

BINÁRNÍ SLOUČENINY

= dvouprvkové sloučeniny

° např.: CO_2 , NH_3 , H_2O , HCl ...

• skupiny binárních sloučenin:

- **halogenidy** = sloučeniny halogenu (F, Cl, Br, I) s dalším prvkem (chloridy, bromidy...)

- **oxidy** = sloučeniny kyslíku s dalším prvkem

- **sulfidy** = sloučeniny síry s dalším prvkem

tabulka záporných oxid. čísel:

	Oxidační číslo	Podstatné jméno
halogenidy	$\text{F}^{-\text{I}}$	fluorid
	$\text{Cl}^{-\text{I}}$	chlorid
	$\text{Br}^{-\text{I}}$	bromid
	$\text{I}^{-\text{I}}$	jodid
oxidy	$\text{O}^{-\text{II}}$	oxid
sulfidy	$\text{S}^{-\text{II}}$	sulfid

tvorba vzorce dvouprvkové sloučeniny

Příklad: chlorid zinečnatý

zapišeme všechny údaje z názvu sloučeniny:

° "chlorid" → sloučenina chloru $\text{Cl}^{-\text{I}}$

° "zinečnatý" → sloučenina zinku Zn, koncovka -natý → Zn^{II}

• zapišeme vzorec s oxidačními čísly



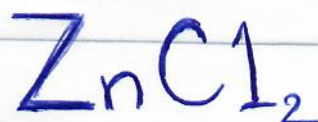
(na 1. místo píšeme prvek s kladným oxid. číslem)



• **KŘÍŽOVÉ PRAVIDLO** (součet oxid. čísel ve sloučenině musí být roven 0)

- 1 ve vzorci nepíšeme; čísla krátíme, pokud je to možné

• zapišeme výsledný vzorec



KLASIFIKACE LÁTEK

SKUPENSTVÍ

PEVNÉ (S)

- určitý tvar

kryštalické

monokryštalické

pravidelné a dokonale uspořádané stavební č.

polykryštalické

kryštalické látky složeny z velkého množství drobných kry.

amorfni (bez tvaru)

- jejich stavební částice nejsou tak pravidelně uspořádané

- nemají určitou hodnotu teploty tání

↳ "skelný přechod" - sklo je nejrozšířenější amorfni látka

KAPALNÉ (L)

- stálý objem, ale tvar přizpůsobují tvaru nádoby

PLYNNÉ (G)

- nemají stálý tvar ani objem - rozpínají se

- snadno stlačitelné

ZMĚNY SKUPENSTVÍ V SYMBOLECH	NÁZEV ZMĚNY
(S) → (L)	TÁNÍ
(S) → (G)	SUBLIMACE
(L) → (S)	TUHNUTÍ (KRISTALIZACE)
(L) → (G)	VYPAŘOVÁNÍ
(G) → (L)	KONDENZACE
(G) → (S)	KONDENZACE (DESUBLIMACE)

SYMBOL PRO VODNÝ ROZTOK (AQ)



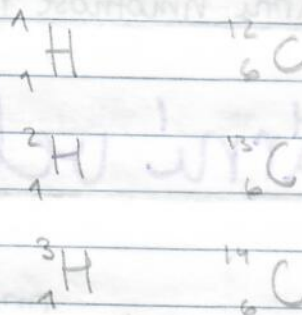
NENÍ TO SAME!

ATOM

protonové Z číslo - musí být stejné
nukleonové N/A - nemusí být stejné

X

těž hmotnostní



polčas rozpadu

=> určování přibližného stáří

$Z \approx 112$

přes 80%

- většina prvků je kovového charakteru

látkové množství

symbol: n

jednotka: mol

1 mol = molární hmotnost v gramech

Jednotka množství jakýchkoli částic, mol, je dána počtem atomů ve vzorku uhlíku ^{12}C o hmotnosti 12 g, to je:

$$6,022 \cdot 10^{23} = 602\,200\,000\,000\,000\,000\,000\,000$$

Avogadrova konstanta = počet atomů, iontů nebo molekul v jednom molu

$$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \cdot \text{mol}^{-1}$$

mol = hlavní jednotka při bilančování chemických dějů

molární hmotnost - M - $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$

Molární hmotnost prvku je hmotnost jeho $6,022 \cdot 10^{23}$ atomů.

