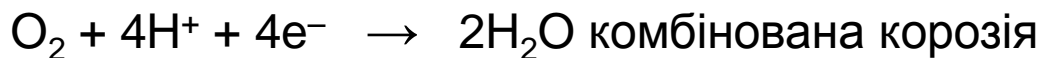
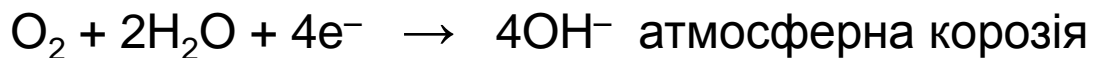
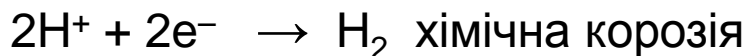


## гальванічна корозія

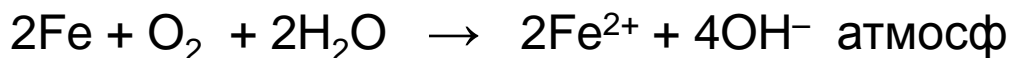
анодна реакція:



катодна реакція:

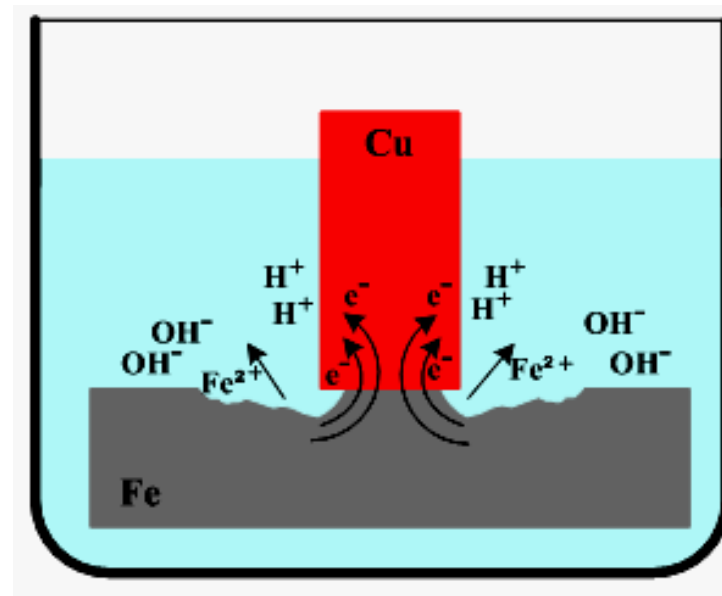
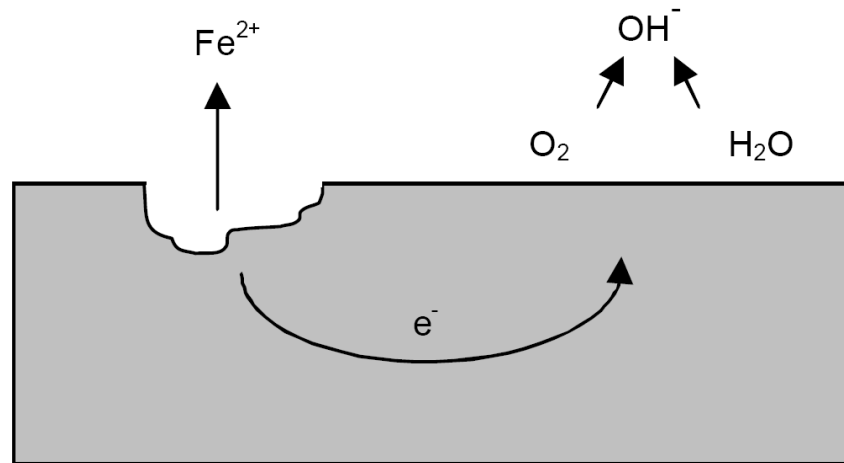


сумарне рівняння:

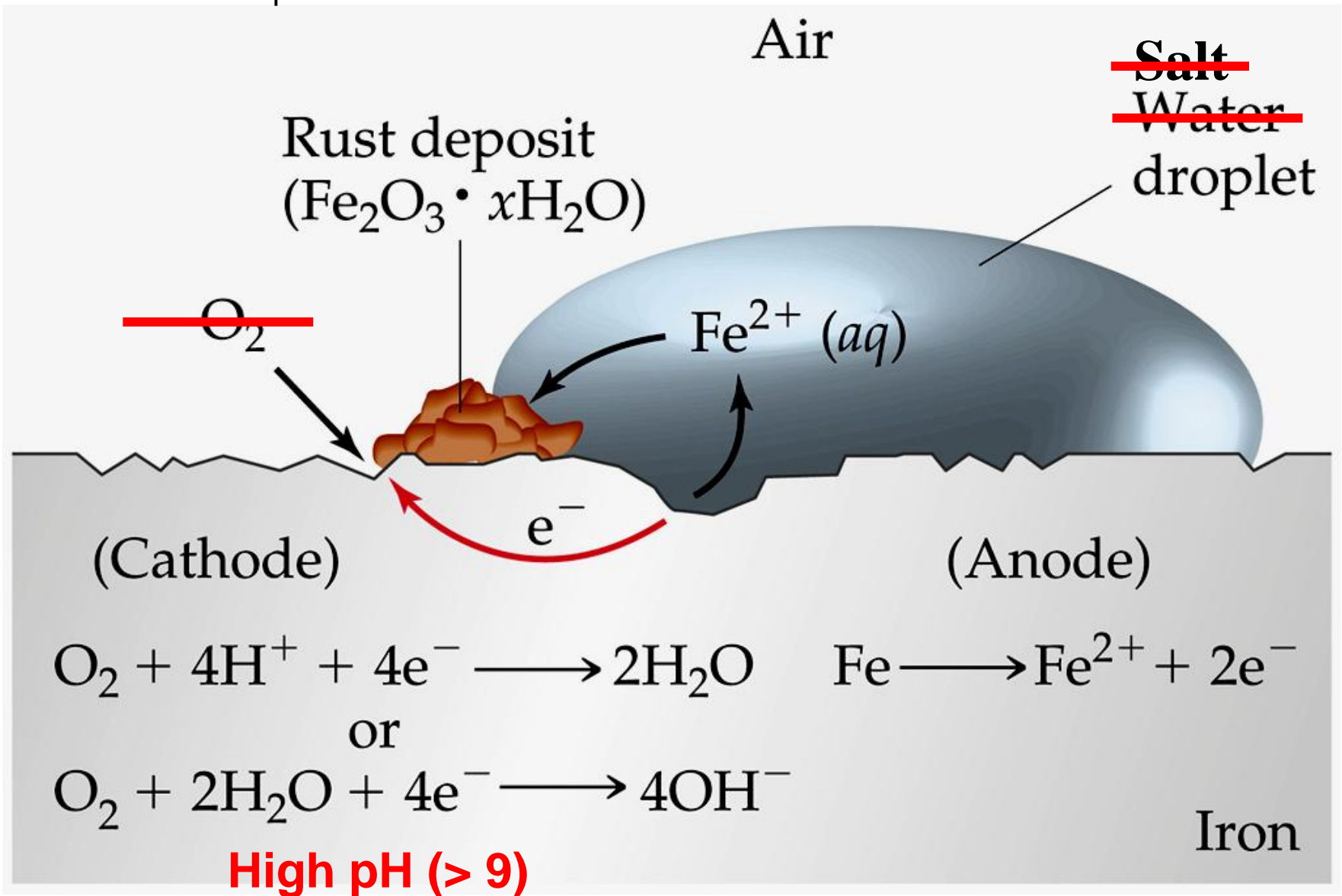


**утв.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})\text{CO}_3$**

домішки прискорюють



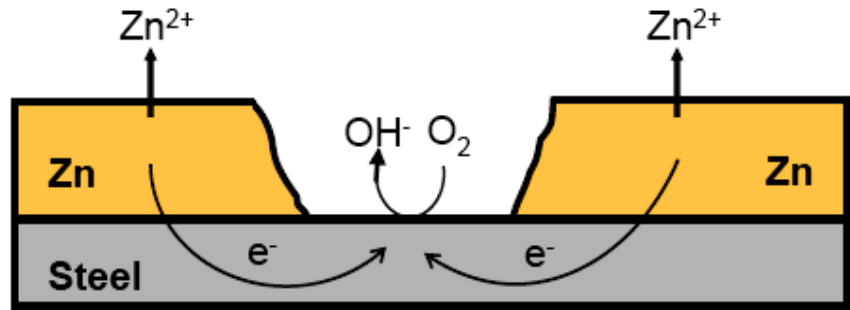
обмеження корозії



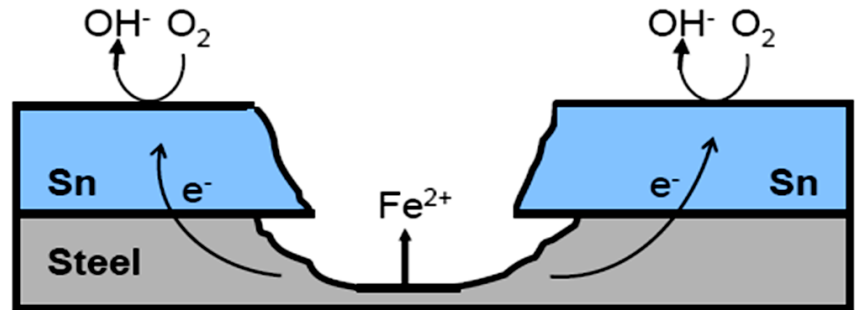
**антикорозійні покриття:**

- органічне (ПВХ, епоксид)
- металічне (Ni,Zn,Sn,Cr,Cd,Al)

$\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}$  0,14 V  
