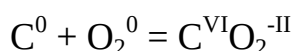


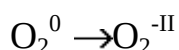
REDOXNÍ REAKCE

Redoxní reakce jsou chemické reakce, v jejichž průběhu se mění (snižují nebo zvyšují) oxidační čísla atomů.

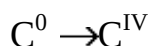
Např. $\text{K}^{\text{I}}\text{O}^{-\text{II}}\text{H}^{\text{I}} + \text{H}^{\text{I}}\text{Cl}^{-\text{I}} \rightarrow \text{K}^{\text{I}}\text{Cl}^{-\text{I}} + \text{H}_2^{\text{I}}\text{O}^{-\text{II}} \rightarrow \text{NENÍ REDOXNÍ REAKCE}$



Redukce je ta část reakce, při které se oxidační číslo **zmenšuje**.



Oxidace je ta část reakce, při které se oxidační číslo **zvětšuje**.

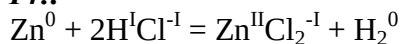


Oxidace a redukce probíhá vždy současně!

Redukční činidlo je látka obsahující atomy, které se při reakci oxidují (oxidační číslo atomu se zvětšuje).

Oxidační činidlo je látka obsahující atomy, které se při reakci redukují (oxidační číslo atomu se zmenšuje).

Př.:



redukce : $\text{H}^{\text{I}} \rightarrow \text{H}^0$

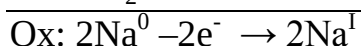
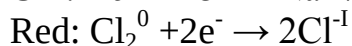
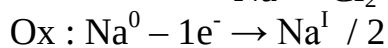
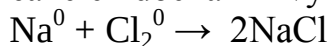
oxidace : $\text{Zn}^0 \rightarrow \text{Zn}^{\text{II}}$

redukční činidlo : Zn

oxidační činidlo : HCl

ELEKTRONOVÉ VYROVNÁNÍ ROVNIC

Při redoxních reakcích dochází k výměně elektronů.



Oxidace – atom odevzdává 1 nebo více elektronů

Redukce – atom přijímá 1 nebo více elektronů

Počet odevzdaných elektronů se musí rovnat počtu přijatých elektronů!

REDOXNÍ VLASTNOSTI KOVŮ A NEKOVŮ

Zinek vytěsnil měď z její soli (síranu měďnatého).

Rovnice: $\text{CuSO}_4 + \text{Zn} \rightarrow \text{Cu} + \text{ZnSO}_4$

$$\text{ZnSO}_4 + \text{Cu} \text{ neprobíhá}$$

Zinek vytěsnil stříbro z její soli (dusičnanu stříbrného).

Rovnice: $2\text{AgNO}_3 + \text{Zn} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{Zn}(\text{NO}_3)_2$

Měď vytěsnila stříbro z její soli (dusičnanu stříbrného).

$$\text{Rovnice: } 2\text{AgNO}_3 + \text{Cu} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$$

Zinek vytěsňuje z roztoků solí měď i stříbro. Měď vytěsňuje jen stříbro. Z toho plyne, že schopnost vytěsňovat jiné kovy z roztoku klesá v řadě:

$$\text{Zn} > \text{Cu} > \text{Ag}$$

Kdybychom podobné pokusy jako se zinkem, mědí a stříbrem provedli se všemi kovy navzájem, získali bychom tzv. řadu reaktivity kovů a vodíku

s kyselinou $\longrightarrow$ vodík + sůl

s vodní parou $\longrightarrow$ vodík + oxid

se studenou vodou $\longrightarrow$ vodík + hydroxid

K	Ba	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Cd	Co	Ni	Sn	Pb	H	Cu	Ag	Hg	Au
$+$	2^{+}	2^{+}	$+$	2^{+}	3^{+}	2^{+}	2^{+}	3^{+}	2^{+}	2^{+}	2^{+}	2^{+}	2^{+}	2^{+}	$+$	2^{+}	$+$	2^{+}	3^{+}
K	Ba	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Cd	Co	Ni	Sn	Pb	H	Cu	Ag	Hg	Au

neušlechtilé ušlechtilé

redukční účinky $\longrightarrow$

Řada začíná nejvíce reaktivními kovy (alkalické kovy a kovy alkalických zemin) a končí nejméně reaktivními kovy. **Reaktivní kovy** se slučují s ostatními prvky, proto se v přírodě vyskytují jen **ve sloučeninách**. Naopak **nereaktivní prvky** najdeme v přírodě **volné = ryzí** (např. zlato, stříbro, rtuť).

Kovy nalevo od vodíku se označují jako neušlechtilé. Kovy napravo od vodíku jsou ušlechtilé.

Z postavení prvku v řadě kovů se dá odvodit, že:

- daný kov je schopen vytěsnit (vyredukovat) z roztoku všechny kovy umístěné v řadě vpravo od něj.
- kov může být z roztoku své soli vytěsněn kterýmkoliv kovem umístěným v řadě více vlevo

Výroba surového železa

Železo se vyrábí ze železných rud v hutích. Železné rudy obsahují převážně tyto nerosty: magnetovec (Fe_3O_4), krevel (Fe_2O_3), hnědel ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n \text{H}_2\text{O}$) a ocelek (FeCO_3). Mimo nerosty obsahují rudy příměsi - hlušinu.

Při výrobě železa reagují oxidy železa s oxidem uhelnatým (CO) a uhlíkem ve vysoké peci. Vysoká pec se nepřetržitě automaticky plní vrstvami **koksu, železných rud a vápence**.

Koks-spalováním se uvolňuje teplo a uhlík, který redukuje železo a snižuje jeho teplotu tání.

Z hlušiny a vápence vzniká kapalná **struska**, která chrání kapalně železo na jeho povrchu před reakcí se vzdušným kyslíkem.

Struska i roztavené železo se z vysoké pece vypouštějí zvlášť - **odpich železa a strusky**.

Surové železo - **litina** obsahuje různé příměsi: uhlík, křemík, fosfor, mangan a další prvky. Vyznačuje se velkou pevností a stálostí na vzduchu, je však křehké a není kujné. Ze surového železa se odlévají např. potrubí, topná tělesa, kotle nebo se *zkujňováním* mění na **ocel**. (snížení množství uhlíku), ocel je kujná a podle výroby se dělí na :

- a) **kalená** – zahřátá a prudce ochlazená → tvrdá, ale lámavá
- b) **popouštěná** – zahřátá a pomalu ochlazená → pružná, ale méně tvrdá.