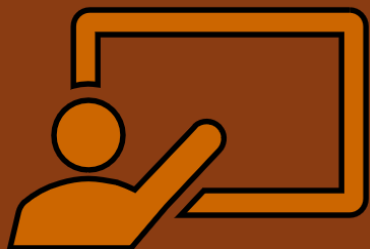




POVRCHOVÉ ÚPRAVY MATERIÁLŮ

KOROZE



Povrchové úpravy materiálů
korozní znehodnocování

TÉMA 02

Pojetí a definice koroze

Teoretické základy korozních procesů

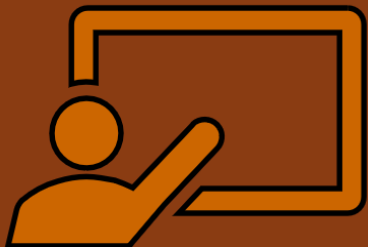
Termodynamika korozních procesů

Koroze v nevodných prostředích

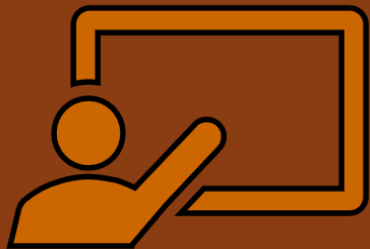
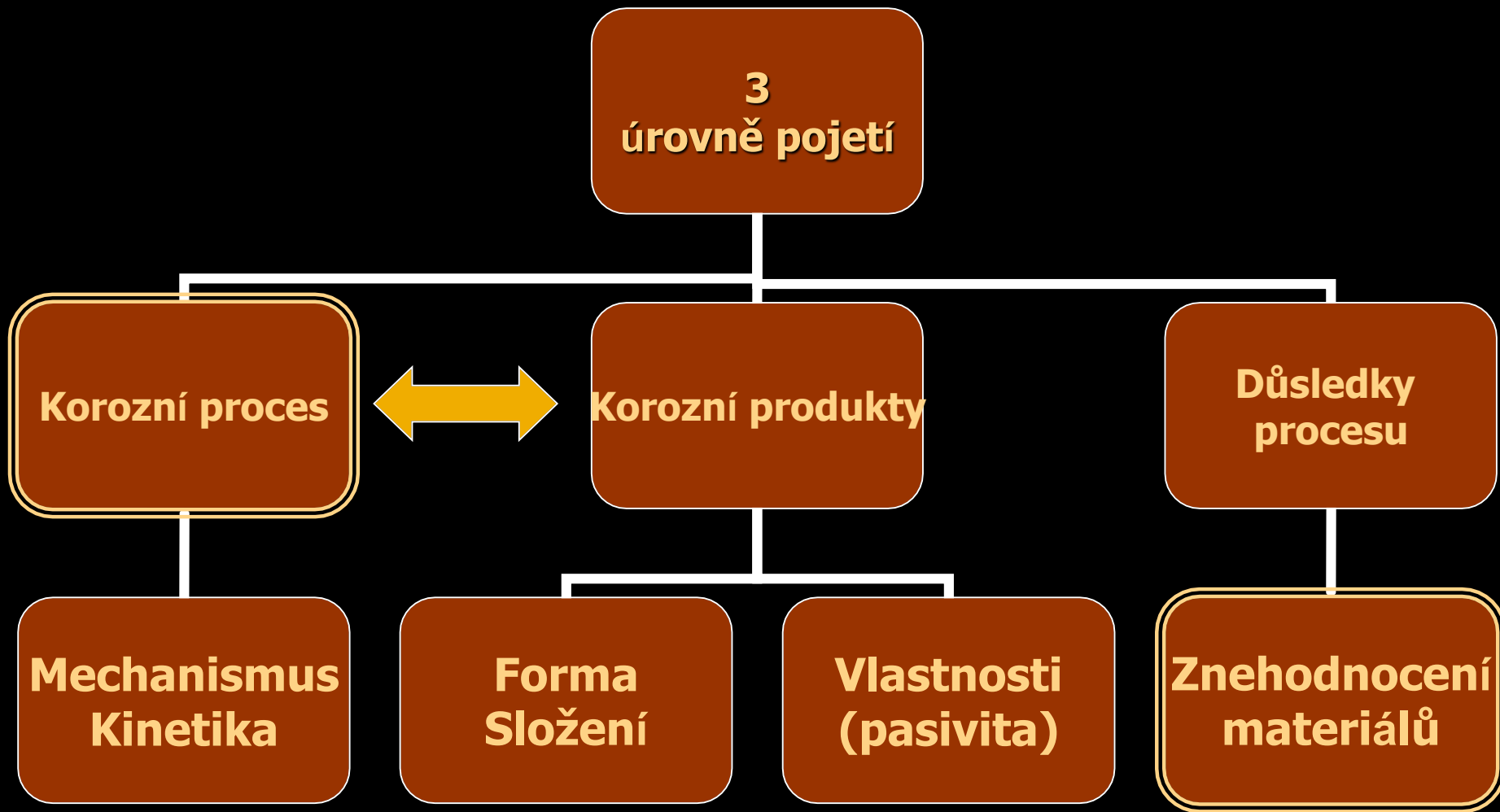
Koroze v elektricky vodivých prostředích

