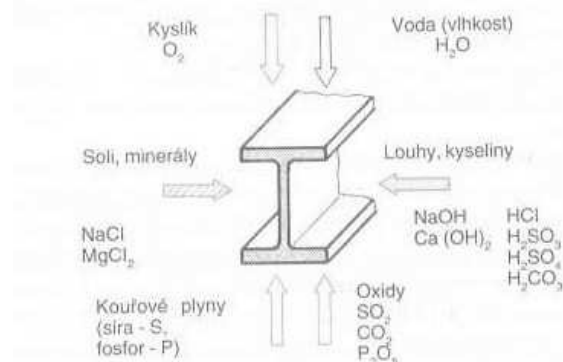


1 KOROZE A OCHRANA PROTI KOROZI

1.1 KOROZE

Koroze je narušování materiálu vzájemným chemickým nebo elektrochemickým působením materiálu a okolního prostředí (plyn, kapalina, pevné prostředí).

Účinky koroze se projevují změnami vlastností materiálu. Zhoršují se zejména vlastnosti mechanické (materiál křehne, praská, mění tvar i rozměry). Na povrchu vznikají vrstvy korozních zplodin, které mají zásadně jiné vlastnosti než materiál před napadením koroze. Podle povahy korozivních dějů se rozlišují různé druhy koroze.



1.1.1 PŘÍČINA KOROZE

Nejčastěji jsou materiály ovlivňovány okolním prostředím (ve vzduchu se nachází kyslík, vodní páry, kouřové plyny se sloučeninami síry a fosforu, spalné plyny – oxid uhličitý nebo oxid siřičitý, zředěné kyseliny – kyselina uhličitá, sírová a solná). Většina kovů byla v podobě rud spojena s kyslíkem, vodou, sírou, fosforem nebo uhlíkem. Při hutnickém zpracování byla tato spojení uvolněna se značným vynaložením energie. Následně kovy usilují o vytvoření počátečního stavu.

Příklad : Železo v oceli. Ocel získáme s velkým vynaložením energie z oxidů železa v železné rudě. Dostane-li se ocel následně do kontaktu se vzdušným kyslíkem, snaží se železo (Fe) „vynucený, čistý stav“ chemickou cestou vrátit do přirozeného stavu a opět se váže s kyslíkem – materiál koroduje (rezaví).

1.2 DRUHY KOROZE Z HLEDISKA VZHLEDU

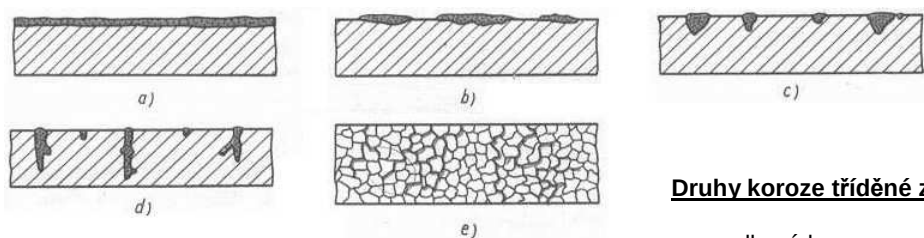
1.2.1 ROVNOMĚRNÁ KOROZE (celková)

Napadá každé místo povrchu materiálu přibližně se stejnou intenzitou. Rychlost jejího šíření lze snadno vypočítat, tzn. lze stanovit životnost součásti v určitém korozivním prostředí. Vznikne-li na povrchu souvislá vrstva korozních zplodin, nepropouští při chemické korozi molekuly plynů a při elektrochemické korozi ionty (pasivuje materiál). J-li porézní, např. rez (oxid železitý) na technickém železe, pak vrstva snadno odprýská a koroze postupuje tak dlouho, až rozruší celý materiál.

1.2.2 NEROVNOMĚRNÁ KOROZE (místní)

Je nebezpečnější než celková koroze. Materiál je napadán v určitých místech do různé hloubky. Projevu se jako koroze :

- **skvrnitá,**
- **důlková,**
- **bodová (pittingová),**
- **strukturní** může mít charakter např. koroze mezikrystalické – šíří se po rozhraní krystalů nebo selektivní – rozpadá se pouze některá fáze slitiny.