 $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$  0,41 V  
 $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$  0,76 V



в парі Zn + Fe розчиняється Zn (дахи, відра)



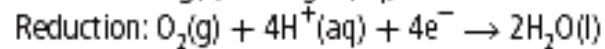
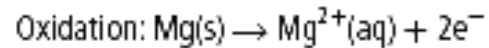
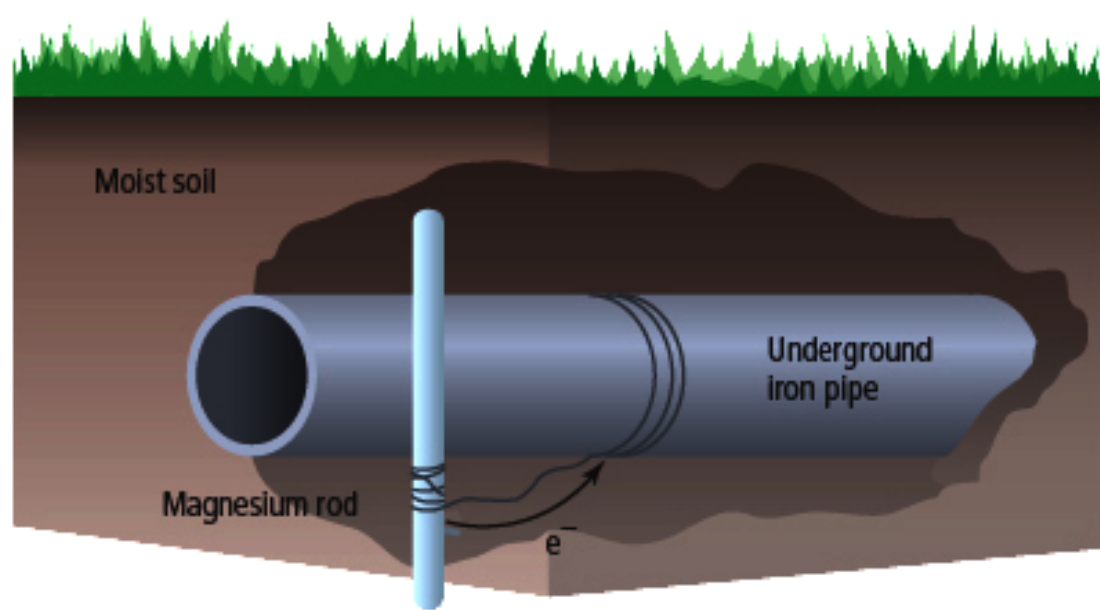
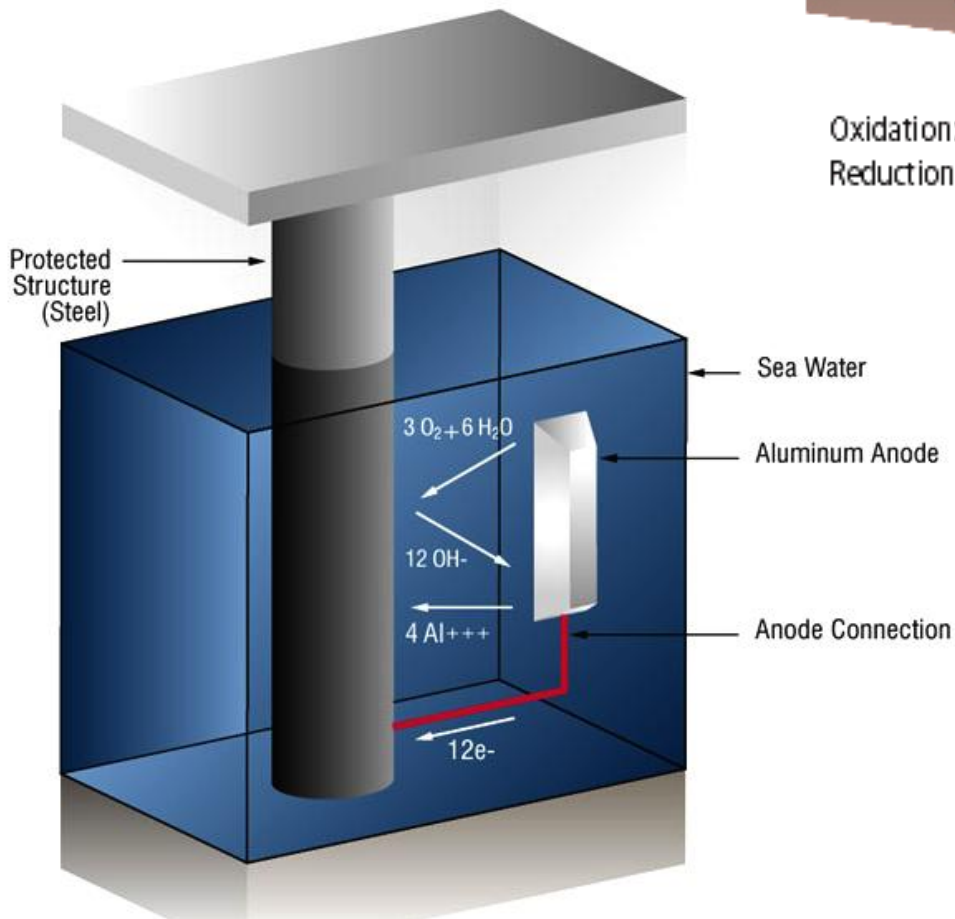
в парі Sn + Fe розчиняється Fe (консерв)