Molární veličiny

$$M(A) (\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}) = \frac{m(A) (\text{g})}{n(A) (\text{mol})} \Rightarrow n(A) = \frac{m(A)}{M(A)}$$

Vztah mezi veličinami molární hmotnost, látkové množství a hmotnost určitého prvku nebo sloučeniny, A , je zřejmý ze zlomku $\Rightarrow$, který se dá upravit:

Koncentrace látkového množství - zkráceně **látková** (molární) koncentrace nebo jen koncentrace složky A , $c(A)$ - je **látkové množství látky A v jednotkovém objemu**:

$$c(A) = \frac{n(A)}{V}$$

ATOM

jádro: malé + těžké

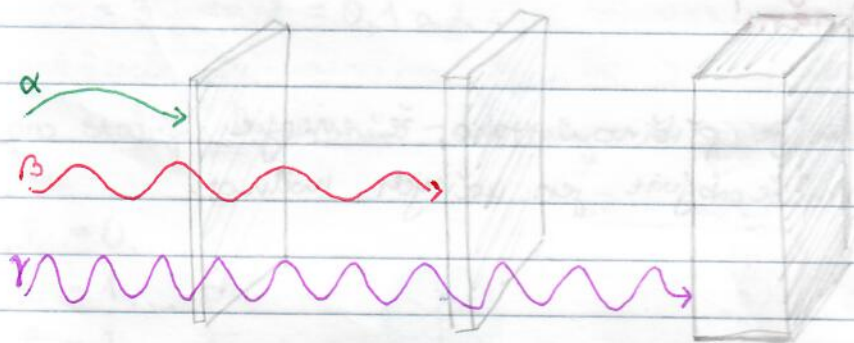
obal: velký + vzdušný

Stabilní - cca. stejný počet protonů a neutronů

↪ pokud se počet liší $\Rightarrow$ **RADIOAKTIVNÍ**

Záření vycházející z uranu lze magnetickým / elektrickým polem rozdělit na tři složky:

- má kladné nabití (relativně těžké) částice alfa, α
- má záporné nabití (relativně lehké) částice beta, β
- má záření gamma, γ (bez náboje)



Částice alfa zachytí list papíru, částice beta hliníková fólie (5 mm), k zachycení částic gamma už je nutné použít bloky olova / betonu

Atom se skládá z kladně nabitého jádra, které obsahuje protony a neutrony. Jádro atomu zahrnuje téměř veškerou jeho hmotnost, ale jen velmi malou část objemu (průměr jádra je asi 100 000 krát menší než průměr atomu). Obal atomu vytvářejí elektrony.

Částice v atomu

ČÁSTICE	NÁBOJ (C)	HMOTNOST (kg)	SYMBOL
elektron	$-1,602 \cdot 10^{-19}$	$9,110 \cdot 10^{-31}$	e
proton	$+1,602 \cdot 10^{-19}$	$1,673 \cdot 10^{-27}$	p
neutron	0	$1,675 \cdot 10^{-27}$	n

proton a neutron přibližně stejně těžké,
elektron více než 1840 x lehčí

Elektron

- nositelem nejmenšího záporného elektrického náboje
- má nepatrnou hmotnost

elektron se v některých situacích chová jako **částice**,
v jiných jako **vlnění**

a) Vlnový charakter elektronu je příčinou toho, že energie elektronu uvnitř atomu může nabývat jen určitých hodnot.

b) Přesnou polohu elektronu o určité energii v elektronovém obalu atomu zjistit nelze

O orbitalech, kvantových číslech a elektronové konfiguraci

atomový orbital - část prostoru kolem jádra, kde se **e** vyskytuje
- k popisu stavů elektronů: **kvantová čísla**

HLAVNÍ KVANTOVÉ ČÍSLO (n)

může nabývat hodnot: 1, 2, 3 až n

$\Rightarrow$ rozsah atomového orbitálu + energii **e** v něm

čím vyšší je n , tím je **e** vzdálenější od jádra a tím slaběji je k němu poután

n charakterizuje **vrstvu** (slupku) elektronového obalu atomu

1-7 periody v tabulce (řádky)

"slupky"

I. - 1. slupka

II. - 1. slupka zaplněna, zaplňují druhou ...

VEDLEJŠÍ KVANTOVÉ ČÍSLO (l)

může postupně nabývat hodnot: 0, 1, 2 atd.

