

Tento materiál bol vytvorený vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja, v rámci Operačného programu Ľudské zdroje.



OPERAČNÝ PROGRAM
ĽUDSKÉ ZDROJE



EURÓPSKA ÚNIA
Európsky sociálny fond
Európsky fond regionálneho rozvoja

Montessori definičný materiál

Atóm – Zloženie a štruktúra atómu

Spracovala: Gymerská Martina

Odborní garanti: Matis Martin

Obrázky: Veselovská Mária

Vydalo občianske združenie PERSONA

Vrančovičova 29, Bratislava, <http://ozpersona.sk/>

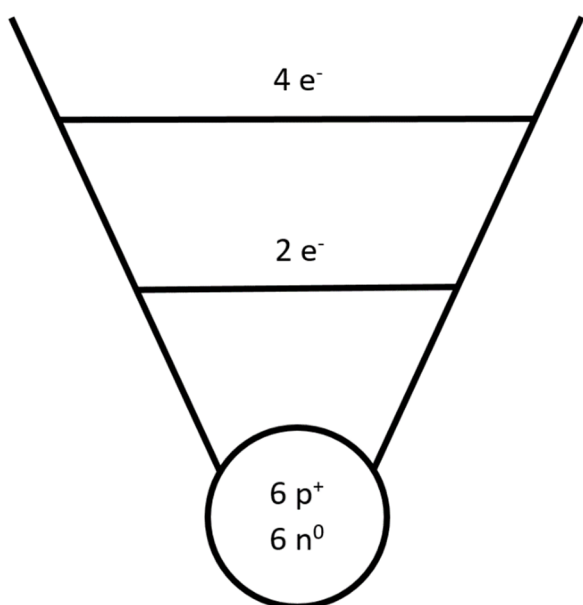
Viac inšpirácií a materiálov nájdete na

<http://coolschool.sk/>



© PERSONA, 2022

AT01



Atóm

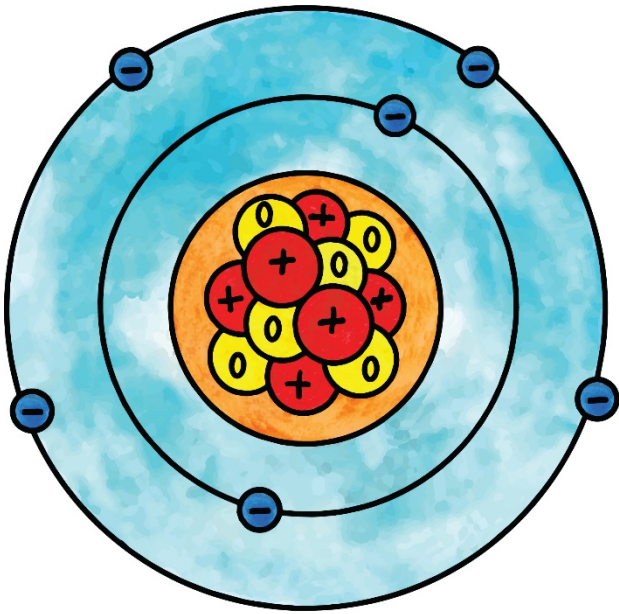
Zloženie a štruktúra atómu

Látka je tvorená drobnými časticami, ktoré nazývame **atómy**.

Približne 400 rokov pred našim letopočtom vyslovil starogrécky filozof Demokritos myšlienku, že existuje malá častica, z ktorej sa skladá absolútne všetko. Bol presvedčený, že objavil najmenšiu časticu, aká existuje, ktorá už ďalej nie je deliteľná. Preto ju pomenoval podľa gréckeho slova atomos – nedeliteľný.

Dnes vieme, že hoci sú atómy priveľmi malé na to, aby ich bolo vidieť voľným okom, pozostávajú z ešte menších častíc: protónov, neutrónov a elektrónov a tie sú zložené z ešte menších častí – kvarkov. Najmenšie doteraz popísané častice sú drobné vibrujúce struny.

Spôsob rozmiestnenia a vzájomného spojenia elektrónov, protónov a neutrónov nazývame **štruktúra atómu**.



