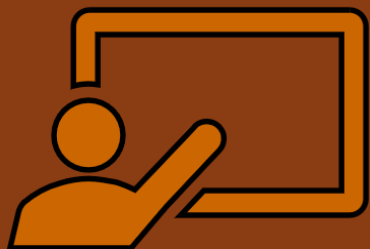




KOROZE A PROTIKOROZNÍ OCHRANA KOVŮ



Koroze a protikorozní ochrana
Koroze kovů

TÉMA 02

Pojetí a definice koroze

Teoretické základy korozních procesů

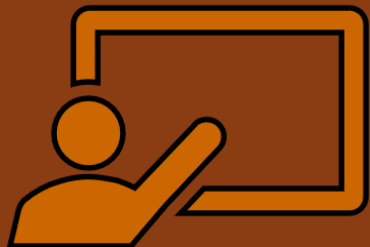
Termodynamika korozních procesů

Koroze v nevodných prostředích

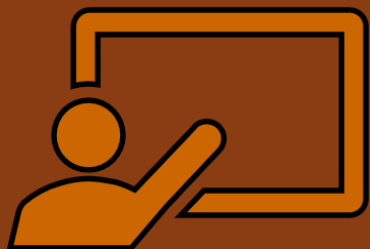
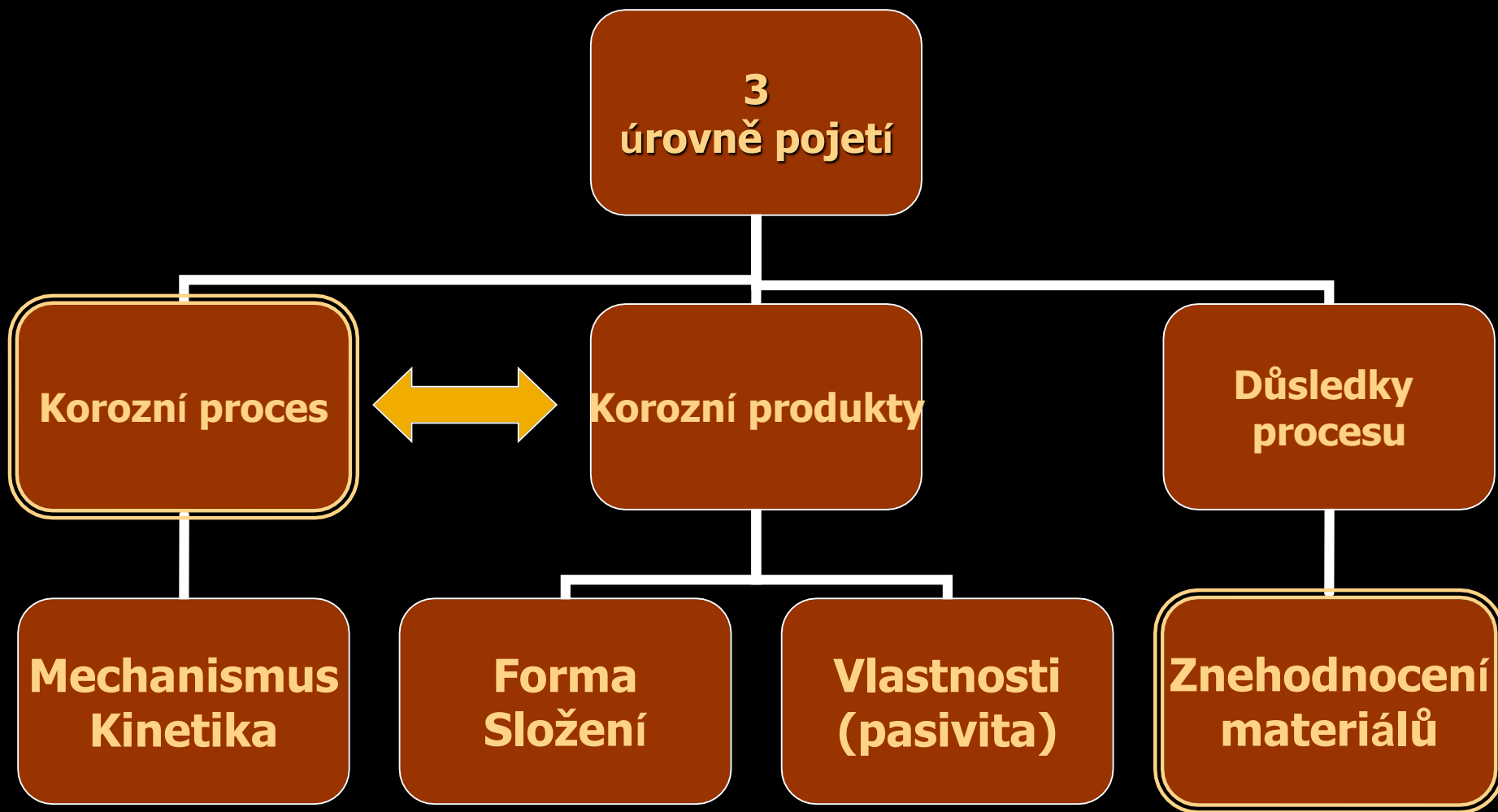
Koroze v elektricky vodivých prostředích