Pourbaix diagramy. Diagramy pH – prostředí

Korozní diagram

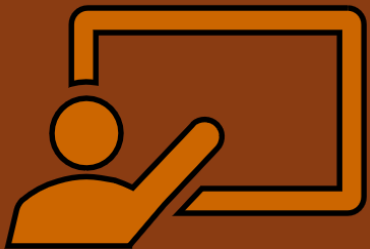
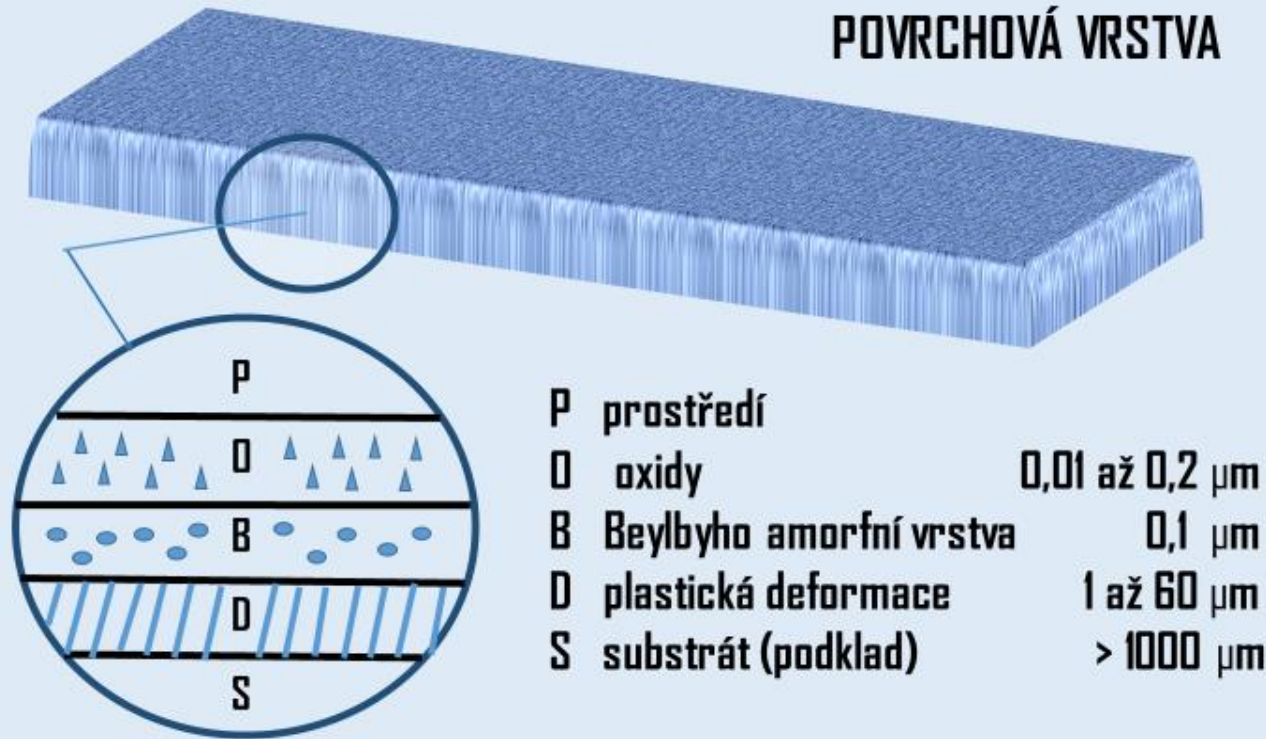


Povrchové úpravy materiálů
korozní znehodnocování



**Povrchové úpravy materiálů
korozní znehodnocování**

POVRCHOVÁ VRSTVA



Povrchové úpravy materiálů
korozní znehodnocování

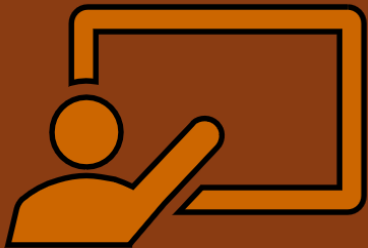
CHEMICKÁ KOROZE

přímá interakce kov – plyn (směs plynů)