→ určuje zejména prostorové rozložení (tvar) orbitalu

- vždy je menší než n

$$n = 1 \quad l = 0$$

$$n = 2 \quad l = 0 \text{ a } 1$$

$$n = 3 \quad l = 0, 1 \text{ a } 2$$

- pro stavy elektronů - orbitaly - se používá písmenné označení:

$$l = 0 \dots s$$

$$l = 1 \dots p$$

$$l = 2 \dots d$$

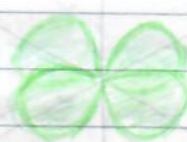
$$l = 3 \dots f$$



s



p



d



f

MAGNETICKÉ KVANTOVÉ ČÍSLO (m)

nabývá hodnot $-l$, až $+l$ (např. -1, 0, 1, dále -2, -1, 0, 1, 2 atd.)

→ charakterizuje orientaci orbitalu v prostoru (např. vzhledem k osám x, y, z)

- atomové orbitaly se používají i k popisu atomů s více elektrony
- elektronový obal atomu kyslíku, chloru nebo mědi pak chápeme jako soubor atomových orbitalů, které jsou obsazeny elektrony v počtu odpovídajícím protonovému číslu
- i když atomové orbitaly ve složitějších atomech popisujeme jednotlivě, ve skutečnosti nejsou na sobě nezávislé

SPINOVÉ MAGNETICKÉ KVANTOVÉ ČÍSLO

→ **elektron** má nejen elektrický náboj a hmotnost, ale chová se i jako velmi **malý magnet**, který může mít dvojit (opačnou) magnetickou orientaci

SPIN ↑ nebo ↓

- v elektronovém obalu nemohou být dva elektrony, jejichž stav je popsán stejným souborem kvantových čísel

Pauliho vylučovací princip

V elektronovém obalu nemohou být dva elektrony, jejichž stav je popsán stejným souborem kvantových čísel. Znamená to, že mají-li dva elektrony stejná kvantová čísla n , l a m_l , musí se lišit alespoň spinem.

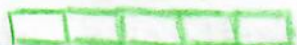
Hundovo pravidlo

Stavy se stejnou energií - degenerované stavy - se obsazují nejprve po jednom elektronu, jejichž spin je orientován souhlas

