

# Koroze

- Je rozrušování materiálů následkem jejich chemické nebo elektrochemické reakce s prostředím
- Je to nežádoucí jev, který způsobuje postupné snižování určitých vlastností materiálů

## Rozdělení koroze

- Podle vnitřního mechanismu
- Podle prostředí
- Podle vzhledu
- Podle mechanického namáhání



## Podle vnitřního mechanismu

### Chemická koroze

- Vzniká v nevodivém prostředí ( nevodivé kapaliny a plyny ) oxidací kovů
- V praxi vzniká hlavně v oblasti přehřáté páry, kde vzniká oxidace, nebo při ohřevu oceli v peci, kde se korodovaná vrstva projeví ve formě okují ( vrstva oxidů, která sahá do určité hloubky )

### Elektrochemická koroze

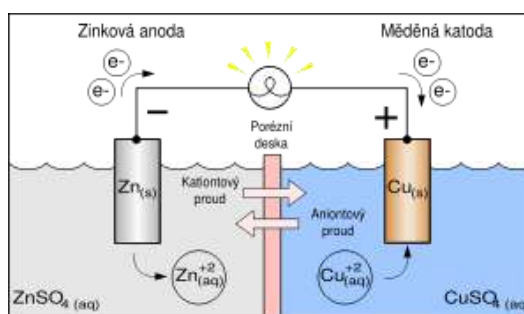
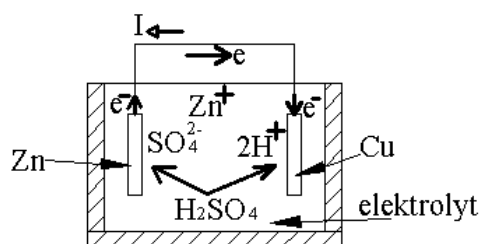
- Funguje na principu galvanického článku
- Vzniká, pokud jsou splněny tři základní podmínky:
  - 1, Dva kovy s různým elektrochemickým potenciálem
  - 2, Tyto kovy musí být spojeny nakrátko
  - 3, Nutná přítomnost vodivého prostředí – elektrolytu
- Místa s nižším elektrochemickým potenciálem tvoří anodu ( méně ušlechtilý kov )
- Místa s vyšším elektrochemickým potenciálem tvoří katodu ( kovy ušlechtilé )
- Čím je materiál ušlechtilější, tím má větší odolnost proti korozi
- Ionty méně ušlechtilého kovu směřují ke katodě, zde se neutralizují a přecházejí do roztoku elektrolytu
- Vybité ionty nezůstanou pevně na katodě, vytvoří vrstvu, která snižuje rozdíl potenciálu => snížení rychlosti koroze

### Elektrochemická řada

Au Ag Cu **H** Pb Sn Ni Fe Cr Zn Mn Al ( vpravo jsou ušlechtilé kovy a vlevo méně ušlechtilé )

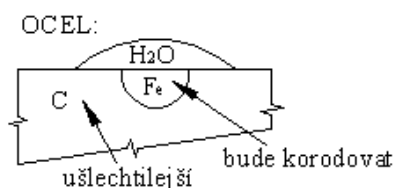
### Galvanický článek

- Do elektrolytu  $H_2SO_4$  jsou ponořeny dvě elektrody ze zinku a mědi
- $H_2SO_4$  se rozloží, zinek na sebe naváže  $SO_4$ , volné elektrony tečou k mědi na kterou se váže  $H_2$
- Méně ušlechtilý prvek (zinek) se tímto rozpustí



