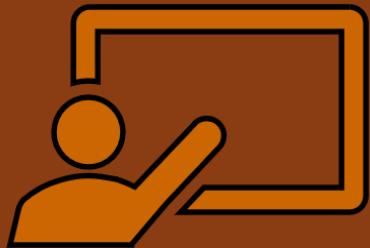




ELEKTROCHEMICKÁ KOROZE

KOROZNÍ DIAGRAM



Povrchové úpravy materiálů
Elektrochemická koroze

TÉMA

Kov a jeho elektrodová reakce

Reakce redox systémů

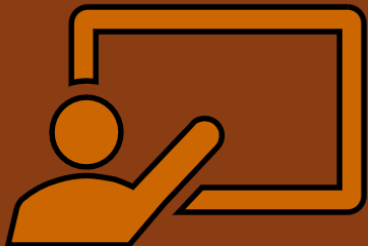
Korozní článek. Korozní mikročlánek

Spřažené reakce

Polarizační křivky

Tafelovy přímky pro výpočet korozní rychlosti

Korozní diagram



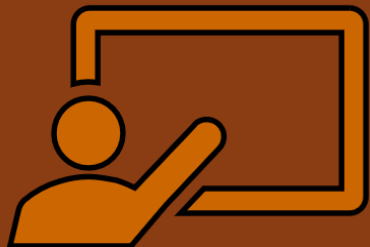
Povrchové úpravy materiálů

Elektrochemická koroze

ELEKTROCHEMICKÁ KOROZE

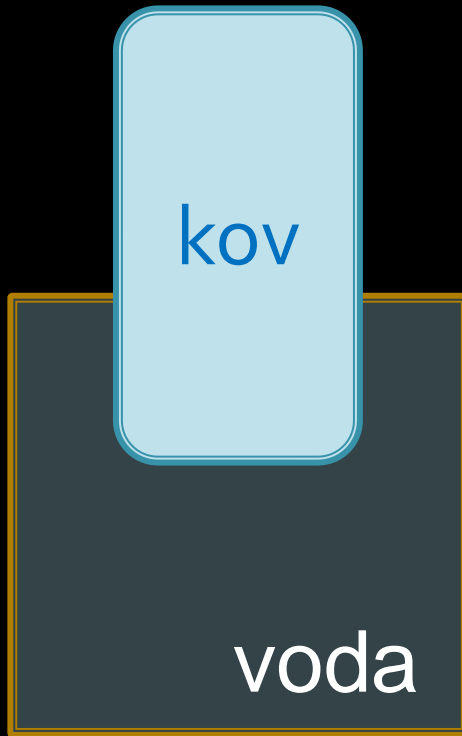
Koroze v elektrolytech

- vodné prostředí
- prostředí roztoků kyselin a zásad
- prostředí roztoků solí
- atmosférické prostředí



Povrchové úpravy materiálů
Elektrochemická koroze

Při ponoru do vodního prostředí se kov stává elektrodou



$$\varphi_r = \varphi^0 + \frac{R * T}{2,3 * z * F} * \log a_{Me^{z+}}$$

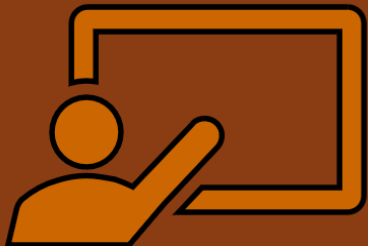
φ_r rovnovážný potenciál

φ^0 standardní potenciál (tabelovaná hodnota)

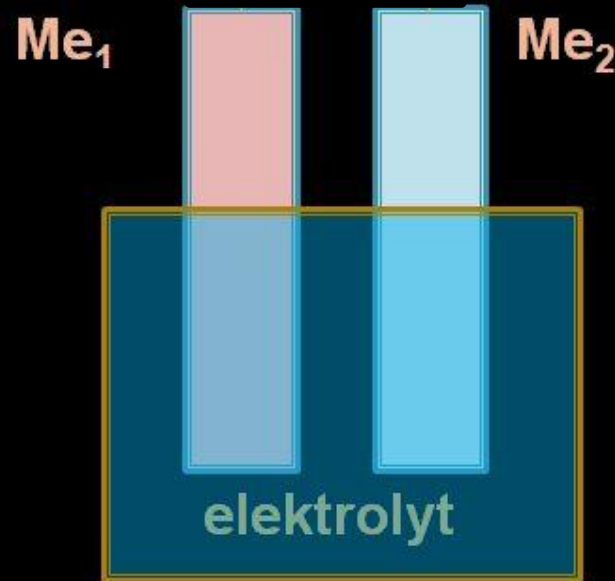
R plynová konstanta; T teplota

F Faradayova konstanta

a aktivita iontu kovu Me^{z+}



Povrchové úpravy materiálů
Elektrochemická koroze

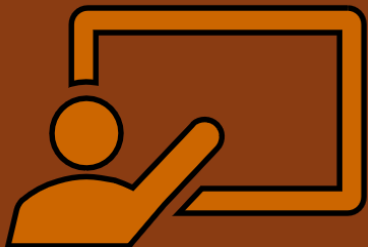


PŘÍKLAD:

Me₁ měď Cu

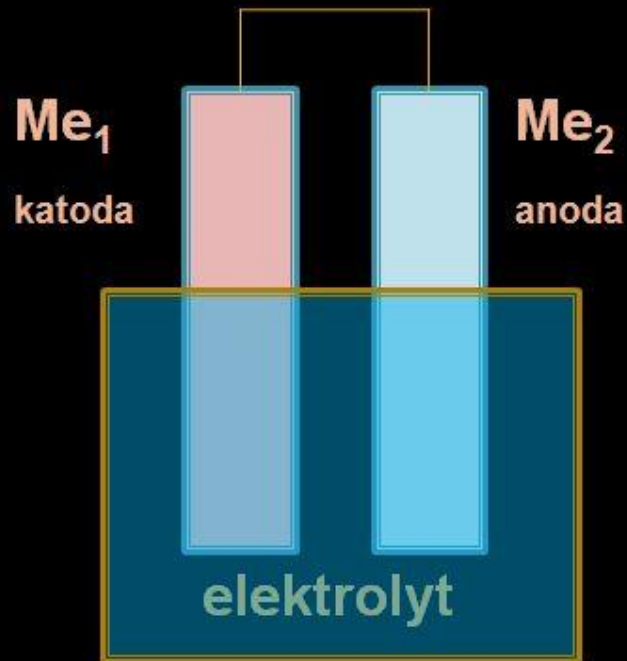
Me₂ zinek Zn

Elektrolyt mořská voda



Povrchové úpravy materiálů

Elektrochemická koroze

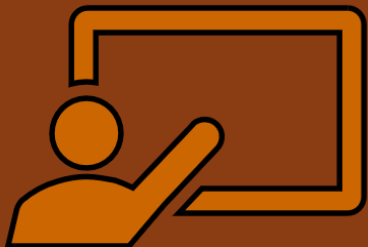


KOROZNÍ MAKROČLÁNEK

PŘÍKLAD:

Me_1 měď Cu
 Me_2 zinek Zn

Elektrolyt mořská voda



Povrchové úpravy materiálů

Elektrochemická koroze

Anodický děj – přechod kovu na kovové ionty (oxidace)

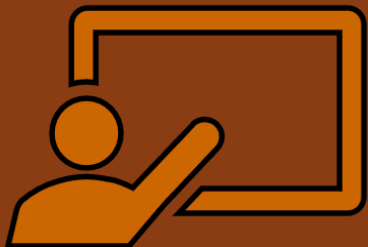


Katodický děj – redukce depolarizátoru podle typu korozního prostředí

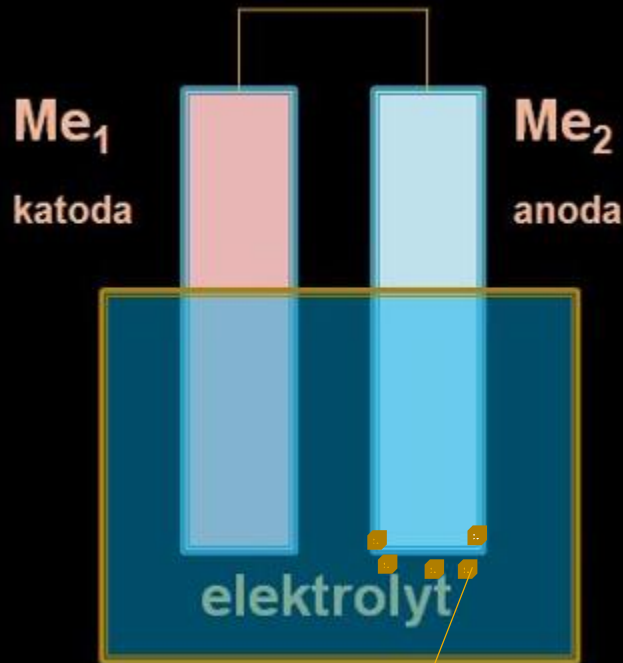


Přibližně neutrální prostředí:

koroze s kyslíkovou depolarizací $\text{O}_2 \rightarrow \text{OH}^{-}$



Povrchové úpravy materiálů
Elektrochemická koroze



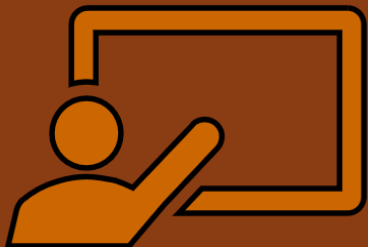
tvorba rzi
v článku Fe(-)/Cu (+)