Napríklad štruktúru atómu uhlíka – 12 vyjadríme nasledovne:

Uhlík $^{12}_6\text{C}$:

v jadre: 6 p^+ a 6 n^0

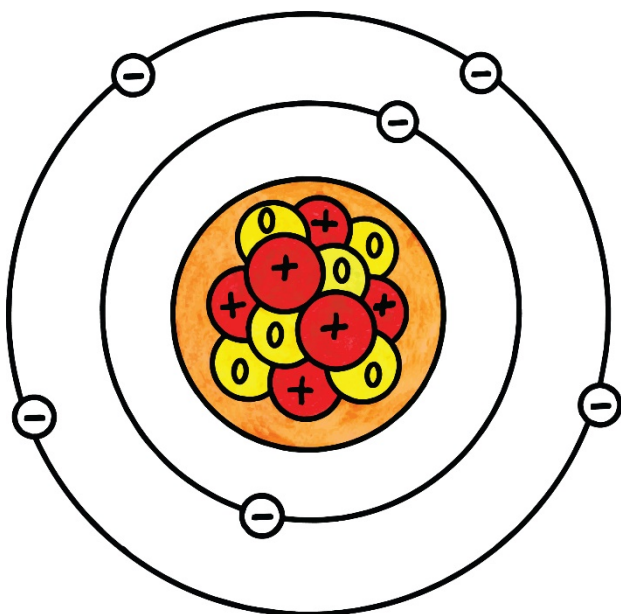
v obale: v 1. vrstve 2 e^-

v 2. vrstve 4 e^- .

2

23

Počet elektrónov, protónov a neutrónov vyjadruje **zloženie atómu**.



Napríklad zloženie atómu uhlíka – 12 vyjadríme nasledovne:

Uhlík $^{12}_6\text{C}$: 6 p^+ ,

6 n^0 ,

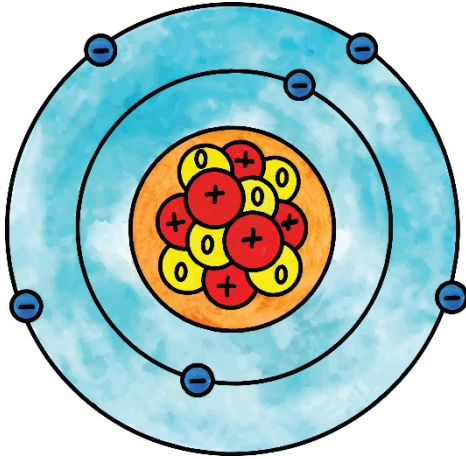
6 e^-

4

21

Atóm sa skladá z dvoch častí.
 Časť atómu, ktorá obsahuje protóny
 a neutróny, nazývame **atómové jadro**.

Uhlík $^{12}_6\text{C}$: 6 p⁺,
 6 n⁰,
 6 e⁻



20

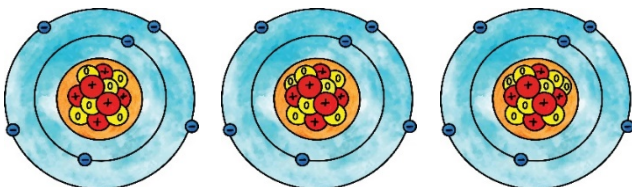
5

Časť atómu, ktorá obsahuje elektróny,
 nazývame **elektrónový obal**.

Uhlík $^{12}_6\text{C}$: 6 p⁺,
 6 n⁰,
 6 e⁻

Uhlík $^{13}_6\text{C}$: 6 p⁺,
 7 n⁰,
 6 e⁻

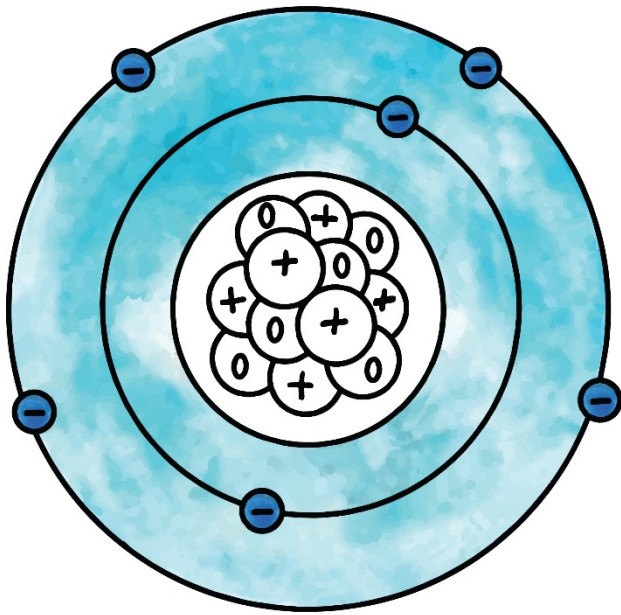
Uhlík $^{14}_6\text{C}$: 6 p⁺,
 8 n⁰,
 6 e⁻



18

7

Atómy toho istého prvku s rôznym počtom neutrónov voláme **izotopy**.



6

19

Napríklad Uhlík ${}_6\text{C}$ má v prírode izotopy ${}^{12}_6\text{C}$, ${}^{13}_6\text{C}$, ${}^{14}_6\text{C}$.

