



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jméno autora: Mgr. Ladislav Kažimír

Datum vytvoření: 21.01.2013

Číslo DUMu: VY_32_INOVACE_05_Ch_OB

Ročník: I.

Vzdělávací oblast: Přírodovědné vzdělávání

Vzdělávací obor: Chemie

Tematický okruh: Obecná chemie

Téma: Stavba atomu

Metodický list/anotace:

Prezentace slouží k úvodu, procvičení nebo zopakování tématu „stavba atomu“. Cvičení mohou být využita k dílčímu zkoušení.

Pojmy: atom, proton, neutron, elektron, protonové číslo, nukleonové číslo, izotop.

STAVBA ATOMU

Atomy jsou základní stavební částice z nichž jsou vybudovány látky.

Toto pojmenování vzniklo ve starověkém Řecku v 5. století př. K.

Demokritos (460-361 př.Kr.) – atom je částice již dále nedělitelná.



Obr.1

JOHN DALTON (1766-1844)
anglický chemik

Roku 1808 vyslovil na základě svých pokusů domněnku, známou dnes jako **Daltonova atomová teorie**: každý chemický prvek je utvořen ze stejných atomů. Prvky jsou různé proto, že jsou utvořeny z odlišného druhu atomů.

Obr.2

Ernest Rutherford (1871-1937)

britský chemik

Objevil a dokázal r. 1911, že se atomy skládají z velmi malého, kladně nabitého **jádra**, o velké hustotě, obklopeného **elektrony**, které vytvářejí **elektronový obal** (méně než 1% hmotnosti atomu), jehož náboj je kompenzován nábojem jádra. Atom jako celek je elektroneutrální.



Obr.3

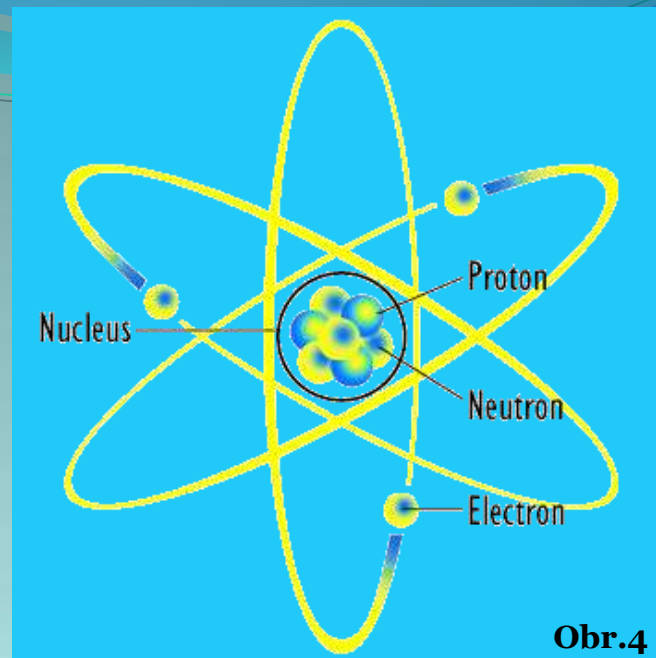


Niels Bohr (1885 - 1962)

dánský chemik

- ❑ Roku 1913 doplnil model atomu předpokladem, že se elektrony se mohou pohybovat po **stacionárních drahách** (*po kružnicích s určitým poloměrem*) bez vyzařování elektromagnetického vlnění a tedy bez ztráty energie.
- ❑ Energie elektronu v atomu může měnit pouze po určitých dávkách – **kvantech**, a to při přechodu z jedné stacionární dráhy na druhou.

Elementární částice atomu



Obr.4

Elementární částice		Hmotnost		Elektrický náboj	
název	symboly	absolutní	relativní	absolutní	elementární
Proton	p, p⁺	$1,673 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$	1	$1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$	+1
Neutron	n, n⁰	$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$	1	0	0
Elektron	e, e⁻	$9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$	1/1840	$1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$	-1

Elementární částice atomu

- ☐ **Hmotnost protonu se přibližně rovná hmotnosti neutronu, hmotnost elektronu je přibližně 1840 krát menší než hmotnost protonu a neutronu.**
- ☐ **Elektron je nabitý záporně, proton kladně, neutron je elektricky neutrální.**
- ☐ **Náboje protonu a elektronu mají stejnou absolutní hodnotu – liší se pouze znaménkem.**
- ☐ **Náboj jednoho protonu(elektronu) představuje nejmenší elektrický náboj.**
- ☐ **Nesloučený atom obsahuje stejný počet protonů a elektronů – je elektroneutrální částicí.**

