

Chemické reakce v anorganické a organické chemii

Chemická reakce je děj, při kterém na straně reaktantů vazby zanikají a na straně produktů vznikají vazby nové.

Dochází k ní, při změně vnějších podmínek (přidání energie, změna tlaku) nebo přidáním činidla. **Reaktanty** spolu začnou reagovat a přeměňovat se na **produkty** – látky s energeticky výhodnější strukturou.

Reaktanty = výchozí látky, které vstupují do chemické reakce

Produkty = látky nově vzniklé, vystupující z reakce

Třídění chemických reakcí

1) Podle vnějších změn

a) **Skladné** (syntéza)

- z jednodušších látek vznikají složitější
- $$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$$

b) **Rozkladné** (analýza)

- ze složitějších látek vznikají jednodušší
- $$2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$$

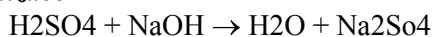
c) **Substituční** (vytěsňování)

- atom nebo skupina je v molekule vytěsňována jiným atomem nebo skupinou
- $$\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{H}_2 + \text{ZnCl}_2$$

d) **Podvojná záměna** (konverze)

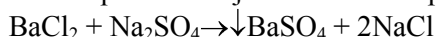
- výměna atomů nebo skupin mezi molekulami

Neutralizace

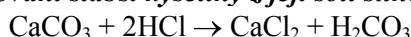


Srážecí reakce

Jedním produktem je ve vodě nerozpustná sraženina (↓)



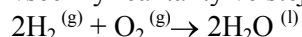
Vytěsňování slabší kyseliny z její soli silnější kyselinou



2) Podle skupenství reaktantů

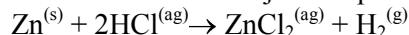
a) **Homogenní**

- všechny reaktanty ve stejném skupenství



b) **Heterogenní**

- Jeden z reaktantů má jiné skupenství než ostatní

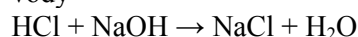


pevné... s (solidus)
kapalně... l (liquidus)
plynně... g (galeus)
vodný roztok ... ag

3) Podle přenášených částic

a) **Acidobazické** (syntéza)

- reakce kyseliny a zásady, při níž je přenášen proton v podobě kationtu vodíku H^+
- mnoho druhů, např. neutralizace – reakce kyseliny s hydroxidem za vzniku soli a vody



b) **Redoxní**

- přenášen elektron e^- , mění se oxidační čísla prvků
 - o oxidace – zvyšování oxidačního čísla, ztráta elektronu
 - o redukce – zmenšení oxidačního čísla, příjem elektronu
- oxidace s redukcí probíhají současně, stejný počet poskytnutých i přijatých elektronů

redukční činidlo – prvek, který se oxidační činidlo – prvek, který se redukuje
 $2Al^0 + 6H^{+1}Cl^{-1} \rightarrow 2Al^{+3}Cl_3^{-1} + 3H_2^0$

c) **Komplexotvorné**

- přenášeny celé elektronové páry – reakce mezi donorem a akceptorem
- vznikají komplexy a cheláty
 $AgCl + 2 NH_3 \rightarrow [Ag(NH_3)_2]Cl$

4) **Podle tepelné změny**

a) **Exotermní**

- teplo se uvolňuje
 $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$ - hašení vápna

b) **Endotermní**

- teplo se spotřebovává
 $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ - tvrdnutí vápna

Reakce v organické chemii

Substrát = výchozí látka, která nás zajímá a která v průběhu chemické reakce podléhá změnám
(většinou ta složitější)

Činidlo = výchozí látka, která reaguje s různými substráty stejným způsobem.

- 1) Homolitické činidlo – vzniká při homolýze (syntetické štěpení)
 - výsledkem radikál $R-R \xrightarrow{(+světlo, teplo)} R \cdot + R \cdot$
- 2) Heterolytické činidlo – vzniká při heterolýze (asymetrické štěpení)
 - výsledkem ionty $H-Cl \rightarrow H^+ + Cl^-$
elektrofilní nukleofilní

Redoxní reakce v organice

- 1) **Oxidace** (dehydrogenace)
 - získání kyslíku (oxygenace) nebo ztráta vodíku (dehydrogenace)
 - hoření je prudká oxidace, silná exotermní reakce $C_{10}H_8 + 12 O_2 \rightarrow 10 CO_2 + 4 H_2O$
- 2) **Redukce**
 - získávání vodíku (hydrogenace) nebo ztráta kyslíku (deoxygenace)
 $CH_2 = CHCH_3 + H_2 \rightarrow CH_3CH_2CH_3$

Reakce podle reakčního mechanismu

1) **Adice**

-zánikají π vazby \rightarrow snižuje se násobnost vazeb
 $CH_2=CH_2 + Cl_2 \rightarrow CH_2Cl - CH_2Cl$

2) **Eliminace**

- opak adice, dochází k odštěpení jednoduché anorganické sloučeniny a současně se tvoří násobná vazba $CH_3 - CH_2Cl \rightarrow CH_2=CH_2 + HCl$

- a) *Dehydratace* – odštěpení molekuly vody
- b) *Dehydrogenace* – odštěpují se atomy vodíku
- c) *Dehydrohalogenace* – odštěpují se molekuly halogenvodíku

3) **Substituce**

- atom nebo skupina zaměněna za jiný atom nebo skupinu atomů, násobnost vazby se nemění

4) **Přesmyk**

- reakce uvnitř jedné molekuly, izomerační reakce, při níž dochází k přeskupení atomů uvnitř molekuly