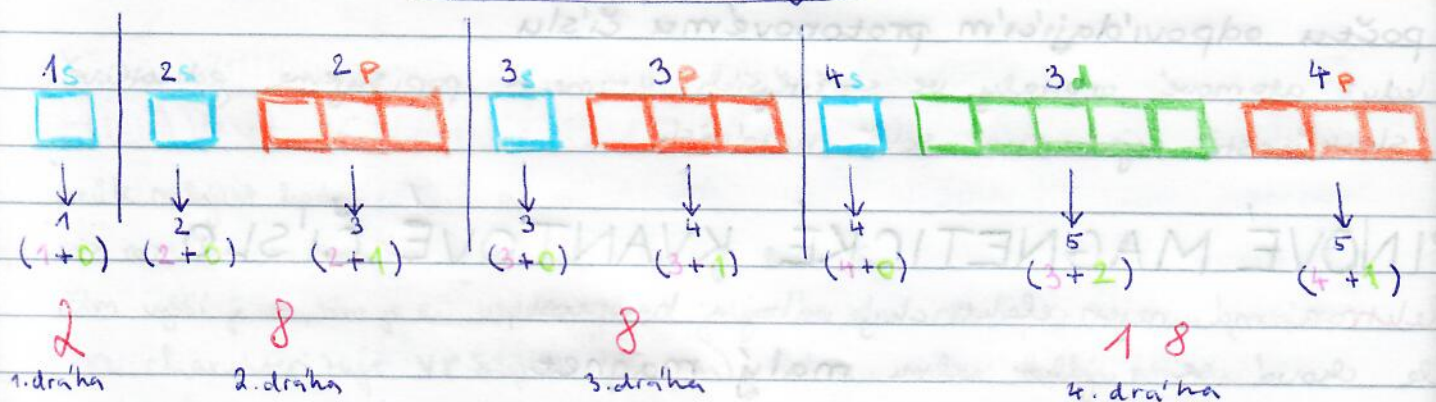
⇓
excitace

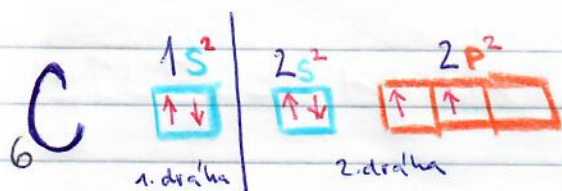
Výstavbový princip

Spočívá v tom, že se v atomu, který je v základním stavu - stavu s nejnižší energií, elektrony obsazují postupně stavy podle stoupající energie: 1s, 2s, 2p, 3s atd.

s ... 0		2e
p ... 1		6e
d ... 2		10e
f ... 3		14e

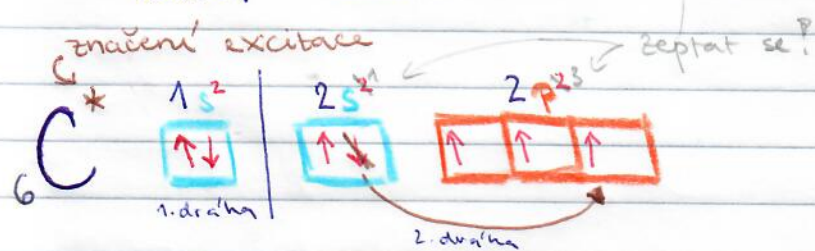
$$n + l \Rightarrow \text{energie}$$



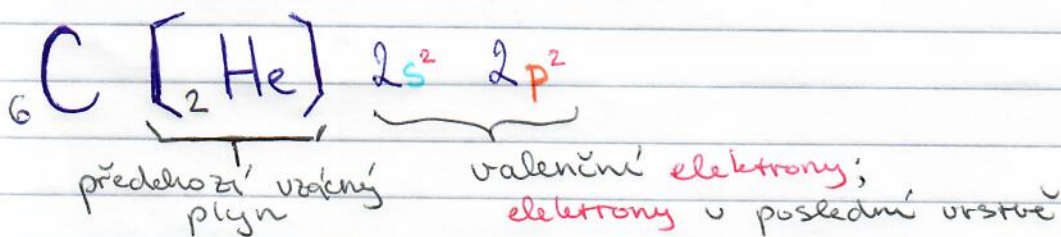


ALÉ!

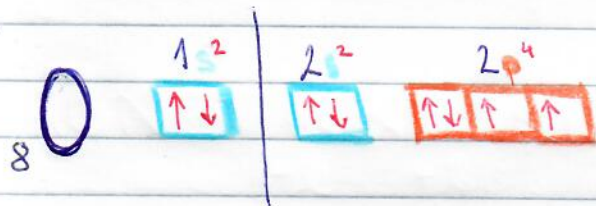
Hundelovo pravidlo



zkrácený zápis:



KYSLÍK NEMŮŽE EXCITOVAT, NEMÁ KAM!



z. z.



Vzácné plyny mají **oktet** → zcela zaplněnou vrstvu; proto je používáme pro zkrácený zápis.

Chemické a fyzikální vlastnosti látek jsou důsledkem obsazení valenční vrstvy jejich atomů.

Kromě počtu valenčních elektronů je pro atom určitého prvku důležitá i možnost elektrony přijmout do elektronového obalu od atomu jiného prvku.

Železo ^{koncový} reže, protože Fe⁰ není přirozený stav, chce Fe^{II}/Fe^{III}, což je forma, ve které se nachází přirozeně ve sloučeninách, Fe⁰ je uměle vytvářeno železem a železu se to nelíbí.