

CHEMICKÉ REAKCE

Chemická reakce je děj, při kterém z výchozích látek vznikají jiné chemické látky.

Při chemických reakcích zanikají původní chemické vazby mezi atomy reaktantů a vznikají nové chemické vazby mezi atomy produktů.

Zápis chemické reakce je chemická rovnice (vstupní látky – reaktanty \longrightarrow výstupní látky – produkty)

Zákon zachování hmotnosti (Michail Vasiljevič **Lomonosov**, Antoine Laureát **Lavoisier**)



M. V. Lomonosov (1711-1765)



A. L. Lavoisier (1743-1794)

Hmotnost chemických látek před reakcí je stejná jako hmotnost chemických látek po reakci.

Podle zákona zachování hmotnosti platí:

Počet atomů reaktantů je stejný jako počet atomů produktů.

Podmínky průběhu chemické reakce:

- částice výchozích látek se musí srazit
- složitější částice musí být při srážce vhodně orientovány
- musí mít dostatečnou energii na rozbití starých vazeb a navázání nových, tzv. **aktivační energii**

Průběh chemické reakce ovlivňují reakční podmínky: teplota, tlak, použité katalyzátory.

Termochemie

– zabývá se tepelnými změnami při chemických reakcích.

Reakce exotermické (exotermní) – reakce, při kterých se teplo uvolňuje (např. hoření, reakce kyseliny chlorovodíkové se zinkem, hašení vápna, ...)

Reakce endotermické (endotermní) – reakce, při kterých se teplo spotřebovává (např. fotosyntéza, ...)

Množství tepla uvolněného při exotermické reakci nebo spotřebovaného při endotermické reakci jednoho molu reaktantů nazýváme **molární reakční teplo Q_m** . Jednotka reakčního tepla je **kJ/mol**.

Exotermické reakce mají zápornou hodnotu molárního tepla reakce, endotermické reakce kladnou.

Exotermická reakce: $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ $Q_m = - 56,9 \text{ kJ/mol}$

Endotermická reakce: $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$

$Q_m = 179,2 \text{ kJ/mol}$

Rychlost chemických reakcí (reakční kinetika)

Rychlost chemické reakce ovlivňuje:

- druh reaktantů
- koncentrace reaktantů
- teplota
- velikost plošného obsahu povrchu reaktantů
- použití vhodného katalyzátoru

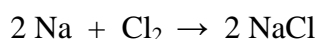
Katalyzátory – látky, které ovlivňují rychlost chemických reakcí. Při reakci se nespotřebovávají a po ukončení reakce zůstávají nezměněny (např. oxid manganičitý – burel).

Inhibitory – látky, které snižují rychlost chemických reakcí.

Základní chemické reakce

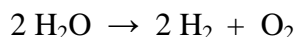
1. chemické slučování (syntéza)

- ze dvou a více reaktantů vzniká jeden produkt.



2. chemický rozklad (analýza)

- z jednoho reaktantu vzniká jeden nebo více produktů.



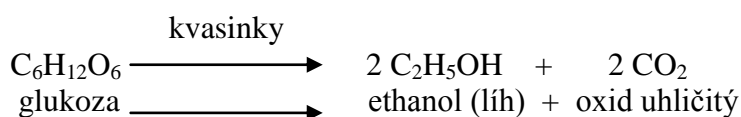
K chemickému rozkladu může dojít:

a) vlivem tepla: tepelný rozklad

b) vlivem světla: 2AgCl (bílá pevná látka) $\rightarrow 2 \text{Ag}$ (černé krystalky stříbra) + Cl_2

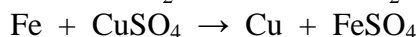
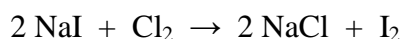
c) vlivem elektrického proudu: elektrolýza $\rightarrow 2 \text{LiCl} \rightarrow 2 \text{Li} + \text{Cl}_2$

d) kvašením: rozklad vlivem mikroorganismů (kvasinek), využití např. při výrobě piva, vína, ...



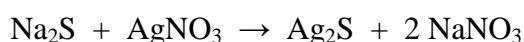
3. chemické nahrazování (vytěsňování, substituce)

- volný prvek nahradí prvek vázaný ve sloučenině, prvek vázaný ve sloučenině se uvolní.



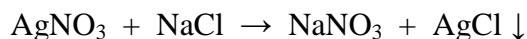
4. Podvojná záměna (konverze)

- dochází k výměně vázaných prvků.

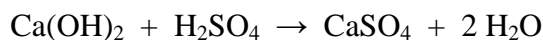


Další rozdělení chemických reakcí

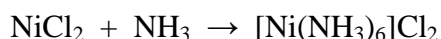
1. srážecí reakce – vzniká sraženina



2. reakce acidobazické (protolytické) – reakce kyselin a zásad



3. reakce komplexotvorné – vznik koordinačních sloučenin

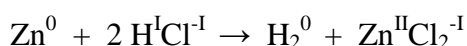


4. reakce redoxní (oxidačně – redukční)

- reakce, při nichž dochází ke změně oxidačních čísel atomů. Každá redoxní reakce se skládá ze dvou poloreakcí: oxidace a redukce. Při redoxních reakcích probíhají redukce a oxidace vždy současně.

Atom prvku, který se **oxiduje**, elektrony **odevzdává**. Tím **zvyšuje** své oxidační číslo = **oxidace**.

Atom prvku, který se **redukuje**, elektrony **přijímá**. Tím **snižuje** své oxidační číslo = **redukce**.



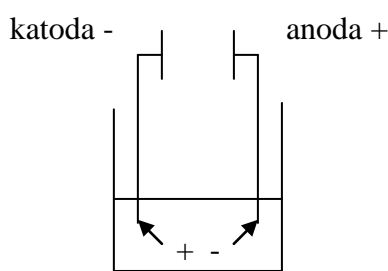
Zn^0 se oxiduje na Zn^{II} → Zn je redukční činidlo (způsobuje redukci jiné látky)

H^+ se redukuje na H^0 → H je oxidační činidlo (způsobuje oxidaci jiné látky)

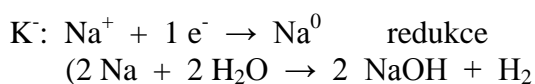
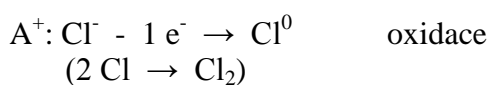
Elektrolýza

- je redoxní děj, který probíhá na elektrodách při průchodu stejnosměrného elektrického proudu roztokem nebo taveninou.

Elektrody – katoda – záporná → redukce
– anoda – kladná → oxidace



Elektrolýza roztoku NaCl



Elektrolýza taveniny NaCl