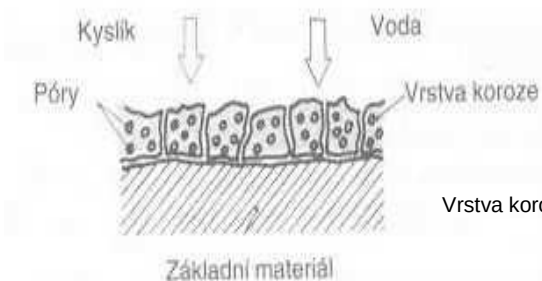
Druhy koroze tříděné z hlediska vzhledu

- a celková koroze
- b skvrnitá koroze
- c důlková koroze
- d bodová koroze
- e mezikrystalová koroze

1.3 DRUHY KOROZE Z HLEDISKA VNITŘNÍHO MECHANISMU

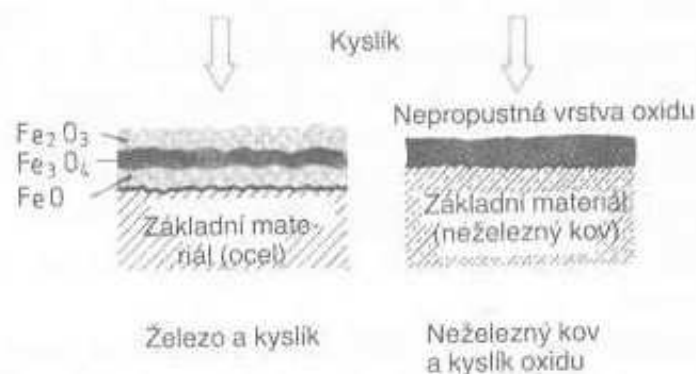
1.3.1 CHEMICKÁ KOROZE

Je způsobena chemickou reakcí materiálu s elektricky nevodivým prostředím.



Vrstva koroze na oceli se tvoří působením kyslíku a vody

Koroze vzniká při styku železa a jeho sloučenin se vzdušným kyslíkem a vodou. Částičky železa na povrchu materiálu reagují s vodou a pojí se s kyslíkem na oxid. Vzniká hnědá porézní oxidační vrstva, oddělující se později v plátech od základního materiálu. Voda s kyslíkem se tak dostává do kontaktu s hlouběji ležícími částicemi železa a napadá je.



Železo se váže s kyslíkem na FeO

Při silnějším zahřátí se vytvoří více oxidových vrstev nad sebou Fe₃O₄ = oxid železa (II, III) a Fe₂O₃ = oxid železa (III)

Rychlost koroze je tím větší, čím více kyselin voda obsahuje (především kyselina uhličitá H_2CO_3). Odolnost proti korozi je tím lepší, čím je nižší obsah uhlíku v oceli.

U některých kovů zamezí tenká vnější vrstva oxidů průnik koroze do hloubky materiálu, například zelená patina u mědi nebo oxidační vrstva u hliníku.

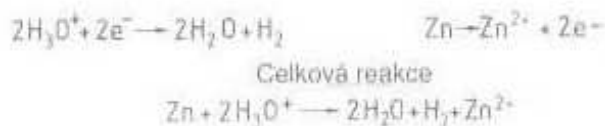
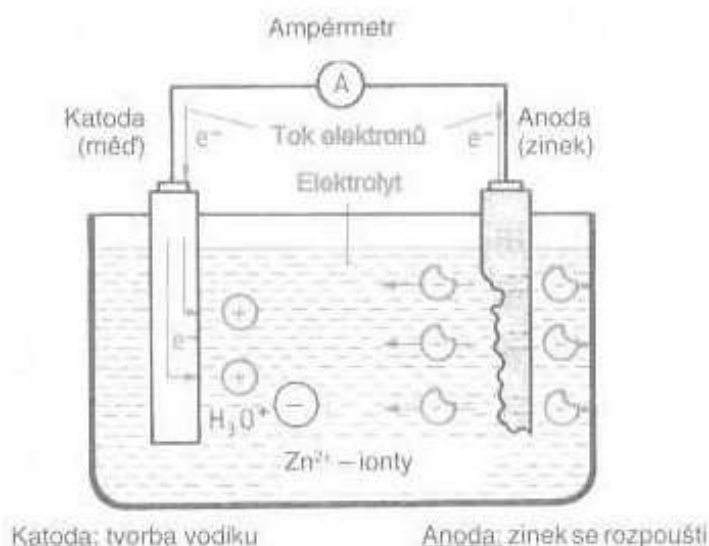
1.3.2 ELEKTROCHEMICKÁ KOROZE

Probíhá v prostředí, které má povahu elektrolytu (rozpuštěná sůl, vodní roztoky soli, kyselin, zásad). Prostředí obsahuje ionty a na korozním procesu se podílí i elektrický proud, vznikající buď **přímo při korozním procesu** (elektrochemický rozpad kovu je shodný s principem galvanického článku) nebo **přicházející do korozivního prostředí z vnějšího zdroje** (koroze bludnými proudy).