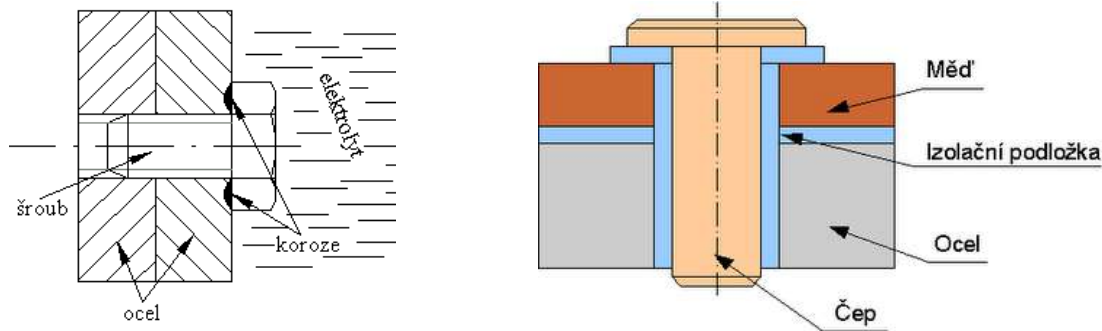
### Galvanický mikročlánek

- Koroze může probíhat u čistých kovů nebo slitin ( napomáhají tomu vady krystalické mřížky )
- Uhlík je ušlechtilější, proto železo koroduje



### Galvanický makročlánek

- Koroze probíhá u dvou součástí, které se dotýkají ve vodivém prostředí
- Příkladem je měděný šroub, který je zařoubovaný do ocelového materiálu – koroduje méně ušlechtilá ocel



### Podle prostředí

#### Atmosférická koroze

- Nejčastější druh koroze
- Na materiál působí klimatické podmínky (vlhkost, teplota, nečistoty v ovzduší)

#### Půdní koroze

- Závisí na obsahu kyselin, plynů a vody v půdě

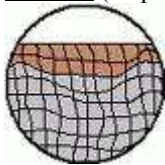
#### Vodní koroze

- Závisí na PH faktoru, tvrdosti, znečištění a teplotě vody

### Podle vzhledu

#### Rovnoměrná koroze

- Celková (napadá rovnoměrně celý povrch materiálu)



#### Nerovnoměrná koroze

- Bodová (vzniká v určitém bodě, na malé ploše a zasahuje do velké hloubky - je nejobtížnější jí zjistit)



- Mezikrystalická (postupuje po hranicích zrn)



- Transkrystalická (postupuje napříč zrn)



- Selektivní ( pouze u materiálů, který je složen ze dvou složek a koroze napadá pouze jednu složku )



- Místní ( nechává místa bez napadení )



## Podle mechanického namáhání

### Korozní únava

- Vzniká při střídavém namáhání součásti a současného vlivu korozního prostředí

### Vibrační koroze

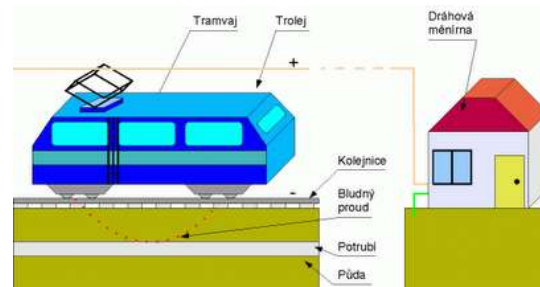
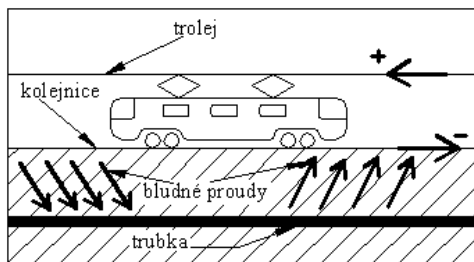
- Vzniká při tření dvou materiálů

### Korozní praskání

- Vzniká při namáhání tahem

### Koroze vniklá bludnými proudy

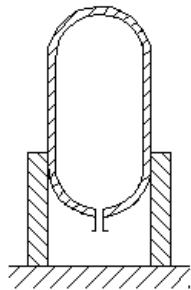
- Tam kde jsou koleje špatně spojené je opuštěn tzv. bludný proud až do míst kde narazí na překážku ( kabel )
- Proud je veden dál po kabelu ( nebo potrubí ) a v místě kde ho proud opustí, tam začne potrubí korodovat