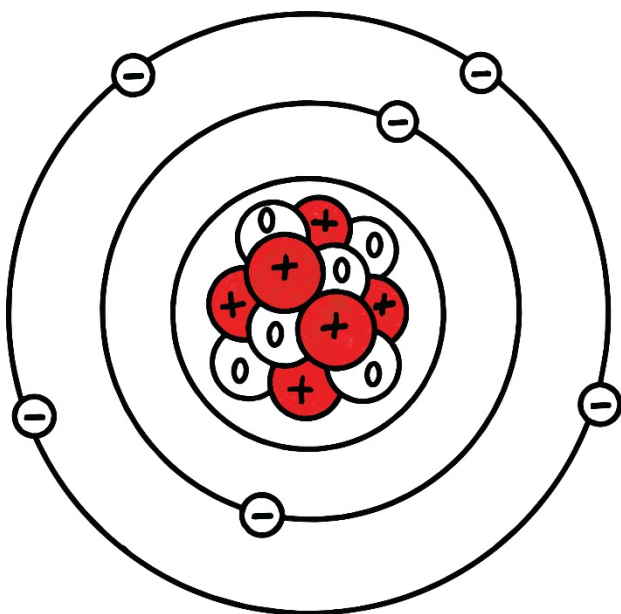
K šiestim protónom sa pridáva šesť, sedem a osem neutrónov.

V prírode na 99 atómov ${}^{12}_6\text{C}$ pripadá približne 1 atóm ${}^{13}_6\text{C}$.

Izotopu Uhlíka ${}^{14}_6\text{C}$ je len nepatrné množstvo.

Izotopy majú takmer totožné chemické vlastnosti, ale môžu mať rozdielne fyzikálne vlastnosti kvôli rozdielnej hmotnosti atómu.

Elektróny sa pohybujú okolo jadra usporiadane, **vo vrstvách**.



8

17

Jednotlivé vrstvy označujeme číslicami od 1 do 7 smerom od jadra.

Najvzdialenejšiu vrstvu nazývame **vonkajšia valenčná vrstva**.

Maximálny možný počet elektrónov v jednotlivých vrstvách vypočítame dosadením čísla vrstvy do výrazu $2n^2$. V prvej vrstve sú tak najviac dva elektróny, v druhej najviac osem elektrónov.

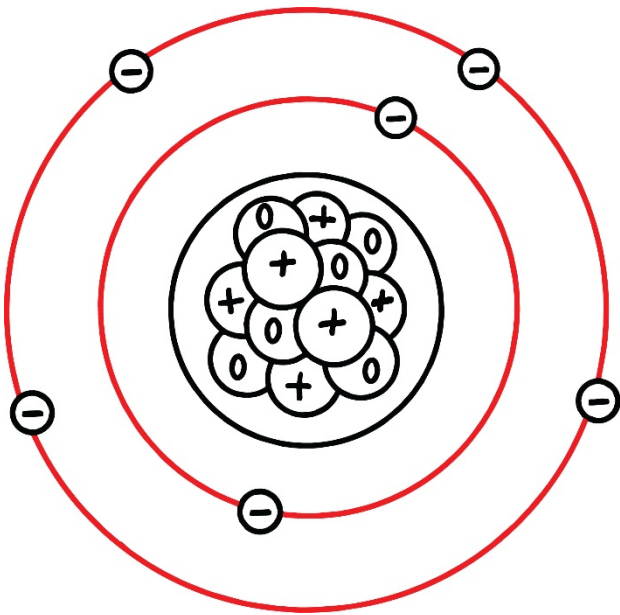
Časticu, ktorá je nositeľom kladného elektrického náboja, nazývame **protón**.

Protón označujeme p^+ .

Všetky atómy majú v jadre protóny a ich počet je charakteristický pre každý prvok. Počet protónov v atómovom jadre určuje protónové číslo (Z).

Protónové číslo sa zapisuje vľavo dole pred značku prvku, napríklad ${}_6\text{C}$ (uhlík so 6 protónmi).

Protónové číslo udáva aj poradové číslo prvku v periodickej tabuľke chemických prvkov.