$$\Delta \varphi = - 440 \text{ mV} \mid + 340 \text{ mV}$$

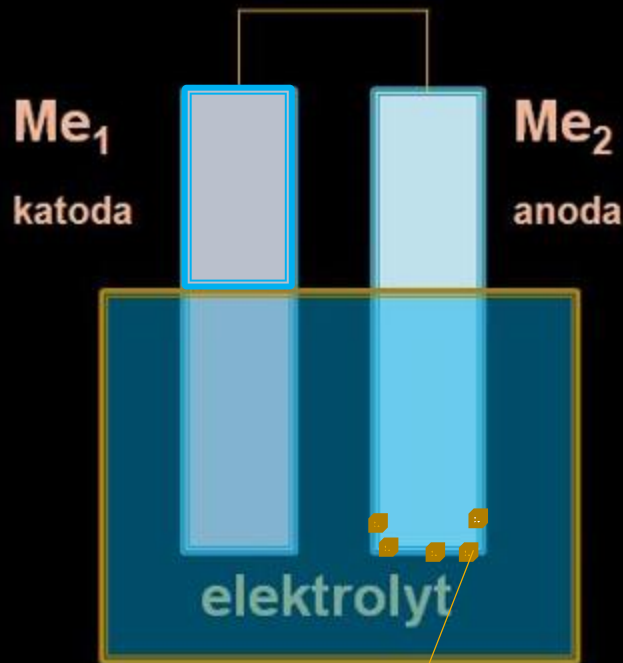
SUM 780 mV

Me₁ měď
Me₂ železo

oxohydroxid
železa



Povrchové úpravy materiálů
Elektrochemická koroze



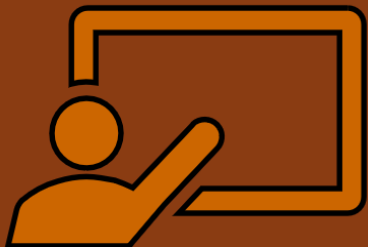
vznik bílé rzi
v článku Zn(-) /Fe (+)

$$\Delta \varphi = - 760 \text{ mV} \mid - 440 \text{ mV}$$

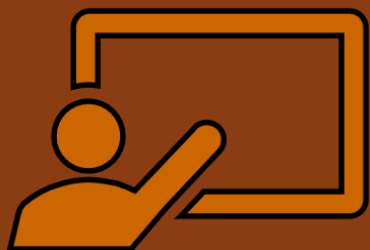
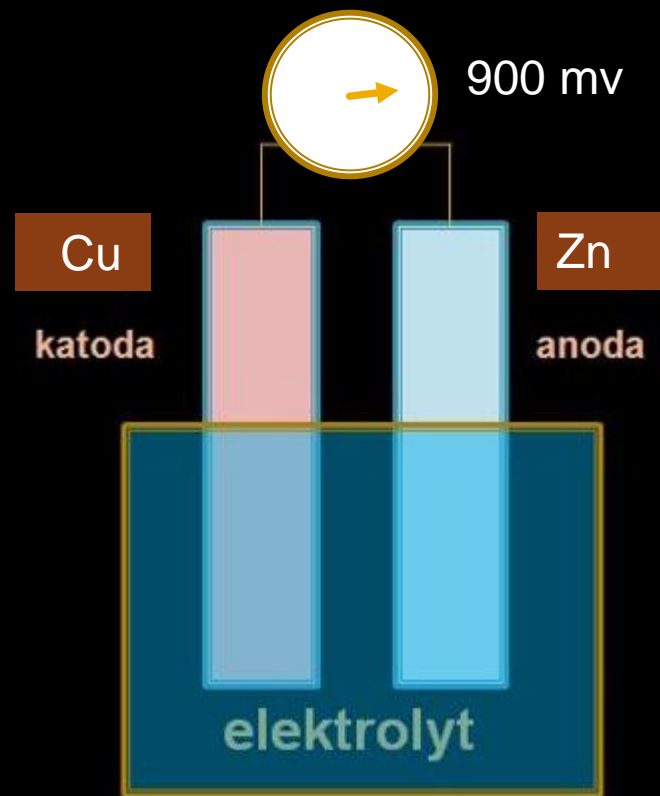
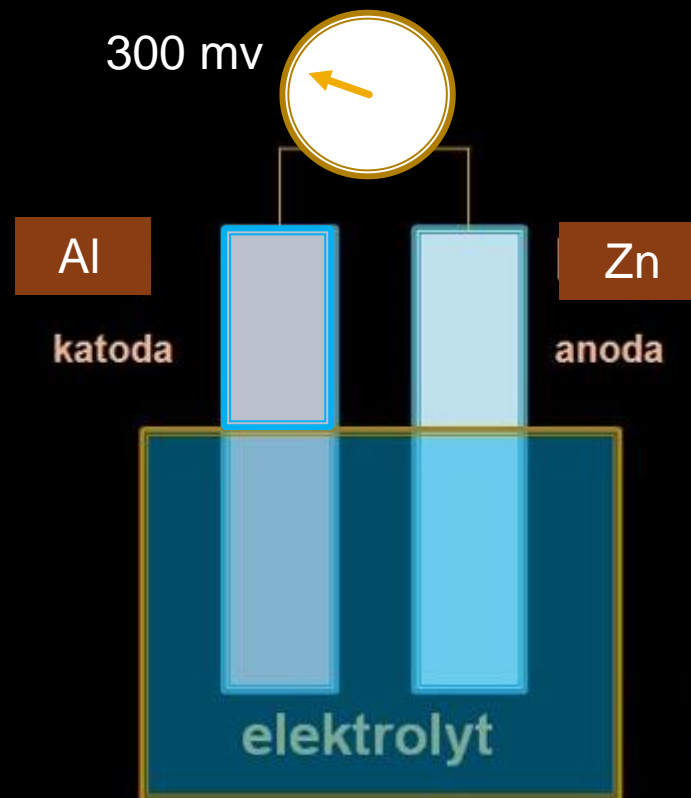
SUM 320 mV

