Periodická soustava prvků

Periodická soustava prvků, jejíž základ vytvořil ruský chemik Dmitrij Ivanovič Mendělejev (1834 - 1907) v roce 1869, byla původně empirickou soustavou vycházející z **periodického zákona:**

CHEMICKÉ VLASTNOSTI ATOMŮ SE ZÁKONITĚ (PERIODICKY) OPAKUJÍ S ROSTOUCÍM ATOMOVÝM ČÍSLEM.

Tato periodicita byla později nalezena i u fyzikálních vlastností (ionizační potenciály, tvary optických spekter, ...).

Jedním z největších úspěchů Schrödingerova kvantového modelu atomu bylo úplné vysvětlení stavby elektronových obalů atomů prvků, jejich periodických vlastností a atomových spekter. Víme, že elektrický náboj atomového jádra je roven Ze, kde Z je protonové (atomové) číslo udávající postavení daného prvku v Mendělejevově periodické soustavě prvků. V elektronovém obalu se pak pohybuje Z elektronů, které v neutrálním atomu kompenzují náboj jádra.

Tyto poznatky vyplynuly ze studia Rutherfordova rozptylu a ze závislosti spekter rentgenového záření na atomovém čísle Z i z dalších experimentů. Postupně se tedy dospělo k předpokladu, že periodický zákon není prostým empirickým pravidlem, ale že odráží hlubší zákonitost, podle níž je obsazován obal atomu elektrony. Tyto zákonitosti lze shrnout:

ELEKTRONY ZAPLŇUJÍ ENERGETICKÉ STAVY POSTUPNĚ TAK, ABY VYTVOŘILY SOUSTAVU S NEJNIŽŠÍ MOŽNOU ENERGIÍ A PŘITOM NENARUŠILY PAULIHO VYLUČOVACÍ PRINCIP.

K popisu pohybu elektronů v takovém elektronovém obalu je nutno řešit úlohu o pohybu soustavy tří a více částic. Tato úloha není řešitelná analyticky (tj. vyjádřením neznámé veličiny pomocí veličin známých) ani v případě těles v klasické fyzice. Je nutné použít přibližné numerické metody a k výsledku se přibližovat „krok za krokem“. S využitím moderních počítačů lze tedy řešit i tyto úlohy.

Úloha řešení vzájemného pohybu jádra a dvou elektronů (atom helia), jádra a 26 elektronů (železo), ... je analogická řešení vzájemného pohybu planet kolem Slunce.

© 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.