



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

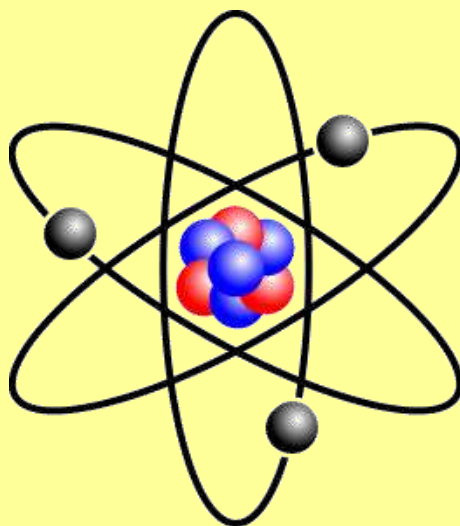
Škola:	Střední škola obchodní, České Budějovice, Husova 9
Projekt MŠMT ČR:	EU PENÍZE ŠKOLÁM
Číslo projektu:	CZ.1.07/1.5.00/34.0536
Název projektu školy:	Výuka s ICT na SŠ obchodní České Budějovice
Šablona III/2:	Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT
Číslo šablony:	VY_32_INOVACE_ZPV_427
Předmět:	Základy přírodních věd
Tematický okruh:	Obecná chemie
Autor, spoluautor:	Mgr. Josef Stoklasa
Název DUMu:	Stavba atomu – atomový obal
Pořadové číslo DUMu:	07
Stručná anotace:	Prezentace popisuje strukturu atomového obalu.
Ročník:	1.
Obor vzdělání:	66-51-L/01 Ekonomika a podnikání 65-42-M/02 Cestovní ruch
Metodický pokyn:	Materiál je určen pro frontální způsob vyučování.
Výsledky vzdělávání:	Žák popíše stavbu atomového obalu pomocí kvantových čísel.
Vytvořeno dne:	16.3.2013
Pokud není uvedeno jinak, uvedený materiál je z vlastních zdrojů autora.	

Obecná chemie

Stavba atomu – atomový obal

Atomový obal

- Pro chemické vlastnosti je určující rozmístění e^- v obalu (elektronová konfigurace)
- Je tvořen e^- a má záporný náboj
- Velikost náboje určuje počet e^-



- Elektron se nachází v určitém prostoru kolem jádra – atomový orbital
- K jednoznačnému popisu orbitalů byla zavedena kvantová čísla:
 - hlavní (n)
 - vedlejší (l)
 - magnetické (m)
 - spinové (s)
- Charakterizují velikost, prostorový tvar a prostorovou orientaci každého orbitalu

- Jakékoli dva orbitaly v témže atomu se vzájemně liší (velikostí, tvarem či prostorovou orientací)
»» liší se hodnotou jednoho ze tří kvantových čísel
- **Hlavní kvantové číslo (n)** – vyjadřuje velikost orbitalu; s rostoucí hodnotou vzrůstá i velikost a zvyšuje se E_{e^-} ; v zákl. stavu nabývá hodnot 1-7; e^- o stejné hodnotě **n** se vyskytují ve stejné vrstvě (slupce). Vrstvy značíme K, L, M, O, P, Q

- **Vedlejší kvantové číslo (l)** – ($l = n-1$) vyjadřuje prostorový tvar orbitalu, orbitaly s různou hodnotou l označujeme s, p, d, f

- $l = 0 \gg s$
- $l = 1 \gg p$
- atd.

všechny e^- o stejné hodnotě n a l mají tutéž energii

- **Magnetické kvantové č. (m)** – ($m = 2l+1$) vyjadřuje orientaci orbitalu v prostoru

- Grafické znázornění orbitalů je složité pomocí prostorových tvarů
- Orbitaly zapisujeme zpravidla pomocí **n** a **l**, kde **n** vyjadřujeme číslicí a **l** písmenem

Př: 1s $n = 1$ $l = 0$ 1s □

2p $n = 2$ $l = 1$ 2p □□□

3d $n = 3$ $l = 2$ 3d □□□□□

- Počet e^- se v orbitalu zapisuje souhrnně do exponentu za písmeno vyjadřující typ orbitalu. Názornější je vyznačení elektronů pomocí šípek do orbitalů vyznačených rámečky.

- Obsazování orbitalů e^- probíhá postupně podle vzrůstajícího prot.čísla a počtu e^-
- Pravidla pro obsazování orbitalů:
- 1. Pauliho princip: v orbitalu mohou být max. 2 e^- lišící se hodnotou spin. kvant. Číslo orbital může být: a) neobsazený
 - b) částečně obsazený
 - c) plně obsazený (el. pár)

- 2. Výstavbový princip – orbitaly s nižší E se obsazují e^- dříve než orbitaly s E vyšší

1s,2s,2p,3s,3p,4s,3d,4p,5s,4d,5p,6s,5d,4f

Stejné hodnoty l jsou energeticky rovnocenné (degenerované) např. všechny 3p nebo 3d.

- 3. Hundovo pravidlo – v degenerovaném orbitalu vznikají el. páry teprve po obsazení všech orbitalů nespárovaným e^-

- Příklady:
- $_{13}\text{Al } 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$
- $_{30}\text{Zn } 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}$
- $_{29}\text{Cu } 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1, 3d^{10}$
- $_{7}\text{N } 1s \uparrow\downarrow \ 2s \uparrow\downarrow \ 2p \uparrow \uparrow \uparrow$
- $_{9}\text{F } [\text{He}] 2s^2, 2p^5$

Otázky k upevnění vědomostí

1. K čemu slouží kvantová čísla? (snímek č. 4)
2. Co vyjadřuje vedlejší kvantové číslo?
(snímek č. 6)
3. Jak vypadá energetická řada orbitalů?
(snímek č. 9)
4. Co říká Pauliho princip? (snímek č. 8)
5. Jakou elektronovou konfiguraci má ${}_{16}\text{S}$, ${}_{33}\text{As}$, a ${}_{20}\text{Ca}$?

Použitá literatura a zdroje:

- BANÝR, Jiří a Pavel BENEŠ. *Chemie pro střední školy: obecná, anorganická, organická, analytická, biochemie*. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 1995, 160 s. ISBN 80-859-3711-5.
- FLEMR, Vratislav a Bohuslav DUŠEK. *Chemie pro gymnázia: obecná, anorganická, organická, analytická, biochemie*. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2001, 120 s. ISBN 80-723-5147-8.
- VACÍK, Jiří a Bohuslav DUŠEK. *Přehled středoškolské chemie: obecná, anorganická, organická, analytická, biochemie*. 2. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1993, 365 s. Kostka (Státní pedagogické nakladatelství). ISBN 80-042-6388-7.
- FABINI, Ján a Jaroslav BLAŽEK. *Chemie pro studijní obory SOŠ a SOU nechemického zaměření: obecná, anorganická, organická, analytická, biochemie*. 5. vyd., v SPN 1. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 1999, 334 s. Kostka (Státní pedagogické nakladatelství). ISBN 80-723-5104-4
- KOTLÍK, Bohumír a Květoslava RŮŽIČKOVÁ. *Chemie I v kostce: obecná a anorganická chemie, výpočty v oboru chemie*. 2. vyd. Překlad Jiří Svoboda. Havlíčkův Brod: Fragment, 1999, 119 s. V kostce. ISBN 80-720-0319-4
- Obrázek str. 3 [cit. 2013-3-14] dostupný na http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stylised_Lithium_Atom.png; CC-BY-SA