Stavba atomového jádra

- ❑ Atomové jádro je tvořeno protony a neutrony.
- ❑ Má vždy kladný náboj – závisí výhradně na počtu p^+ .
- ❑ **Hmotnost** atomového jádra i celého atomu závisí na **počtu protonů a neutronů**.
- ❑ **Hmotnost elektronů** v obalu je proti hmotnosti p^+ a n^0 nepatrná => veškerá hmotnost atomu je soustředěna v jádře.
- ❑ **Nesloučený atom** obsahuje stejný počet protonů a elektronů – **je elektroneutrální částicí**.
- ❑ Všechna **jádra téhož prvku** obsahují **stejný počet p^+** .
- ❑ Atomy různých prvků se liší počtem p^+ v jádře.

Protonové číslo Z

- ❖ Protonové číslo Z udává
 - počet protonů v jádře
 - počet elektronů v obalu
 - pořadí prvku v tabulce

Nukleonové číslo A (hmotnostní)

- ❖ Nukleonové číslo A udává
 - počet nukleonů ($p^+ + n^0$)
 - hmotnost atomu



počet p^+ v jádře = Z

počet e^- v obalu = Z

počet n^0 v jádře = $A - Z$

Izotopy

□ Atomy téhož prvku (stejný počet p^+ [stejné Z]), které se liší počtem n^0 [různá hodnota A]

- ❖ Izotopy se liší svou **hmotností**, ne chemickými vlastnostmi.
- ❖ Izotopy nemají samostatné názvy a symboly.

Označení izotopu:

^{16}O

^{40}Ca

^{235}U

Pojmenování izotopu:

Kyslík 16

Vápník 40

Uran 235

- ❖ Výjimkou z pravidla jsou izotopy vodíku – mají vlastní značky i názvy.

Označení izotopu:

^1H

^2H **D**

^3H **T**

Pojmenování izotopu:

Vodík 1 **protium**

Vodík 2 **deuterium**

Vodík 3 **tritium**

s pomocí periodické tabulky doplň TABULKU:

Název prvku	Značka prvku	p^+	e^-	n^o	Hmotnost atomu
Vodík	H	1	1	0	1
Hořčík	Mg	12	12	13	24,3
Bor	B	5	5	6	10,8
Uhlík	C	6	6	6	12
Fluor	F	9	9	10	19
Železo	Fe	26	26	30	55,8
Sodík	Na	11	11	12	23
Hliník	Al	13	13	14	27
Křemík	Si	14	14	14	28,1
Vápník	Ca	20	20	20	40,1
Síra	S	16	16	16	32,1
Draslík	K	19	19	20	39,1
Fosfor	P	15	15	16	31

Citace

Obr.1 ROSCOE, Henry; WORTHINGTON, William Henry; ALLEN, Joseph. *Soubor: Dalton John desk.jpg* - *Wikipedie* [online]. [cit. 19.3.2013]. Dostupný na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Dalton_John_desk.jpg

Obr.2 AUTOR NEUVEDEN. *Soubor: Ernest Rutherford.jpg* - *Wikipedie* [online]. [cit. 19.3.2013]. Dostupný na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Ernest_Rutherford.jpg

Obr.3 THE AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS CREDITS THE PHOTO. *File: Niels Bohr.jpg* - *Wikipedia, the free encyclopedia* [online]. [cit. 19.3.2013]. Dostupný na WWW: http://en.wikipedia.org/wiki/File: Niels_Bohr.jpg

Obr.4 ORIGINAL UPLOADER WAS FASTFISSION. *Soubor: Atom diagram.png* - *WikiSkripta* [online]. [cit. 24.3.2013]. Dostupný na WWW: http://www.wikiskripta.eu/index.php/Soubor:Atom_diagram.png

Literatura

Dušek B.; Flemr V. Chemie pro gymnázia I. (Obecná a anorganická), SPN 2007, ISBN: 80-7235-369-1

Vacík J. a kolektiv Přehled středoškolské chemie, SPN 1995, ISBN: 80-85937-08-5

Kotlík B., Růžičková K. Chemie I. v kostce pro střední školy, Fragment 2002, ISBN: 80-7200-337-2