Pourbaix diagramy. Diagramy pH – prostředí

Korozní diagram

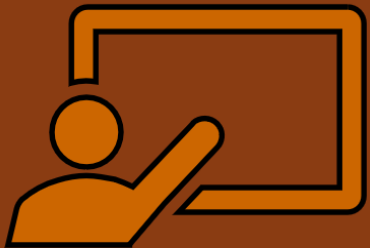
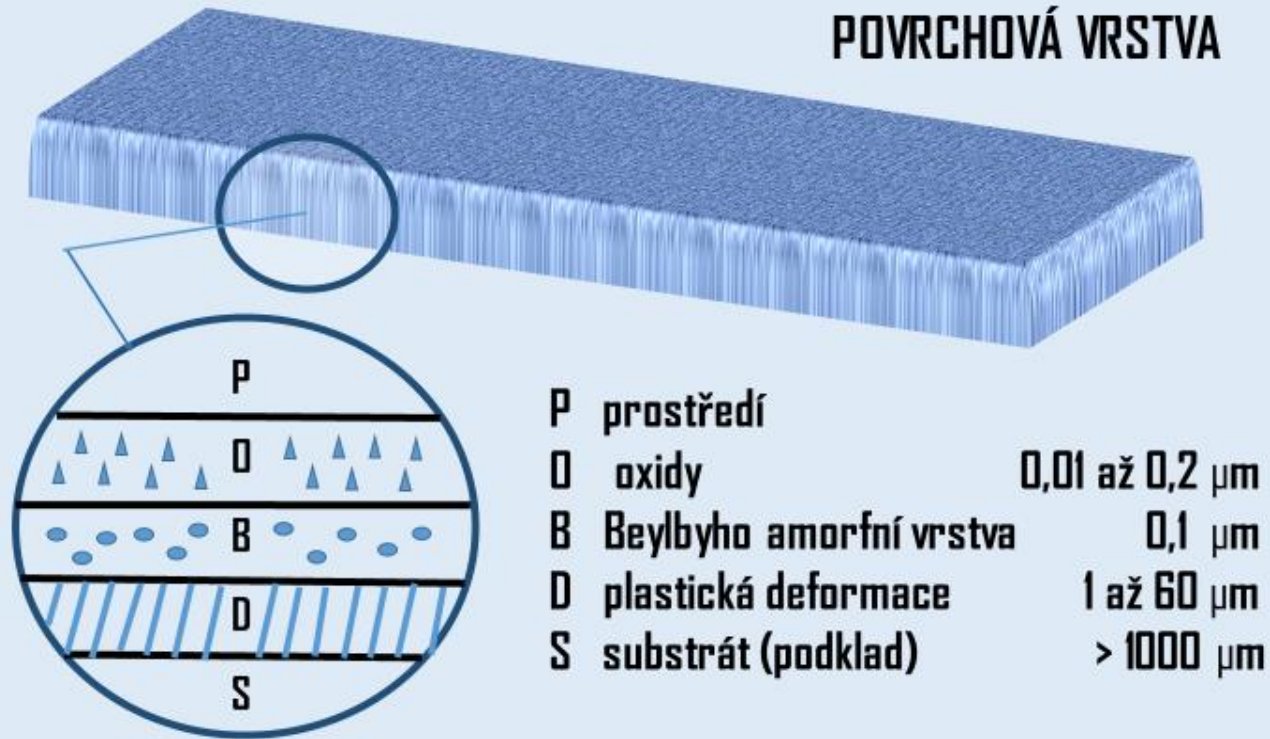