16

9

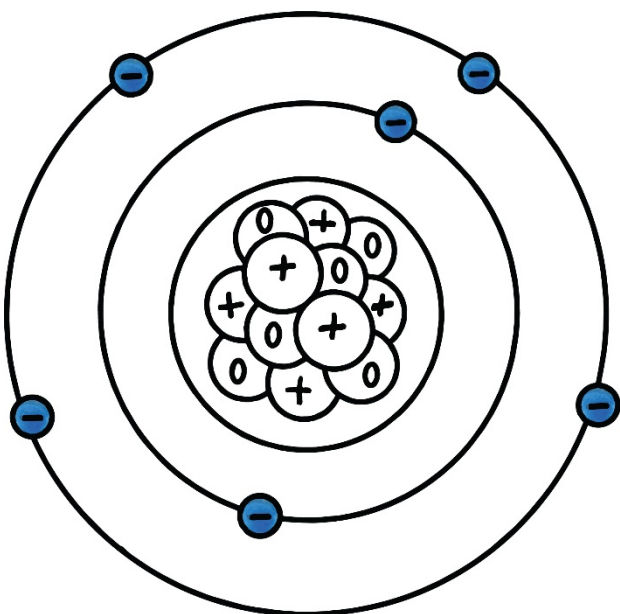
Časticu, ktorá je elektricky neutrálna a veľkosťou aj hmotnosťou sa rovná protónu, nazývame **neutrón**.

Neutrón označujeme n^0 .

Počet neutrónov v atómovom jadre určuje neutrónové číslo (N).

Počet neutrónov v atómovom jadre môže byť rovnaký ako počet protónov, ale aj vyšší.

Atómy toho istého prvku s rôznym počtom neutrónov nazývame **izotopy daného prvku**.



14

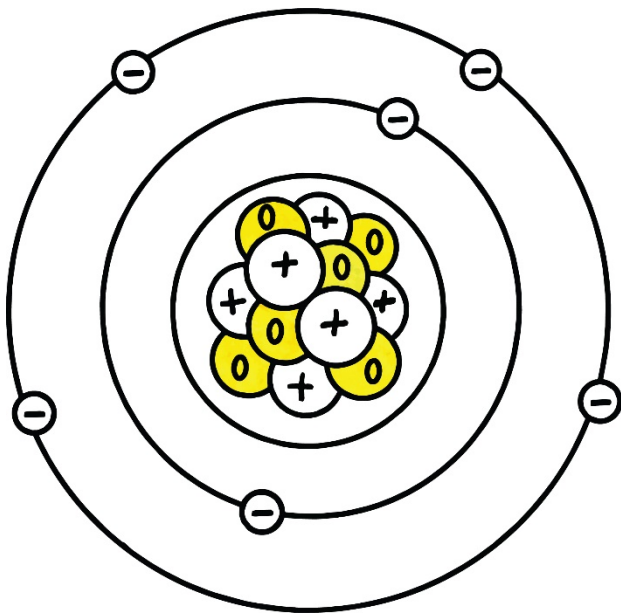
11

Časticu, ktorá je nositeľom záporného elektrického náboja, nazývame **elektrón**.

Elektrón označujeme e^- .

V prirodzenom prostredí sa počet elektrónov v elektrónovom obale rovná počtu protónov v atómovom jadre daného atómu.

Elektrón má v porovnaní s protónom alebo neutrónom zanedbateľnú hmotnosť (približne 1/2 000 hmotnosti protónu alebo neutrónu). Väčšinu atómovej hmoty tak tvoria protóny a neutróny a takmer celá hmotnosť atómu je sústredená v jadre atómu.



10

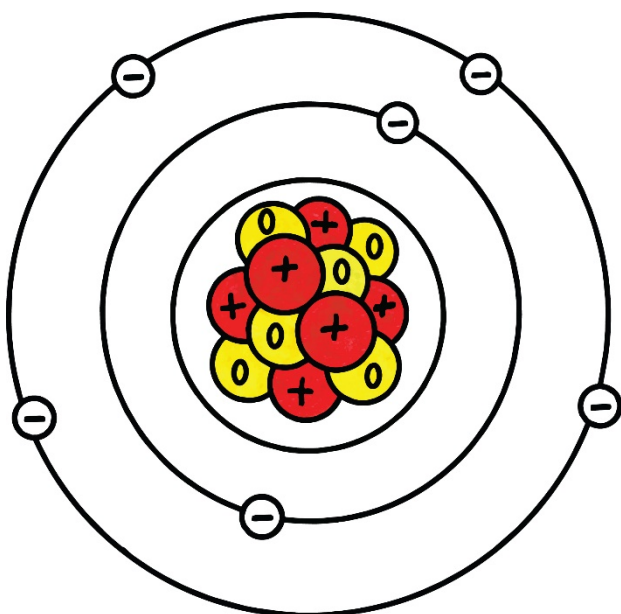
15

Neutróny sa spolu s protónmi nachádzajú v atómovom jadre a spoločne ich nazývame **nukleóny**.

Počet nukleónov v atómovom jadre určuje nukleónové číslo (A).

Nukleónové číslo sa zapisuje vľavo hore pred značku prvku, napríklad ^{12}C (uhlík s 12 nukleónmi).

Nucleus = slovo latinského pôvodu, ktoré označuje jadro.



12

13