fáze 1 Adsorpce plynu

fáze 2 Tvorba oxidu

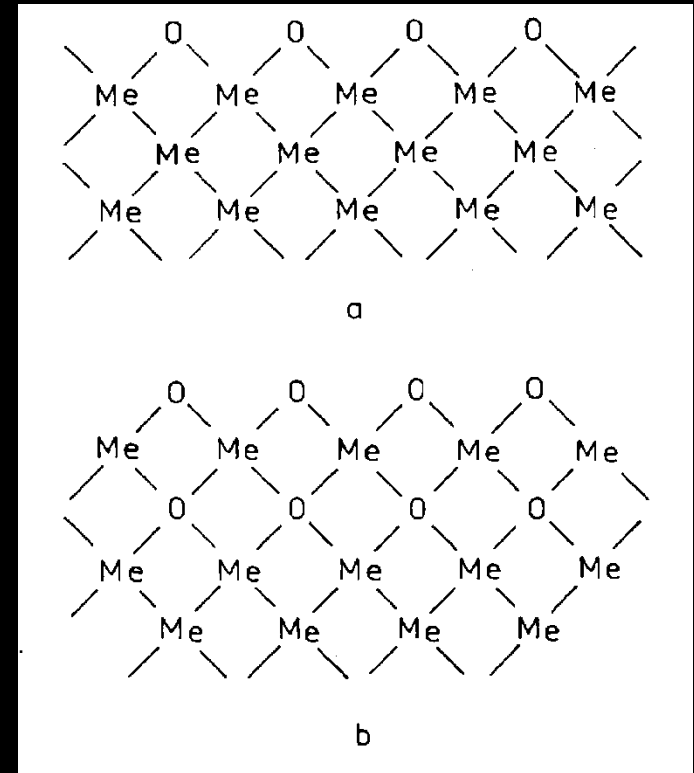


Povrchové úpravy materiálů
korozní znehodnocování

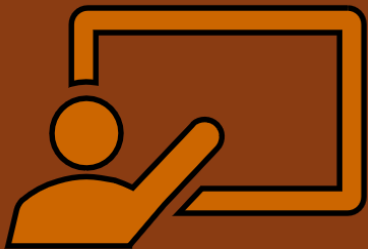
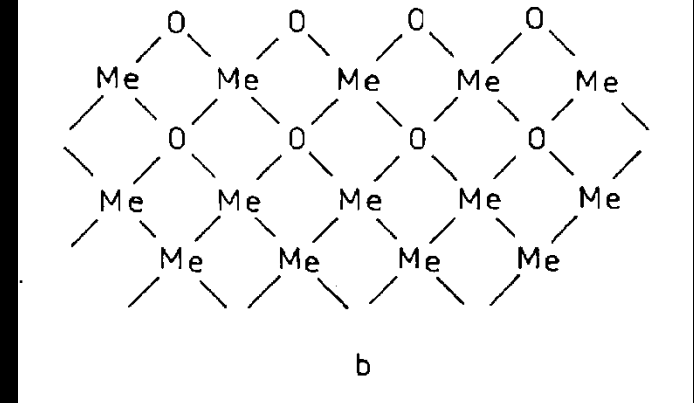
Přímá interakce kov–plyn (směs plynů)



a) Adsorpce plynu



b) Tvorba oxidu



**Povrchové úpravy materiálů
korozní znehodnocování**

Tvorba okují

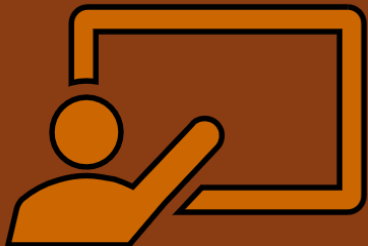
$T < 560 \text{ } ^\circ\text{C}$ magnetit Fe_3O_4

$T > 560 \text{ } ^\circ\text{C}$ wüstit FeO

+ vysoký tlak kyslíku:

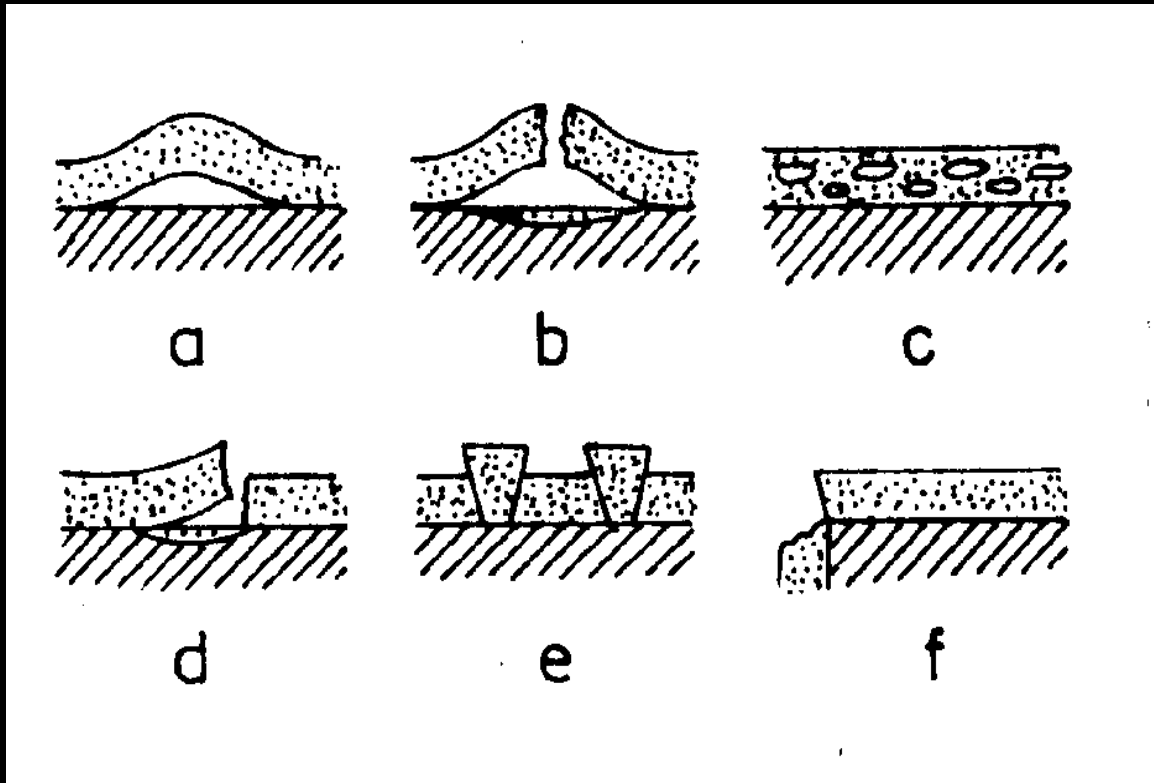
hematit α – Fe_2O_3

maghemit γ – Fe_2O_3

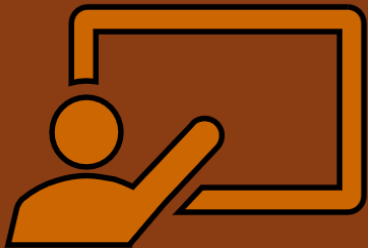


Povrchové úpravy materiálů
korozní znehodnocování

Přímá interakce kov–plyn (směs plynů)



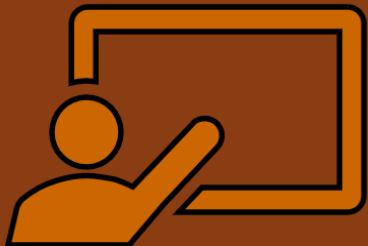
Poruchy oxidů



**Povrchové úpravy materiálů
korozní znehodnocování**

■ Pilling-Bedworthovo pravidlo

Pokud je molární objem vznikající vrstvy menší než molární objem kovu, nestačí vrstva dokonale pokrýt povrch kovu, reagující plynná složka má k povrchu trvalý přístup a vrstva nemá ochranné vlastnosti

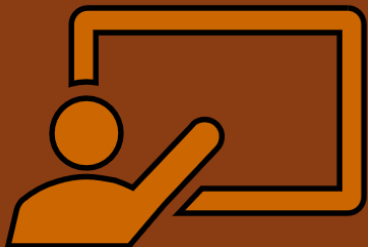


Povrchové úpravy materiálů
korozní znehodnocování

$$V_{\text{mol, ox}} / V_{\text{mol, Me}} < 1 \quad \text{vrstva slabá, neochranná}$$
$$V_{\text{mol, ox}} / V_{\text{mol, Me}} > 2 \quad \text{vrstva praská, neochranná}$$

kde $V_{\text{mol, ox}}$ je molární objem oxidu,
 $V_{\text{mol, Me}}$ je molární objem kovu Me

N.B. Pilling, R. E. Bedworth,
"The Oxidation of Metals at High Temperatures". J. Inst. Met 29 (1923), p. 529-591.



**Povrchové úpravy materiálů
korozní znehodnocování**

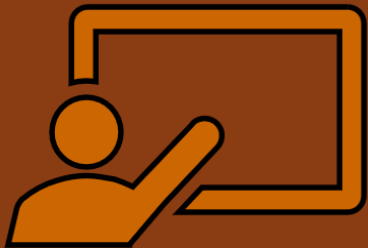
P-B ratio (poměr) $1 < R_{PB} < 2$

- vrstva oxidu poskytuje ochranu
- zabraňuje další oxidaci kovového podkladu
- může mít pasivační účinek