Koroze a protikorozní ochrana
Koroze kovů



Koroze a protikorozní ochrana
Koroze kovů

POVRCHOVÁ VRSTVA



Koroze a protikorozní ochrana
Koroze kovů

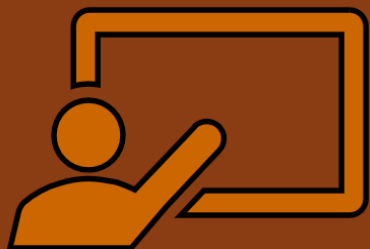
CHEMICKÁ KOROZE

přímá interakce kov – plyn (směs plynů)



fáze 1 **Adsorpce plynu**

fáze 2 **Tvorba oxidu**

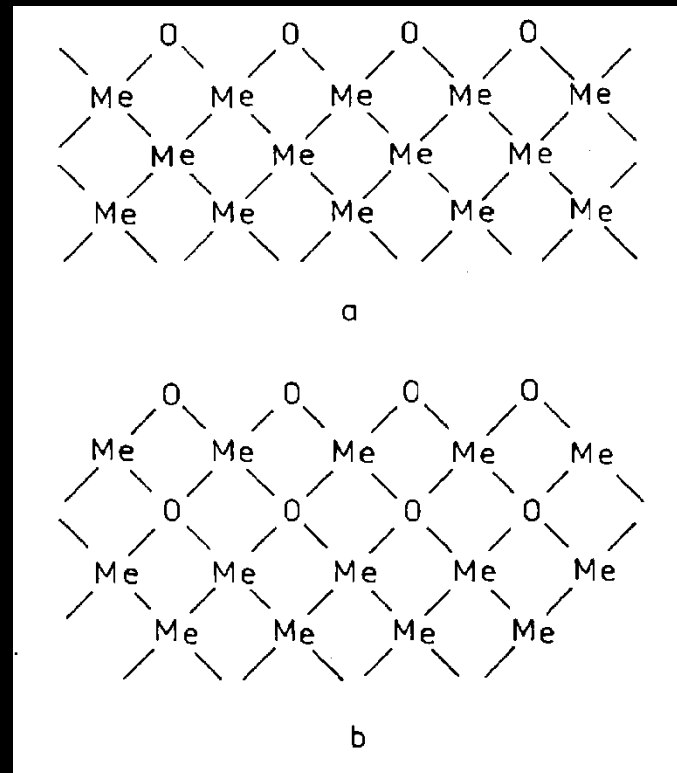


Koroze a protikorozní ochrana
Koroze kovů

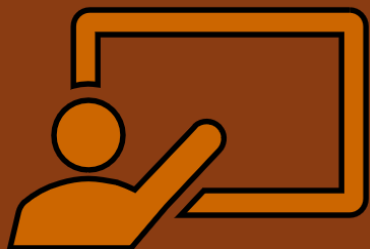
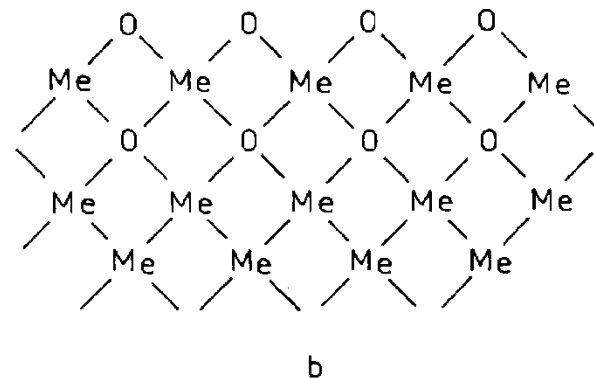
Přímá interakce kov–plyn (směs plynů)



a) Adsorpce plynu



b) Tvorba oxidu



Koroze a protikorozní ochrana
Koroze kovů

Tvorba okují

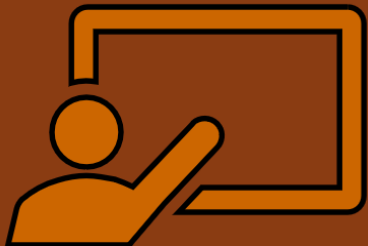
$T < 560\text{ }^{\circ}\text{C}$ magnetit Fe_3O_4

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

+ vysoký tlak kyslíku:

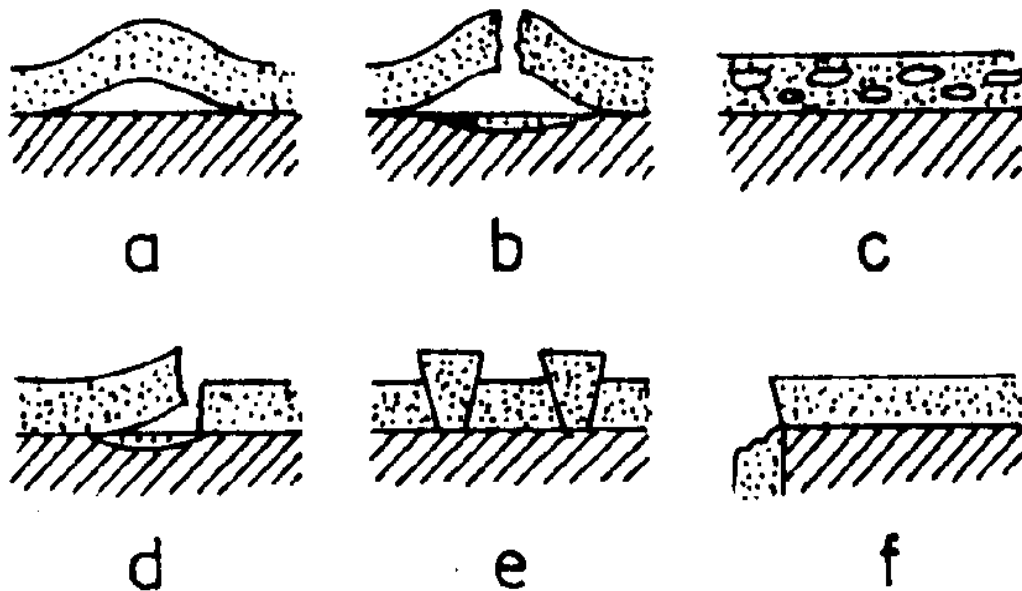
hematit α – Fe_2O_3

maghemit γ – Fe_2O_3

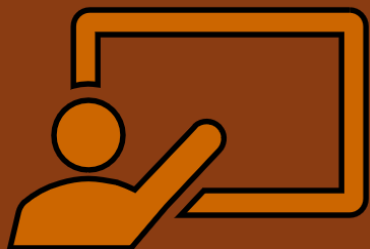


Koroze a protikorozní ochrana
Koroze kovů

Přímá interakce kov–plyn (směs plynů)



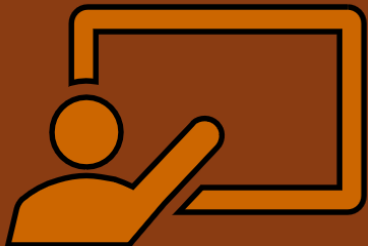
Poruchy oxidů



Koroze a protikorozní ochrana
Koroze kovů

■ 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

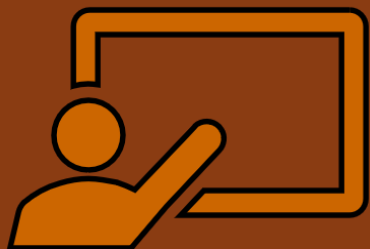


Koroze a protikorozní ochrana
Koroze kovů

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

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.



Koroze a protikorozní ochrana
Koroze kovů

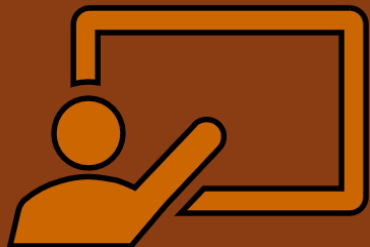
P-B ratio (poměr) $1 < R_{PB} < 2$

- 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

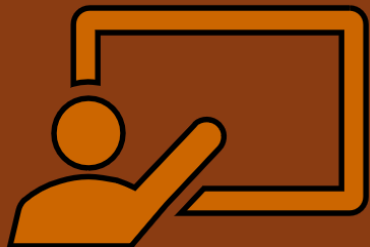


Koroze a protikorozní ochrana
Koroze kovů

ELEKTROCHEMICKÁ KOROZE

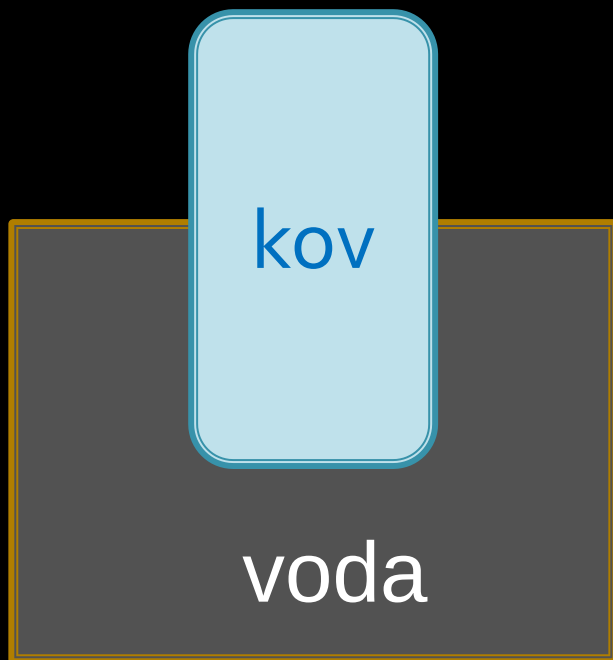
Koroze v elektrolytech

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

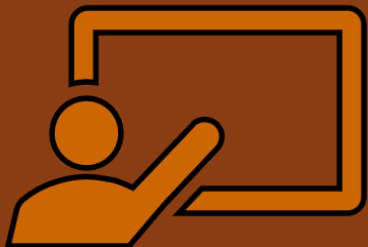


Koroze a protikorozní ochrana
Koroze kovů

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



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



Koroze a protikorozní ochrana
Koroze kovů

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

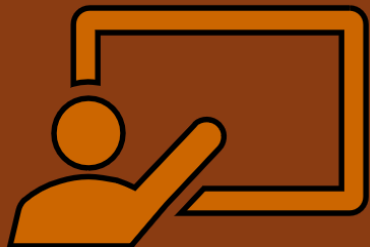
φ_r rovnovážný potenciál

φ^0 standardní potenciál (tabelovaná hodnota)