Me1 železo
Me2 zinek

oxohydroxid
zinku



Povrchové úpravy materiálů
Elektrochemická koroze



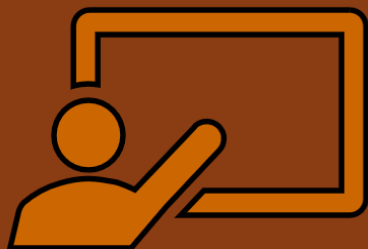
Povrchové úpravy materiálů

Elektrochemická koroze

Při rozdílu $\varphi - \varphi_r = \eta$ přepětí

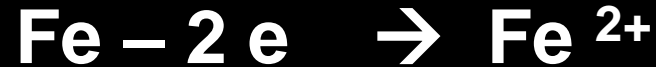
je-li

**$\eta > 0 \rightarrow$ reakce probíhá ve směru oxidace,
 $\eta < 0 \rightarrow$ reakce probíhá ve směru redukce.**



Povrchové úpravy materiálů
Elektrochemická koroze

Anodický děj: oxidace kovu :



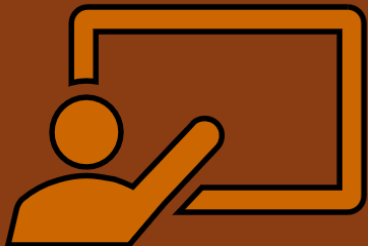
Katodický děj : redukce depolarizátoru:



(kyslíková depolarizace)



(vodíková depolarizace)

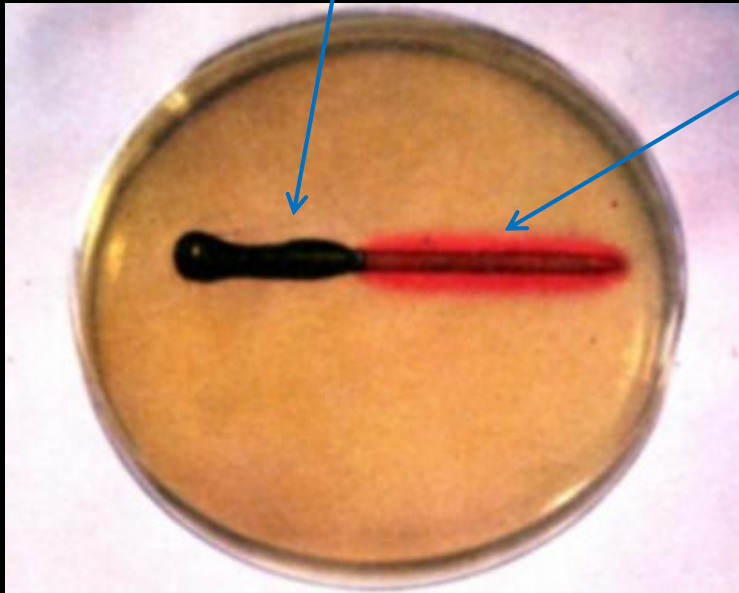


Povrchové úpravy materiálů
Elektrochemická koroze

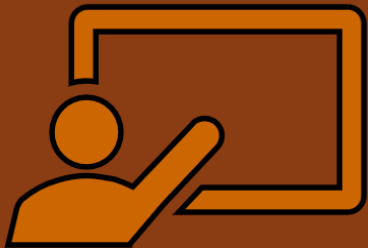
Anodický děj: oxidace kovu :
$$\text{Fe} - 2 e \rightarrow \text{Fe}^{2+}$$

Katodický děj : redukce depolarizátoru:
$$\text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + 4 e \rightarrow 4 \text{OH}^-$$

(kyslíková depolarizace)



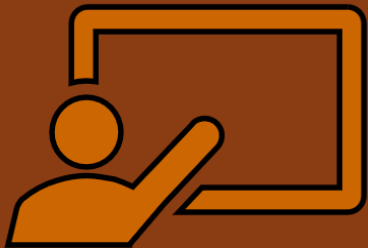
**Důkaz korozního článku
s kyslíkovou depolarizací**



