického záření (foton) o frekvenci dané podmínkou $hf_{nm} = E_n - E_m$. Naopak při pohlcení fotonu s touto frekvencí přejde atom ze stavu s energií E_m do stavu s vyšší energií E_n.

Při přechodu ze stavu s nižší energií do stavu s vyšší energií musí elektron získat příslušnou energii $E_n - E_m$ najednou. Není možné získat jen část a pak získat zbytek. Elektron se tedy nemůže chovat jako turista, který stoupá na vrchol kopce; je-li turista unaven, v polovině kopce si odpočine, občerství se a pokračuje dále. To elektron udělat nemůže!!!

Bohrův model atomu je výrazně lepší ve srovnání s Ruhterfordovým modelem: Bohrův atom je stabilní a dobře vysvětluje energetické změny elektronů, k nimž v atomech dochází. Přesto neodpovídá plně realitě (nevysvětlí např. kulovou symetrii atomů, ...). Proto se hledaly modely další. Jedním z nich, který se skutečným atomům blíží ještě více, je kvantově mechanický Schrödingerův model.

Kvantitativní popis Bohrova modelu atomu byl odvozen bez použití vyšší matematiky.

© 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.