R plynová konstanta; T teplota

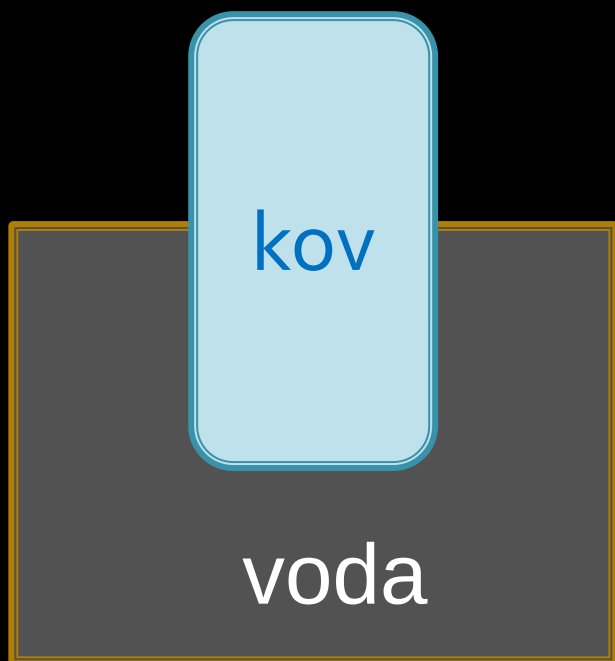
F Faradayova konstanta

a aktivita iontu kovu Me^{z+}

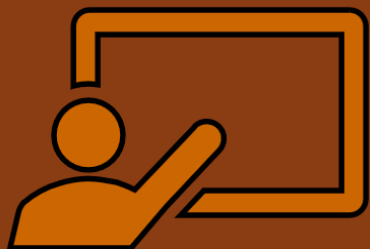
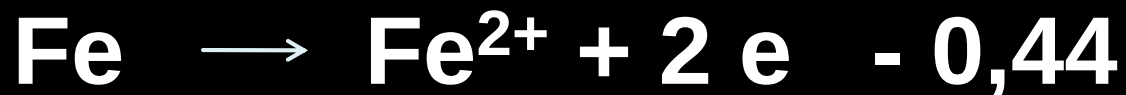