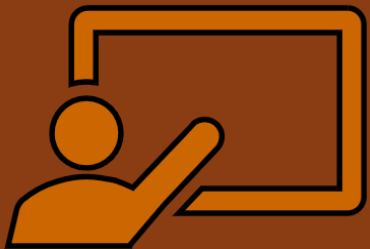
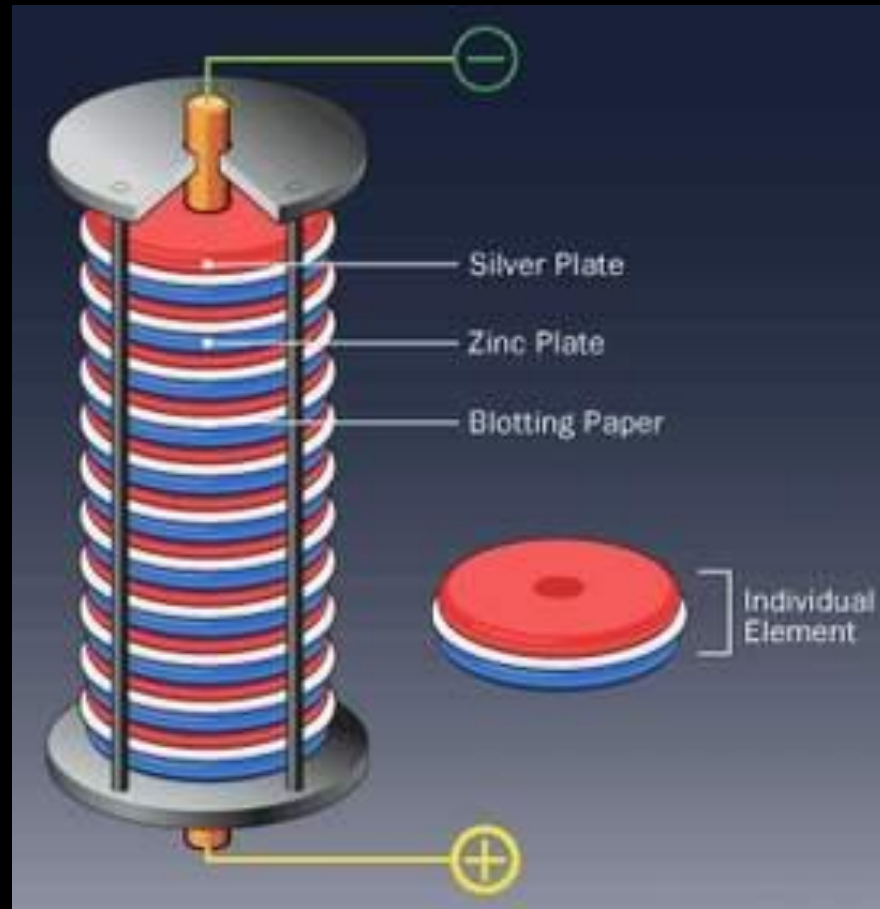
Povrchové úpravy materiálů
Elektrochemická koroze

FÁZE PROCESU:

- přenos reagujících látek k fázovému rozhraní
- reakce na fázovém rozhraní – vznik zplodin
- reakce mezi zplodinami a prostředím
- transport reakčních zplodin od reakčního rozhraní