PROCES V GALVANICKÉM ČLÁNKU

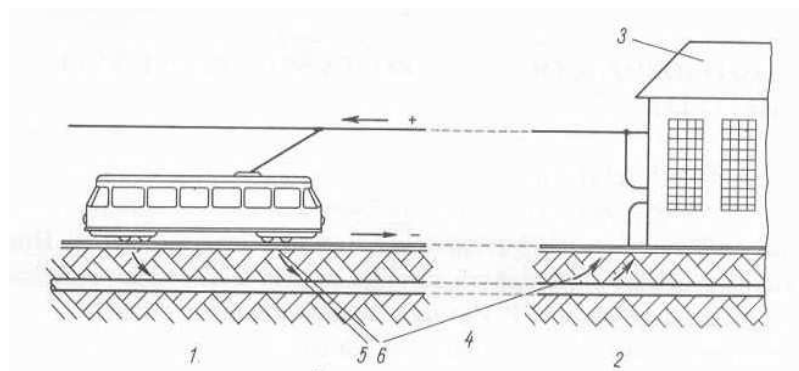
Atomy kovů v elektrolytickém prostředí ionizují a přecházejí do elektrolytu. Při přechodu zanechávají v kovu elektrony, tím se kov stává zápornější a elektrolyt kladnější (obohacuje se o kladné ionty kovu). Mezi kovem a elektrolytickým prostředím vzniká napětí. Vzniklý elektrický proud protéká mezi místy, kde vznikají elektrochemické reakce.

- v galvanickém článku vzniká chemickými procesy elektrický proud (stejnosměrný proud), který proudí ve vodiči od anody ke katodě,
- méně ušlechtilější kov (např. zinek – mínus potenciál) tvoří anodu, ušlechtilější kov (např. měď – plus potenciál) katodu,
- v galvanické článku je vždy narušena (rozpuštěna) anoda



1.3.2.1 **KOROZE BLUDNÝMI PROUDY** (půdní koroze)

Jedná se o elektrochemickou korozi způsobenou vnějším zdrojem proudu.



Koroze bludnými proudy

- 1 katodové pásmo
- 2 anodové pásmo
- 3 dráhová měnička
- 4 elektrochemický rozpad kovových předmětů
- 5 vadný spoj
- 6 návrat části proudu půdou a v ní uloženými vodivými předměty

Korozivní rozpad bludnými proudy vzniká např. u potrubí nebo kabelů, uložených v blízkosti elektrifikované tratě. V případě špatně spojených kolejnic se část proudu vrací půdou (elektrolytem) a kovovými předměty v ní uloženými. Korozi jsou napadány především předměty, které jsou v anodové oblasti korozního prostředí.

1.3.2.2 **ATMOSFÉRICKÁ KOROZE**

Nejčastější případ elektrochemického korozního rozpadu. Vzniká při vlhkosti vzduchu vyšší než 60 % a v případě, kdy má povrch kovu nižší teplotu než okolní prostředí a kdy na jeho povrchu kondenzují vodní páry. Intenzita atmosférické koroze roste za přítomnosti par chlorovodíku, oxidů síry ...

1.4 **BIOLOGICKÁ KOROZE**

Kovový materiál je rozrušován živými organismy. Např. brouk z rodu Dermestes požírá Sn, Zn, Ag, Au a měkké Pb (za 4 hodiny prokouše v oloveném plechu $t = 0.2$ mm otvor průměru 3 mm). Na rozrušování kovů se podílejí také bakterie, podmiňující svou přítomností vznik chemických sloučenin zvyšujících agresivitu korozivního prostředí.

KONTROLNÍ OTÁZKY :

- 1 Co je to koroze ? Jak se projevují účinky koroze ?
- 2 Co je příčinou koroze ?
- 3 Uveďte rozdělení druhů koroze z hlediska vzhledu.
- 4 Uveďte rozdělení druhů koroze z hlediska vnitřního mechanismu.
- 5 Co je to nerovnoměrná koroze ? Jak se projevuje ? Načrtněte zobrazení.
- 6 Čím je způsobena koroze bludnými proudy ? Uveďte princip koroze.