MgO 0,81

Al₂O₃ 1,28 - NiO 1,65 - TiO₂ 1,73 - Cr₂O₃ 2,07

FeO 1,7 - FeO.Fe₂O₃ 2,10 - Fe₂O₃ 2,14

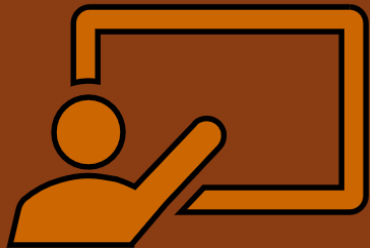


**Povrchové úpravy materiálů
korozní znehodnocování**

ELEKTROCHEMICKÁ KOROZE

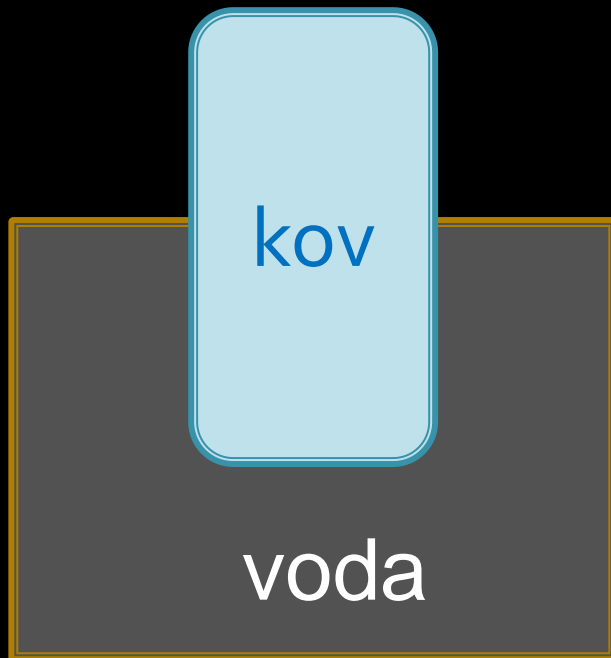
Koroze v elektrolytech

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

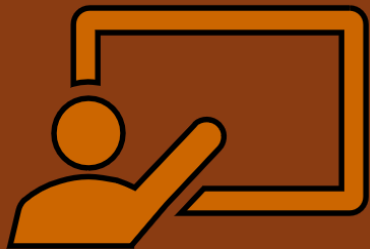


Povrchové úpravy materiálů
korozní znehodnocování

$$\Delta G = z * F * \varphi$$



ΔG změna Gibbsovy energie
 z oxidační číslo iontu kovu
 F Faradayova konstanta
 Φ potenciál



**Povrchové úpravy materiálů
korozní znehodnocování**

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

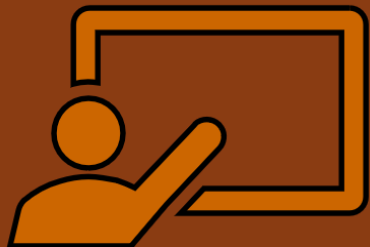
φ_r rovnovážný potenciál

φ^0 standardní potenciál (tabelovaná hodnota)

