

Redoxní reakce

Při **redoxních reakcích** dochází k přenosu **elektronů** mezi reagujícími částicemi. Jinak se tyto reakce nazývají **oxidačně-redukční**. Mění se rovněž **oxidační čísla** některých reagujících částic.

Každá redoxní reakce se skládá ze dvou dílčích reakcí – **oxidace a redukce**. Obě reakce probíhají zároveň:

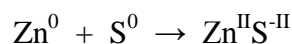
Oxidace = zvýšení oxidačního čísla dané částice, tato částice odevzdá elektrony.

Redukce = snížení oxidačního čísla dané částice, tato částice přijme elektrony.

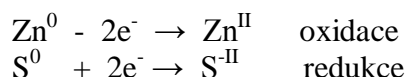
Určování oxidačních čísel atomů:

1. Všechny prvky mají oxidační číslo rovno nule.
2. Kyslík má téměř ve všech sloučeninách oxidační číslo rovno $-II$.
3. Vodík má téměř ve všech sloučeninách oxidační číslo rovno $+I$.
4. Oxidační čísla ostatních atomů určíme podle koncovky chemického názvosloví.

Př. zápis reakce zinku se sírou za vzniku sulfidu zinečnatého:

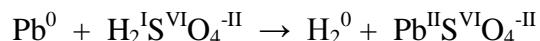


Zinek změnil oxidační číslo z 0 na II , síra z 0 na $-II$. Můžeme zapsat dílčí reakce oxidace a redukce:

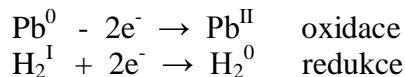


Počet elektronů v reakci odevzdaných a přijatých musí být shodný, v našem případě 2 elektrony.

Př. zápis reakce olova s kyselinou sírovou, při které vznikne vodík a síran olovnatý:



Oxidační číslo změnil pouze vodík z I na 0 a olovo z 0 na II . U kyslíku a síry zůstala oxidační čísla stejná. Zápis dílčích reakcí:

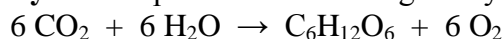


Vodík při změně oxidačního čísla z I na 0 přijme pouze 1 elektron, jenže reagují 2 atomy vodíku, proto celkový počet přijatých elektronů je 2.

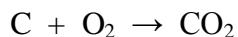
Významné redoxní reakce:

1. Reakce v přírodě

- **fotosyntéza** = přeměna látek anorganických v látky organické (glukosa)



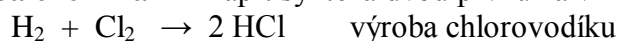
- **hoření** = reakce látek s kyslíkem, např.



2. Výroba kovů – redukcí se vyrábí např. železo, olovo zinek, měď, cín, hliník...



3. Výroba chemikálií – např. syntéza dvou prvků za vzniku sloučeniny:



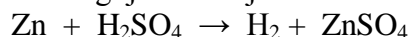
4. Redoxní reakce kovů ve vodném roztoku

Podle různé schopnosti reagovat ve vodném či kyselém prostředí lze kovy sestavit do řady, která se nazývá **elektrochemická řada napětí kovů**:



V této řadě jsou uvedeny pouze nejznámější kovy. Zařazuje se do ní i vodík, jenž zde má výlučné postavení.

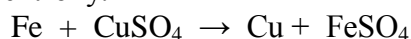
Kovy před vodíkem: reagují s roztoky kyselin za vzniku plynného vodíku. Čím je kov v řadě více vlevo, tím reaguje snadněji.



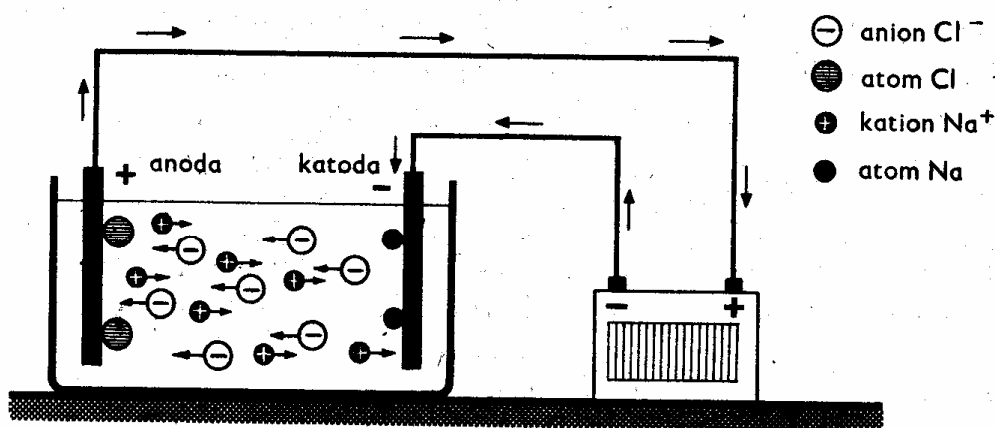
Kovy za vodíkem: nejsou schopny vytěsnit vodík, při reakcích vzniká voda.



Kovy v řadě vlevo jsou schopny vytěsnit kovy od nich napravo ze sloučenin, odevzdají jim své valenční elektrony.

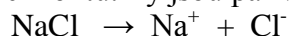


5. Elektrolýza



2.25 Mechanismus elektrolýzy roztaveného chloridu sodného NaCl

Elektrolyt – v našem případě **tavenina NaCl** – je chemická sloučenina, která je přítomna ve formě volných iontů. Ty jsou pak schopny vést elektrický proud v kapalinách.



Elektrody – kladná je **anoda** (přitahuje anionty) a záporná **katoda** (přitahuje kationty).

Elektrolýza – elektrochemický děj na elektrodách, při kterém se uskuteční redoxní reakce.

Princip elektrolýzy NaCl

Do elektrolytu ponoříme elektrody a připojíme je ke zdroji stejnosměrného elektrického proudu. Ionty se začnou pohybovat k opačně nabitým elektrodám. Dochází k uspořádanému pohybu elektricky nabitých částic – iontů – a taveninou začne procházet elektrický proud.

Děje na katodě: ke katodě jsou přitahovány kationty sodíku Na^+ . Každý kation přebere od katody 1 elektron a mění se na atom sodíku.



Na katodě se tedy vyloučí čistý sodík.

Děje na anodě: k anodě jsou přitahovány anionty chloru Cl^- . Každý anion odevzdá anodě 1 elektron a mění se na atom chloru.



Atomy chloru se spojují do dvouatomových molekul a vylučují se na anodě.



Získané produkty musí být od sebe odděleny, aby nedošlo k vzájemné reakci.

Využití elektrolýzy

- výroba důležitých chemických prvků a sloučenin – sodíku, draslíku, chloru, vodíku, hořčíku, hliníku, hydroxidu sodného...
- čištění některých kovů, např. mědi
- galvanické pokovování – pozinkování, poměďování
- stanovení obsahu prvků v látkách v analytické chemii
- galvanické články, akumulátory.