## Ochrana proti korozi

### Volba vhodného materiálu

- Různé kovové materiály korodují za stejných podmínek různou rychlostí
- Proto volba materiálu umožňuje omezení rychlosti koroze ( korozivzdorné a konstrukční oceli )



### Konstrukční úpravy

- Zabraňuje se vzniku mikro i makročlánku vhodnou konstrukcí:
  - 1, Izolované spoje materiálů
  - 2, Nádoby s oblým dnem ( zabránění usazování nečistot )
  - 3, Výpusť se nesmí dotýkat podlaží, proto se staví na nožky
  - 4, Dlouhé nádoby se provádějí dělené, aby se mohly dobře povrchově upravit
  - 5, Tam kde dochází k úbytku materiálu, zvětšuje se průřez o tzv. přídavek na korozi, který odpovídá předpokládané životnosti výrobku

### Technologické úpravy

- Součásti by měly mít co nejhladší povrch
- Měli by se tepelně zpracovávat ( normalizační žíhání, žíhání na snížení vnitřního pnutí )

### Úpravy korozního prostředí

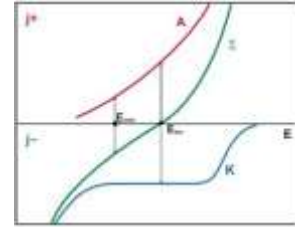
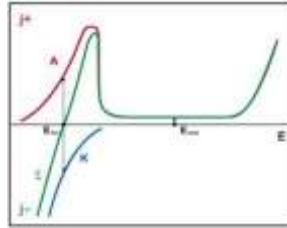
- Používají se vysoušedla, které udržují nízkou relativní vlhkost

### Elektrochemické ochrany

- Anodická – katoda je z ušlechtilějšího materiálu než je obal => povlak se vytvoří na obalu a chrání ho
- Katodická – anoda je z méně ušlechtilého materiálu než je obal => povlak se vytvoří na anodě a chrání obal



Katodická ochrana Anodická ochrana



### Ochranné povlaky

- Jde o nejrozšířenější způsob ochrany proti korozi
- Zlepšuje také estetický vzhled výrobku
- Povlak chrání výrobek tím, že jej odděluje od korozního prostředí jehož vlivu musí sám dostatečně odolat
- Před nanášením povlaků musíme zkontrolovat zda povrch není mastný, mokvý, znečištěný, rezavý

### Kovové povlaky

- *Chemický způsob*: nanášení povlakového kovu bez elektrického povrchu ( niklové povlaky )
- *Elektrochemický způsob*: účinek stejnosměrného proudu v galvanické lázni ( poměření )
- *Žárové povlaky*: vznikají ponořením do taveniny ( zinkování plechů a drátů )
- *Metalizované povlaky*: provádí se nástřikem roztaveného kovu ( hliník a zinek )
- *Difúzní povlaky*: difúze povlakovaného kovu do kovu chrněného ( chromování )
- *Kondenzační povlaky*: vznikají odpařováním povlakové látky ve vakuu ( vnitřky reflektorů )

### Nátěry

- Souvislé povlaky o požadovaných vlastnostech
- Nátěrová hmota je filmotvorná látka, která se nanáší v tekutém až těstovitém skupenství

### Povlaky z plastu a pryže

- Nanášejí se lepením fólie nebo lisováním ve formě, nejčastěji na ohřátý povrch ( používá se teflon )

### Smaltování

- Nanášení tenké vrstvy borsilikátového skla
- Smalty jsou lehké, chemicky dobře odolné, ale nesnášejí nárazy a velké změny teplot

### Galvanické pokovování

- Nanášení kovového povlaku na základní kov
- Provádí se elektrolýzou