Koroze a protikorozní ochrana
Koroze kovů

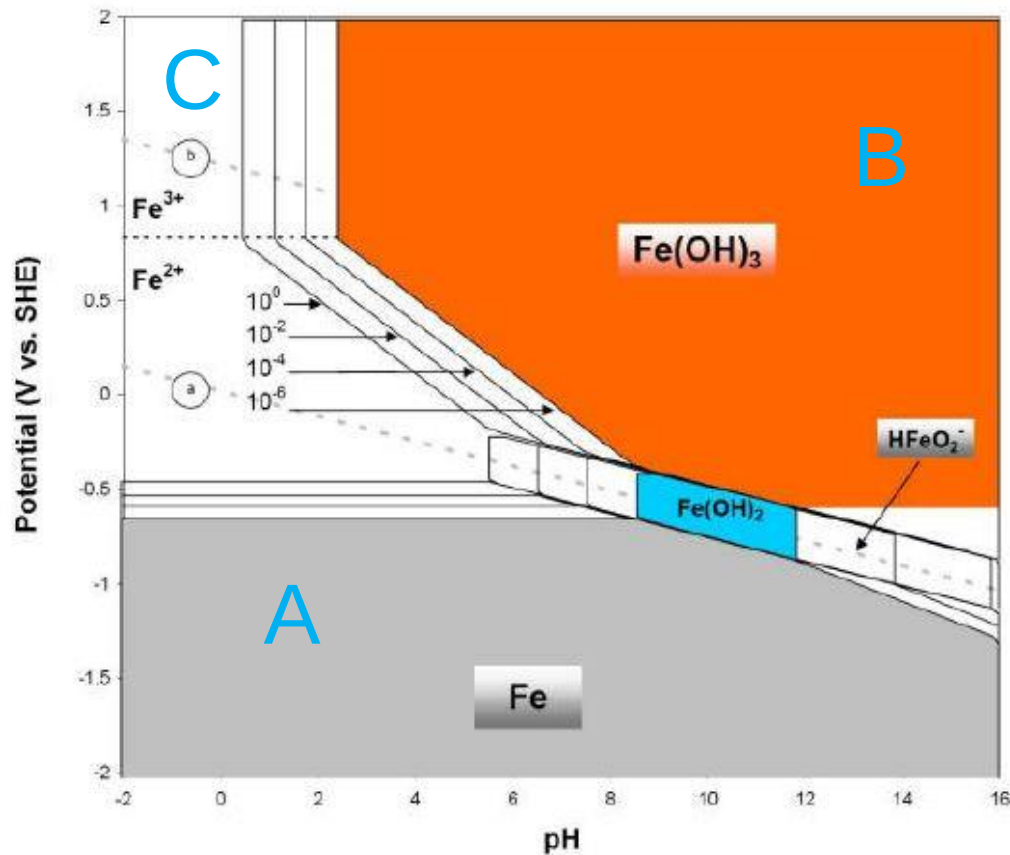
Standardní potenciály φ^0



Elektrodová reakce Φ_0



Koroze a protikorozní ochrana
Koroze kovů



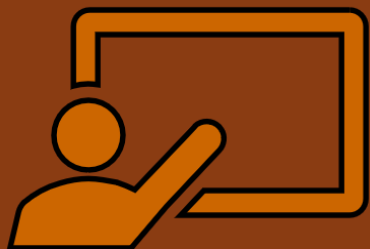
POURBAIX DIAGRAMY

3 základní oblasti:

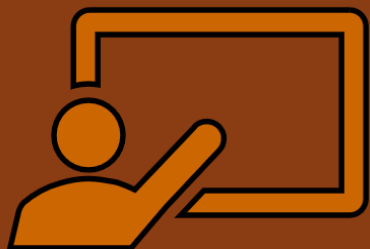
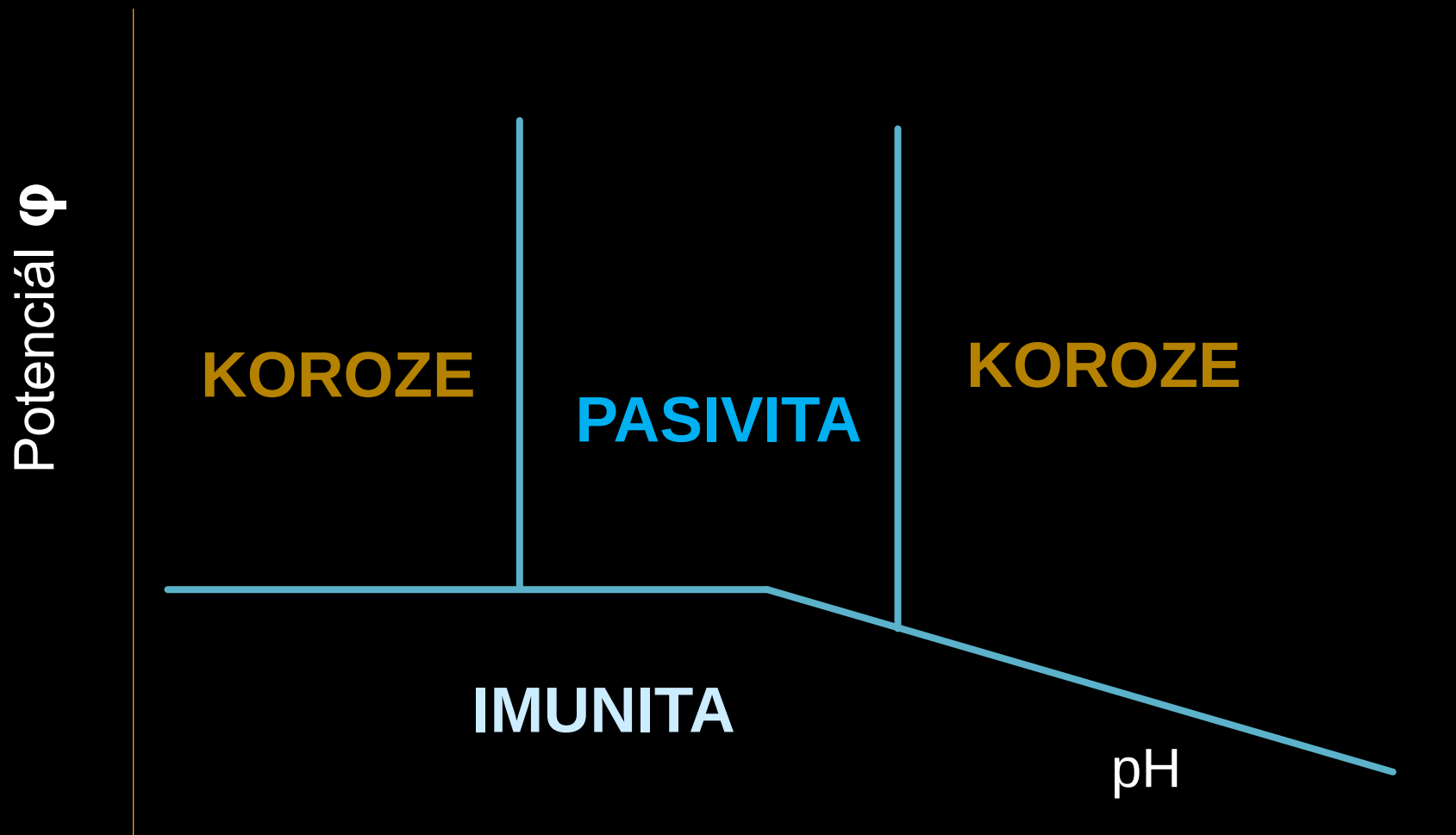
Oblast imunity **A**