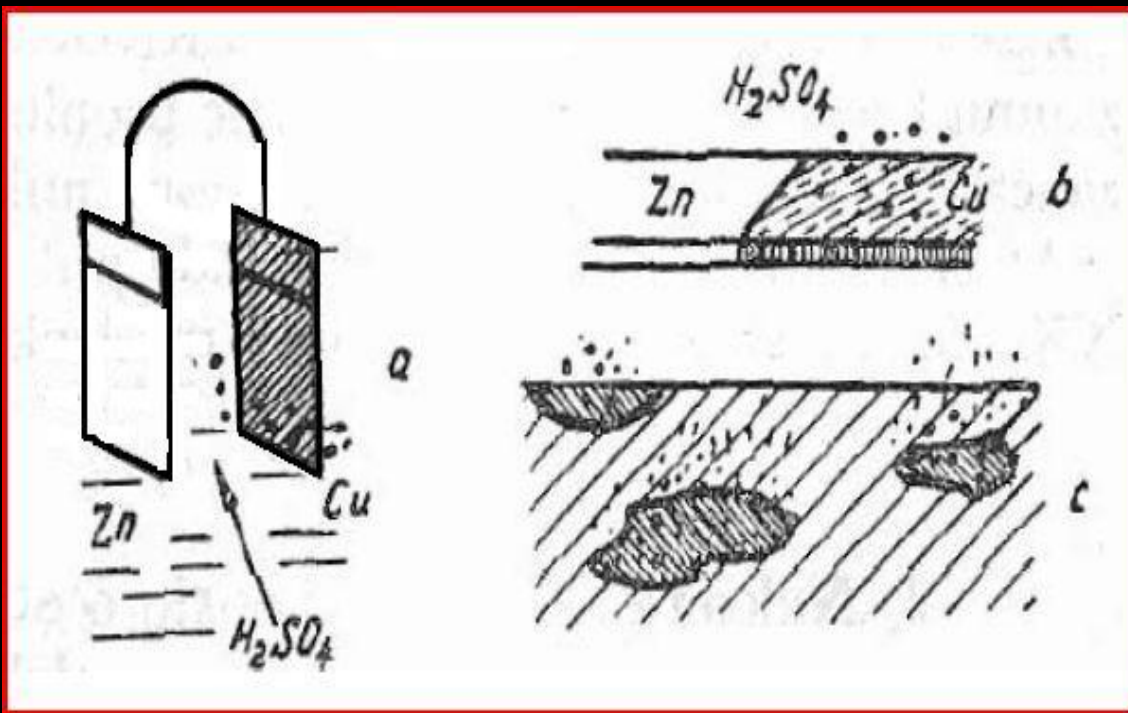


Povrchové úpravy materiálů
Elektrochemická koroze



Povrchové úpravy materiálů

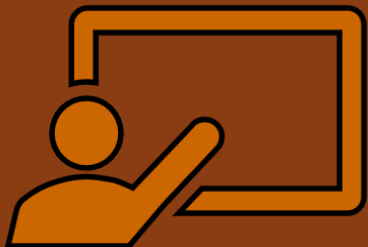
Elektrochemická koroze



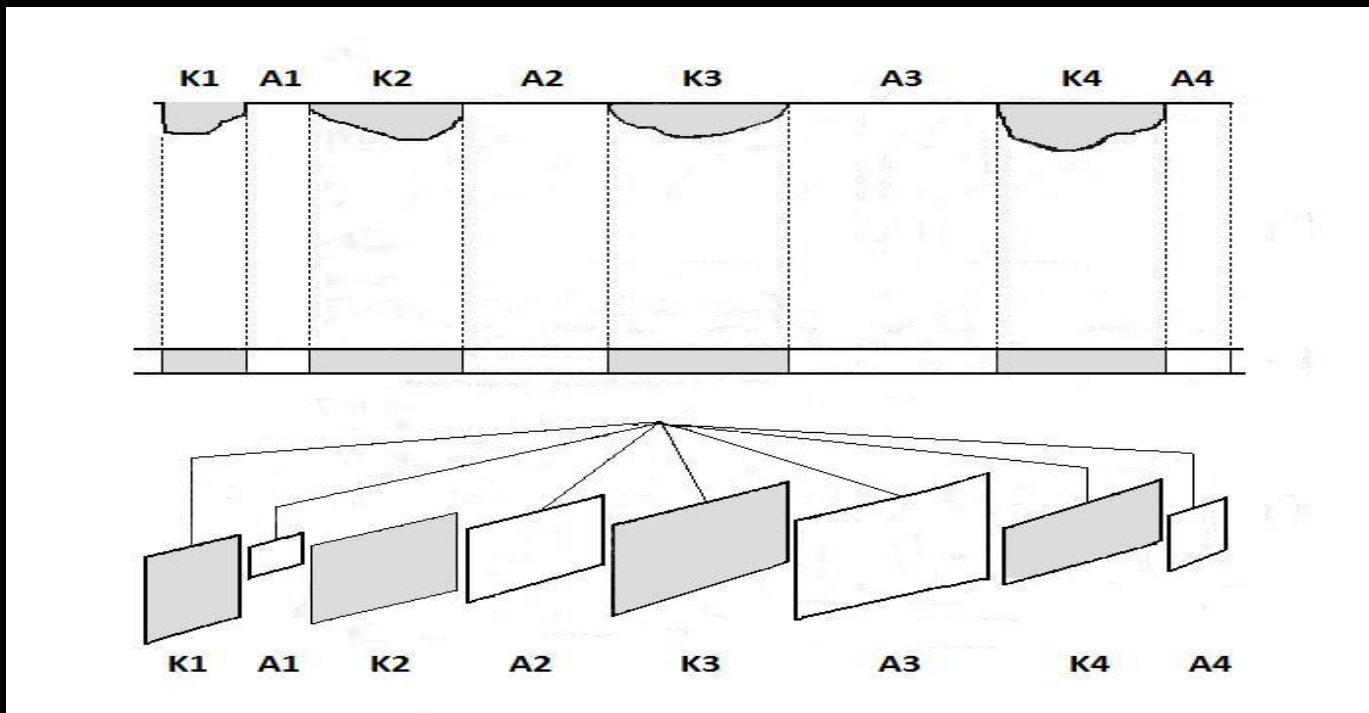
De la Rive

1801 - 1873

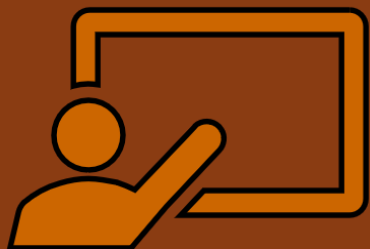
makročlánek (vlevo) – mikročlánek (vpravo)



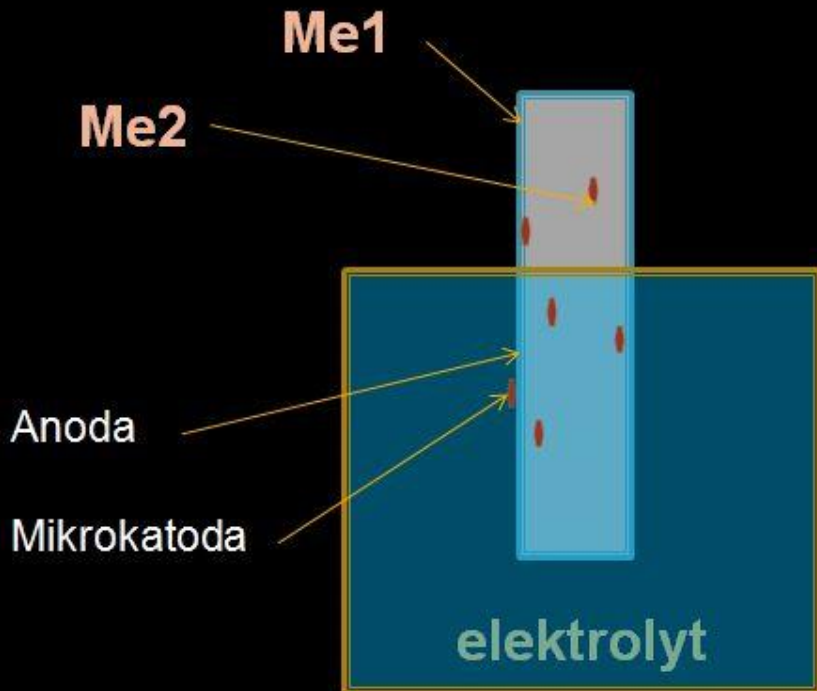
Povrchové úpravy materiálů
Elektrochemická koroze