R plynová konstanta; T teplota

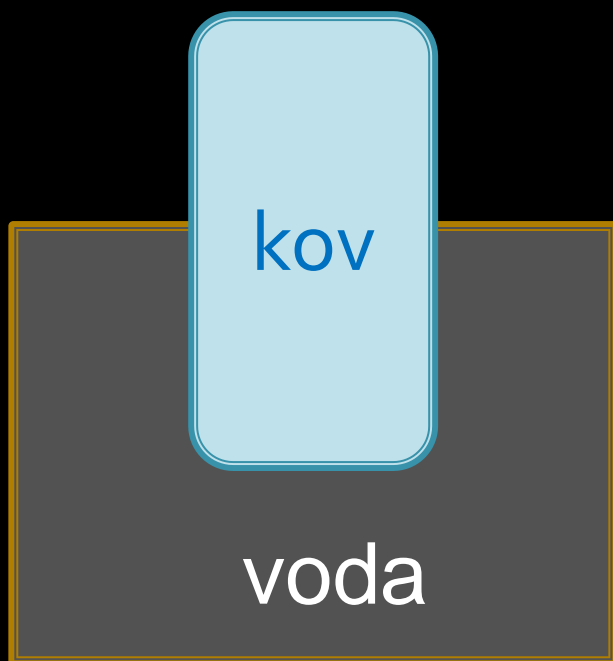
F Faradayova konstanta

a aktivita iontu kovu Me^{z+}

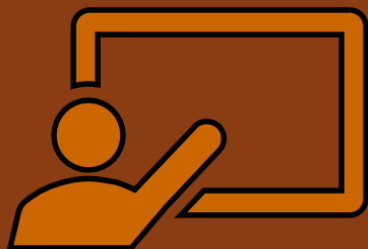


**Povrchové úpravy materiálů
korozní znehodnocování**

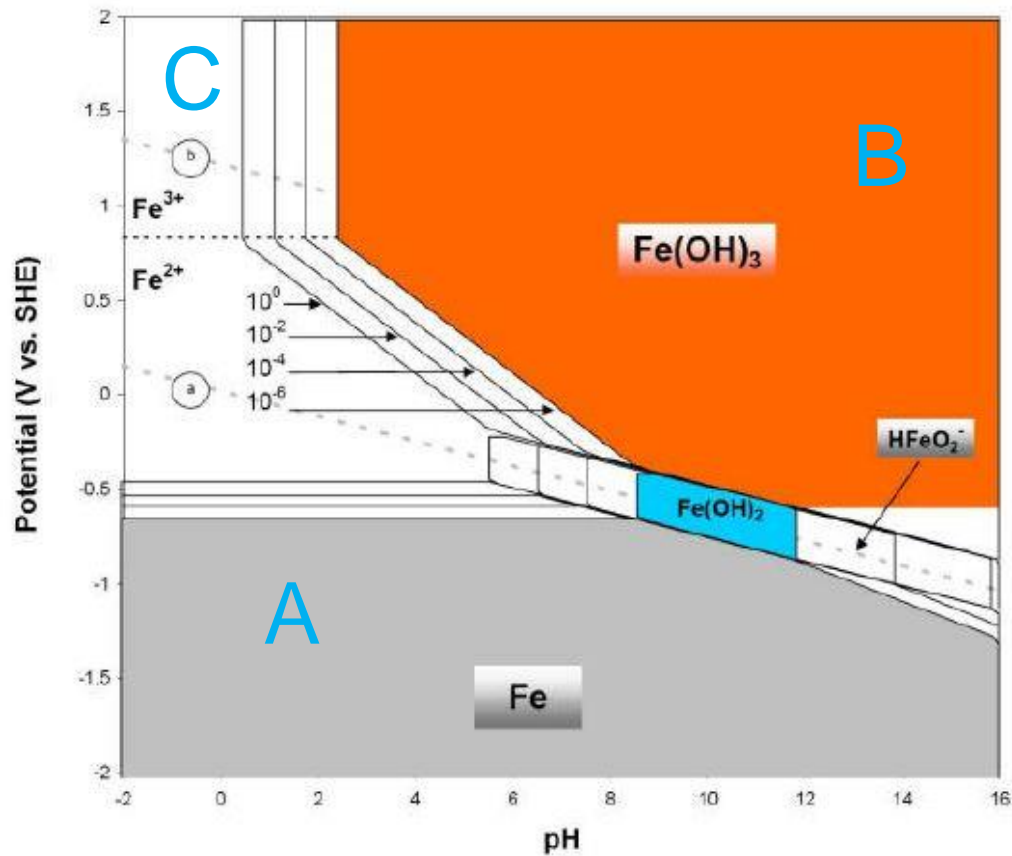
Standardní potenciály φ^0



Elektrodová reakce	Φ_0
Fe \longrightarrow Fe²⁺ + 2 e	- 0,44
Cu \longrightarrow Cu²⁺ + 2 e	+ 0,34



**Povrchové úpravy materiálů
korozní znehodnocování**



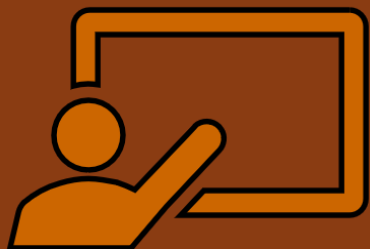
POURBAIX DIAGRAMY

3 základní oblasti:

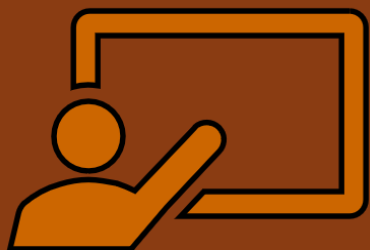
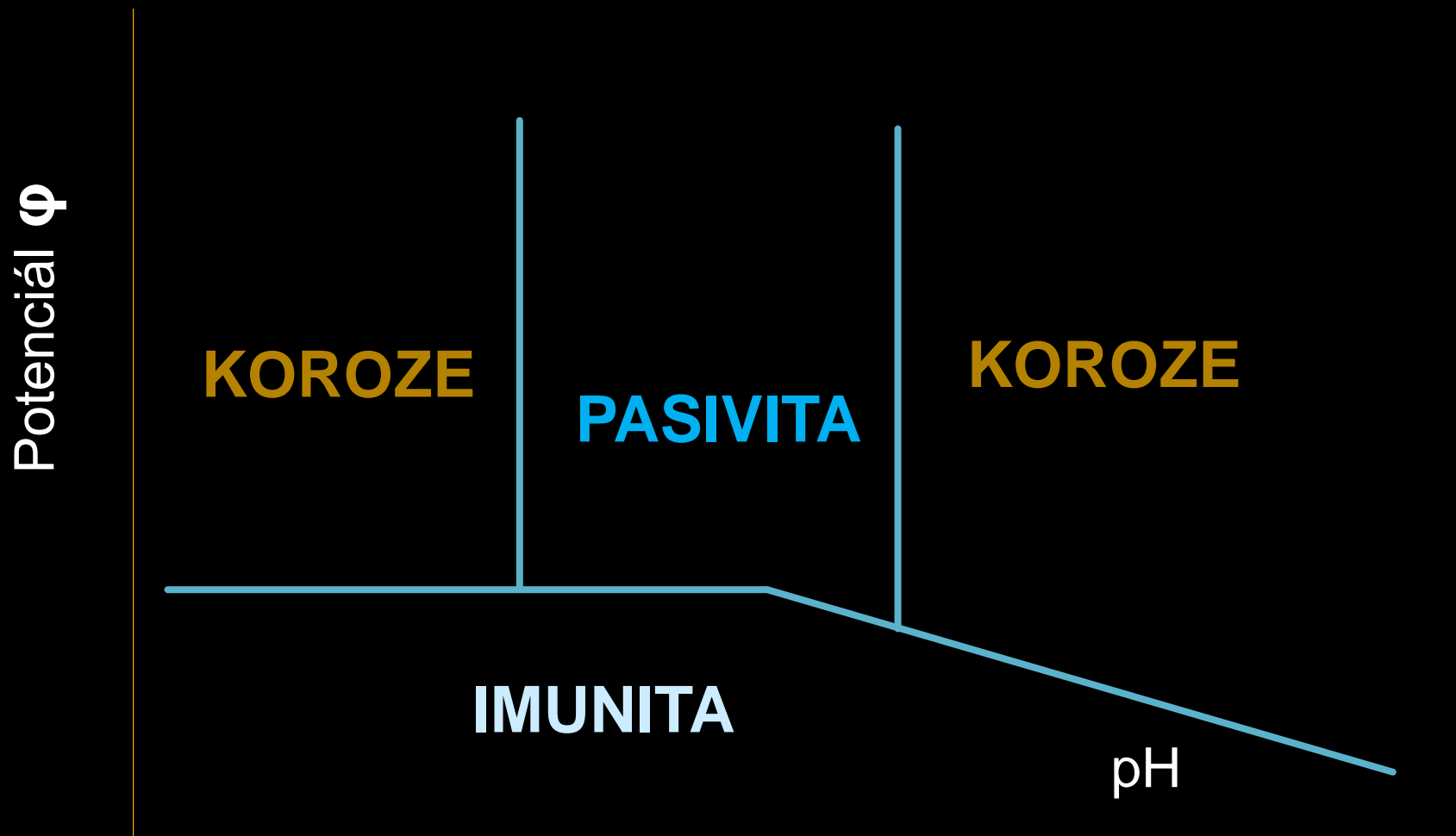
Oblast imunity **A**