Oblast pasivity **B**

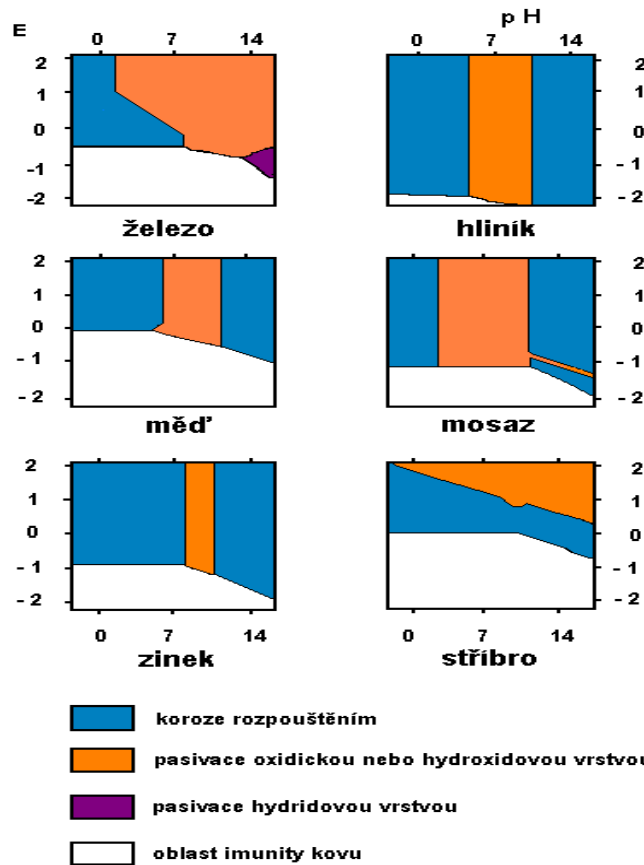
Oblast koroze **C**



Koroze a protikorozní ochrana
Koroze kovů



Koroze a protikorozní ochrana
Koroze kovů



POURBAIX

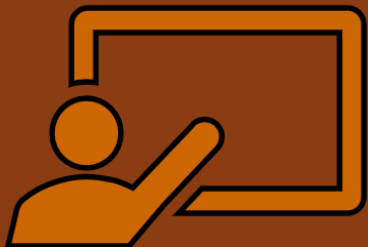
DIAGRAMY

3 základní oblasti:

a) Oblast imunity

b) Oblast pasivity

c) Oblast koroze



Koroze a protikorozní ochrana
Koroze kovů

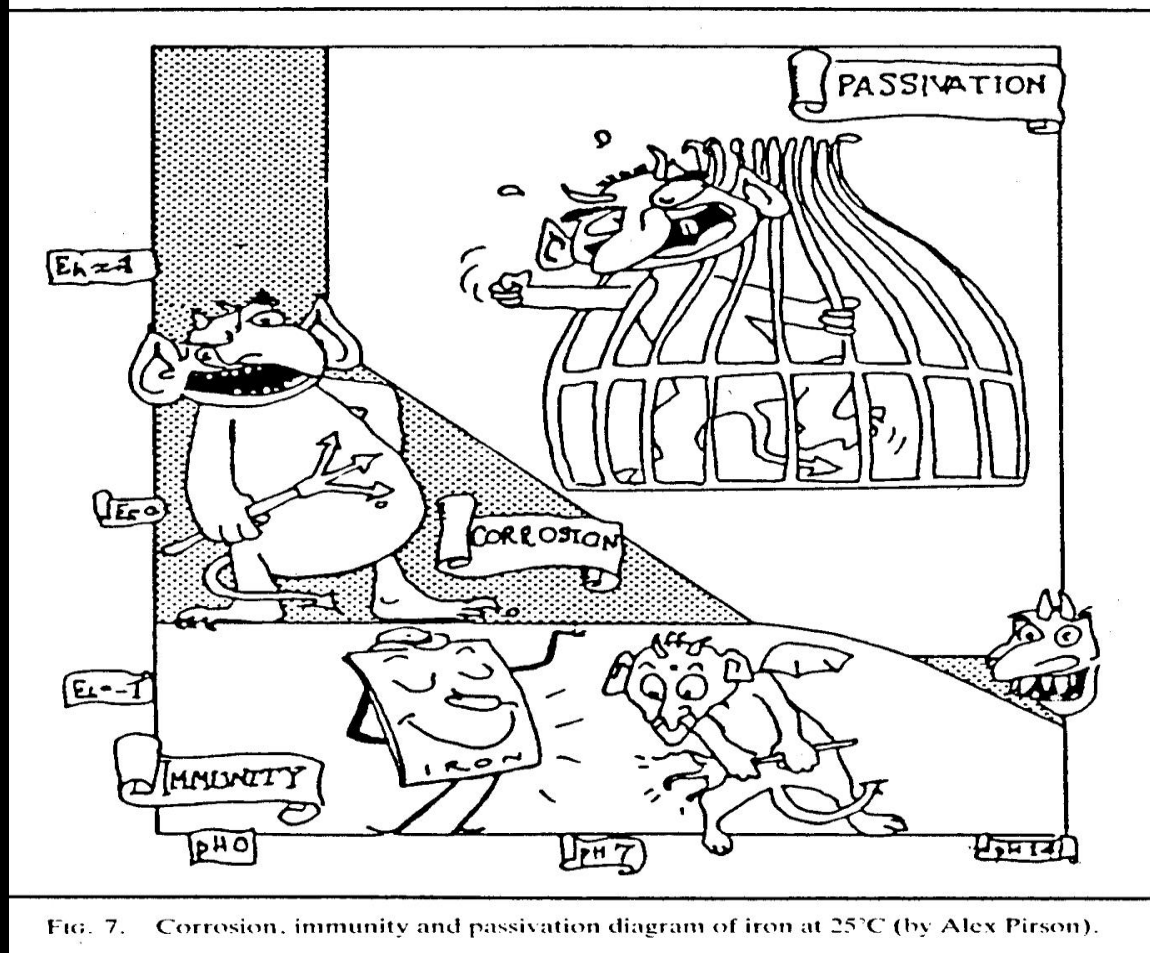
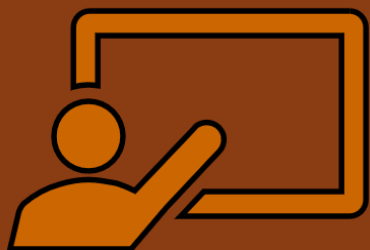


Fig. 7. Corrosion, immunity and passivation diagram of iron at 25°C (by Alex Pirson).



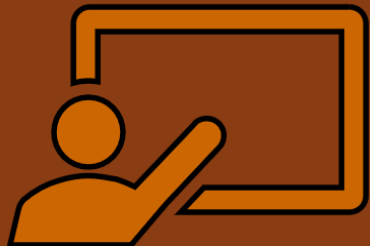
Povrchové úpravy materiálů korozní znehodnocování

TŘI ÚROVNĚ POJETÍ KOROZE

Chemický nebo chemicko-fyzikální proces

Koroze jako jevová forma (zplodina procesu)

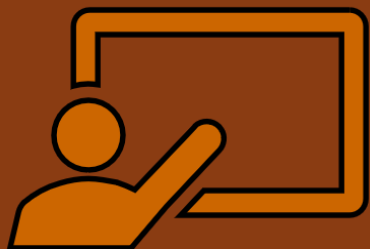
Koroze jako důsledek procesu



Koroze a protikorozní ochrana
Koroze kovů

DEFINICE KOROZE

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



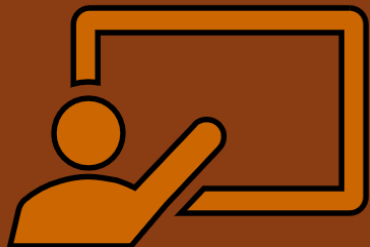
Koroze a protikorozní ochrana
Koroze kovů

ODLIŠNOST POJETÍ KOROZE

CORRODERE - Mechanický proces
(bajka Had a pilník)

KLASICKÉ POJETÍ – Přeměna železa na rez

DNEŠNÍ POJETÍ – ovlivnění technické jakosti.



Koroze a protikorozní ochrana
Koroze kovů