Soustava korozních mikročlánků



Povrchové úpravy materiálů
Elektrochemická koroze

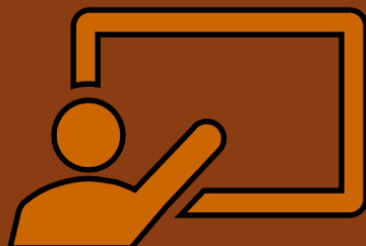


KOROZNÍ MIKROČLÁNEK

PŘÍKLAD:

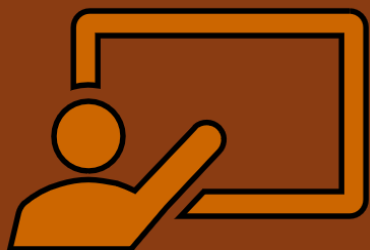
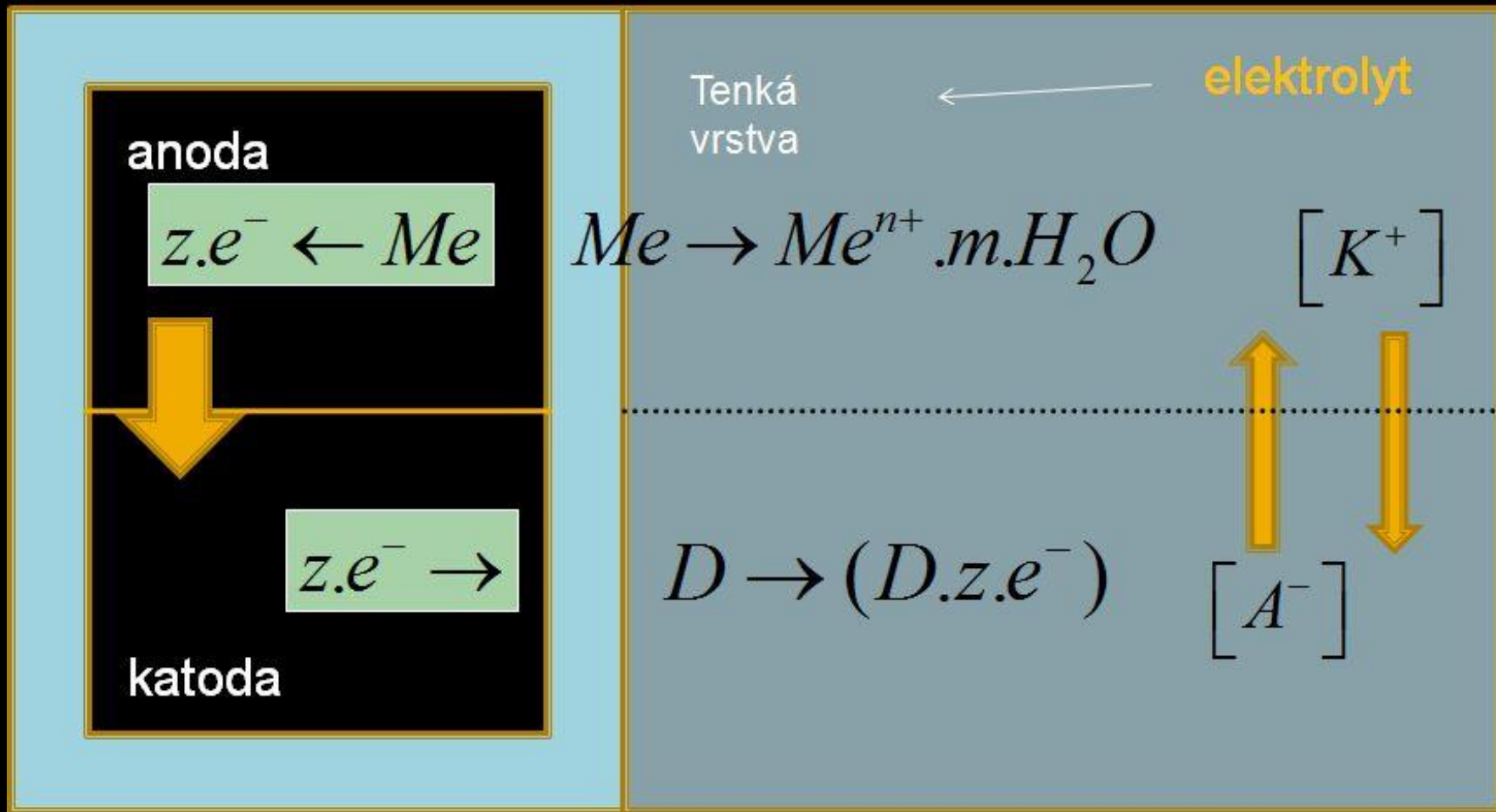
- Me1 Fe (ocel)
- Me 2 vměstek (MnS)
- Elektrolyt povrchové ovlhčení