Oblast pasivity **B**

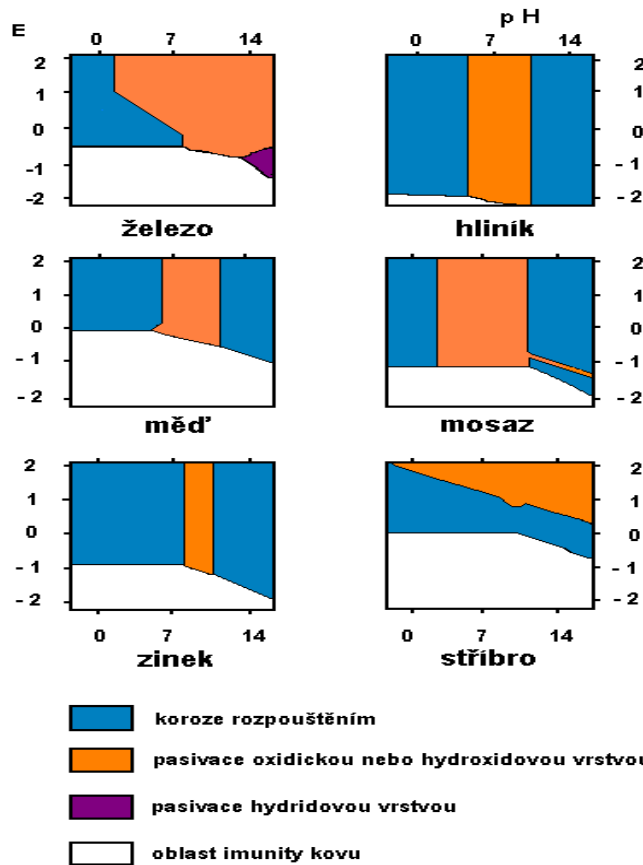
Oblast koroze **C**



Povrchové úpravy materiálů
korozní znehodnocování



Povrchové úpravy materiálů
téma 02.01 - korozní znehodnocování



POURBAIX

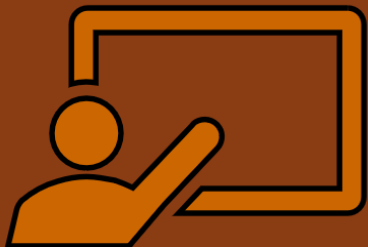
DIAGRAMY

3 základní oblasti:

a) Oblast imunity

b) Oblast pasivity

c) Oblast koroze



Povrchové úpravy materiálů
korozní znehodnocování

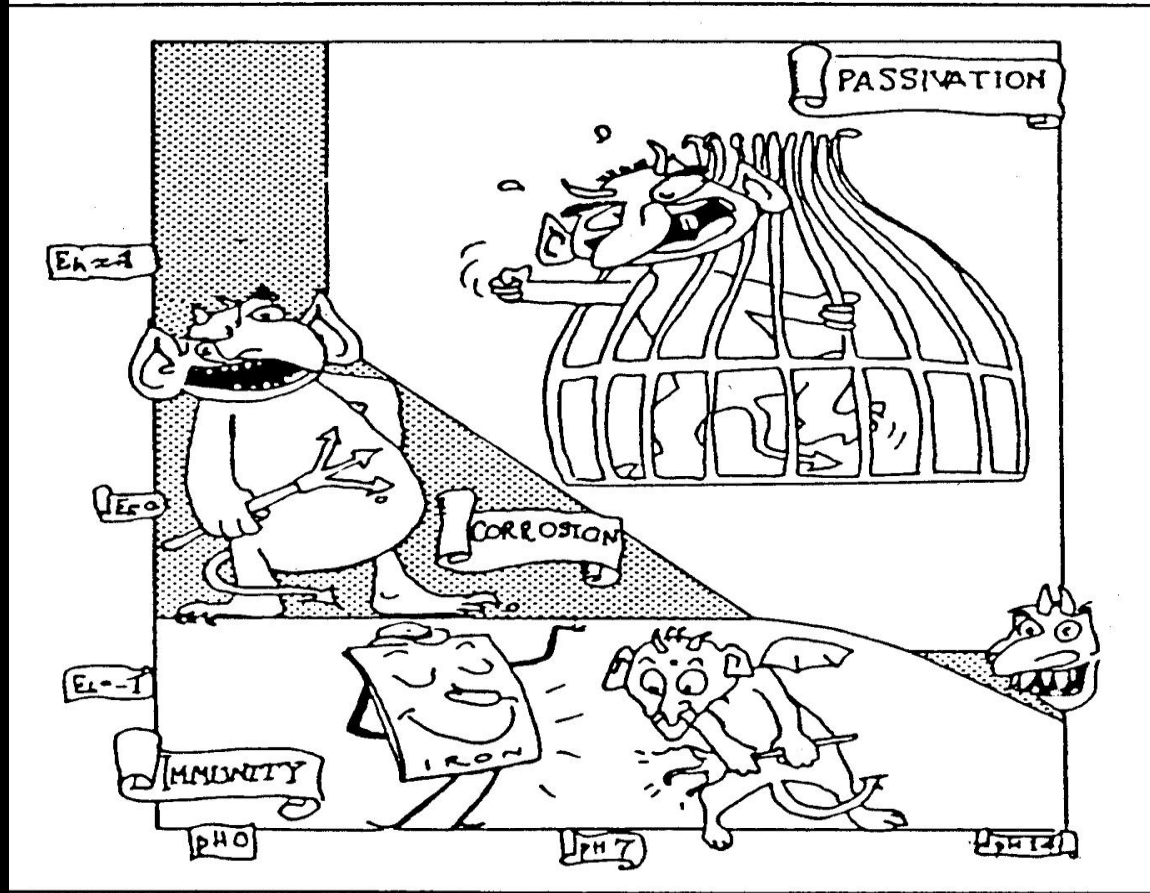
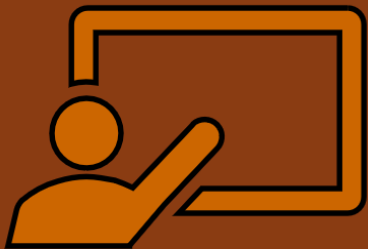


Fig. 7. Corrosion, immunity and passivation diagram of iron at 25°C (by Alex Pirson).



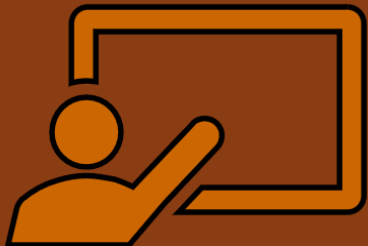
Povrchové úpravy materiálů korozní znehodnocování

TŘI ÚROVNĚ POJETÍ KOROZE

Chemický nebo chemicko-fyzikální proces

Koroze jako jevová forma (zplodina procesu)

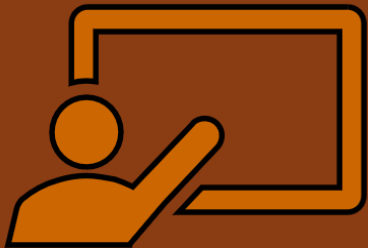
Koroze jako důsledek procesu



**Povrchové úpravy materiálů
korozní znehodnocování**

DEFINICE KOROZE

Chemický nebo chemicko-fyzikální proces interakce kovu s prostředím, která způsobuje tvorbu korozních produktů a ovlivňuje spolehlivost výrobku na určité hladině Pravděpodobnosti.



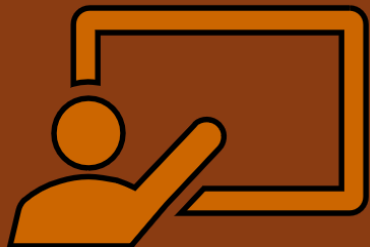
**Povrchové úpravy materiálů
korozní znehodnocování**

ODLIŠNOST POJETÍ KOROZE

**CORRODERE - Mechanický proces
(bajka Had a pilník)**

KLASICKÉ POJETÍ – Přeměna železa na rez

DNEŠNÍ POJETÍ – ovlivnění technické jakosti.



**Povrchové úpravy materiálů
korozní znehodnocování**