ANODA: OXIDAČNÍ DĚJ – OXIDACE KOVU
 KATODA: REDUKCE DEPOLARIZÁTORU KOROZNÍHO PROSTŘEDÍ



Povrchové úpravy materiálů

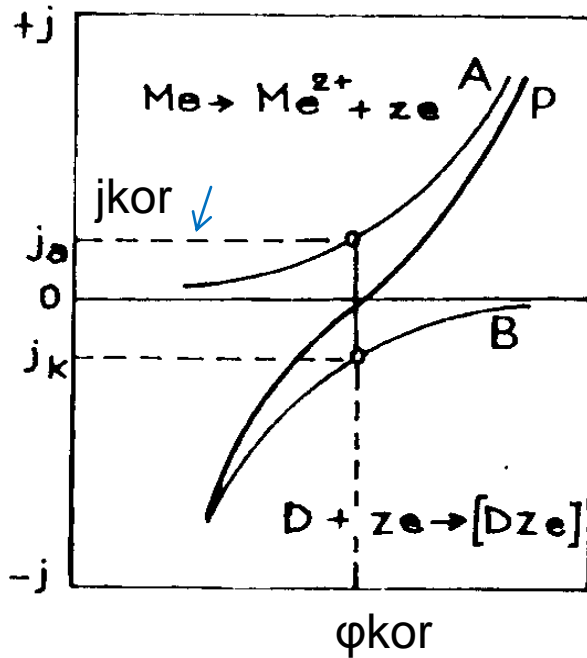
Elektrochemická koroze



Povrchové úpravy materiálů

Elektrochemická koroze

Závislost $j = f(\varphi)$



A - anodická oxidace kovu
(koroze)

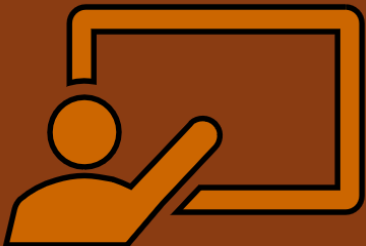
B - katodická redukce
depolarizátoru

p - výsledná polarizační křivka

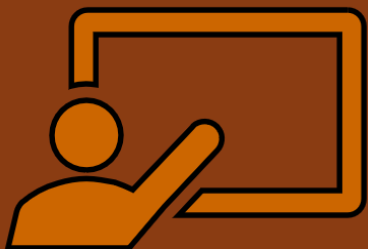
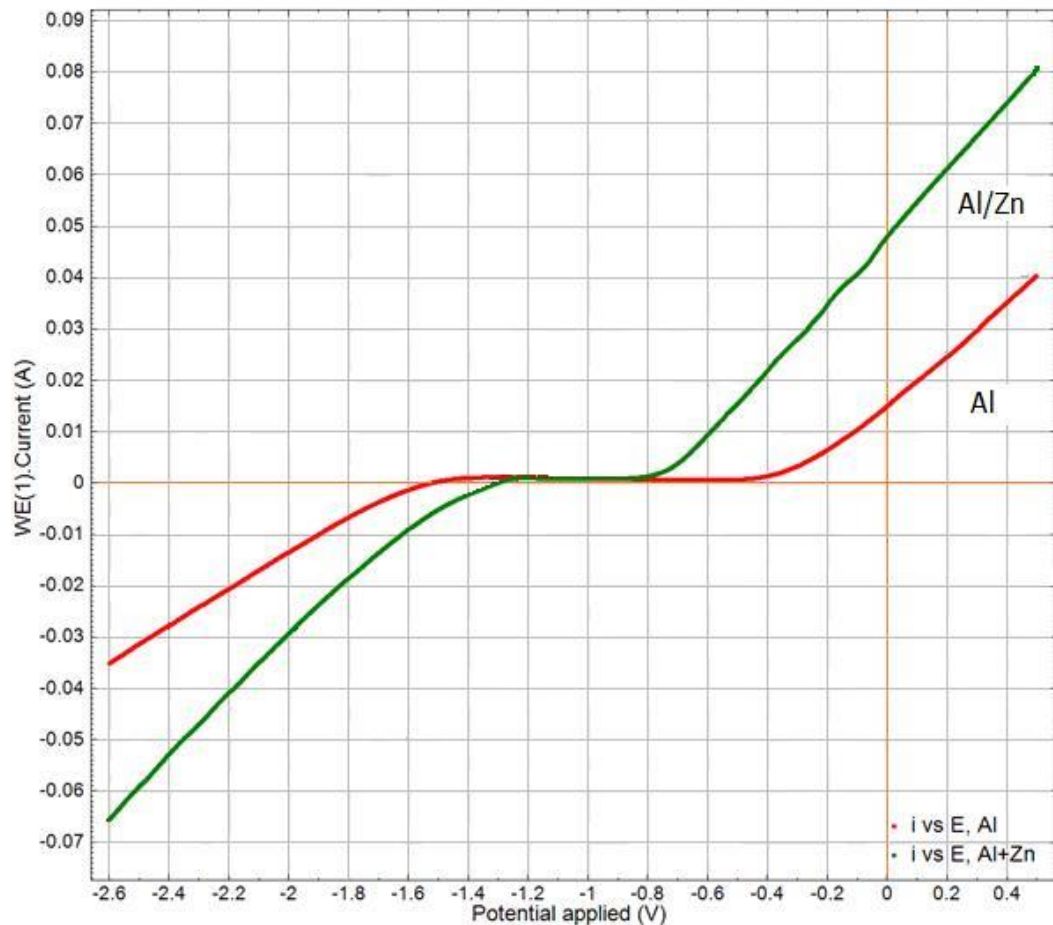
φ - míra hnací síly

j - míra rychlosti

KOROZNÍ DIAGRAM



Povrchové úpravy materiálů
Elektrochemická koroze



Povrchové úpravy materiálů

Elektrochemická koroze