захист від корозії

протектор: Al,Zn,Mg

застосування:

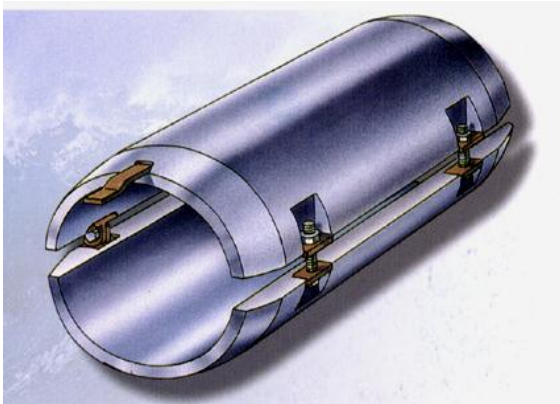
- трубопроводи
- морські конструкції
- кораблі



- + надійний, не потребує догляду
- обмежений захисний потенціал (0.25 V)
- потрібно замінювати аноди
- непридатний в ґрунті з низькою електропровідністю

## Mg

- порівняно недорогий
- мала ємність внаслідок автокорозії
- короткий час дії
- можливий надмірний захист
- використ. в середовищі з низькою провідністю

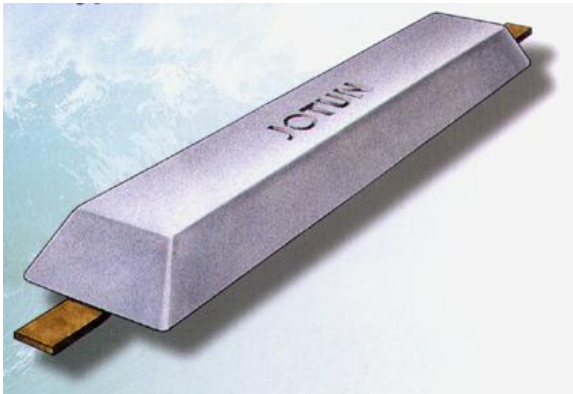


## Zn:

- класичний анодний матеріал
- низький потенціал (230 mV)
- низька ємність (780 Ah/kg)
- робоча температура < 40 °C
- використ: морські трубопроводи

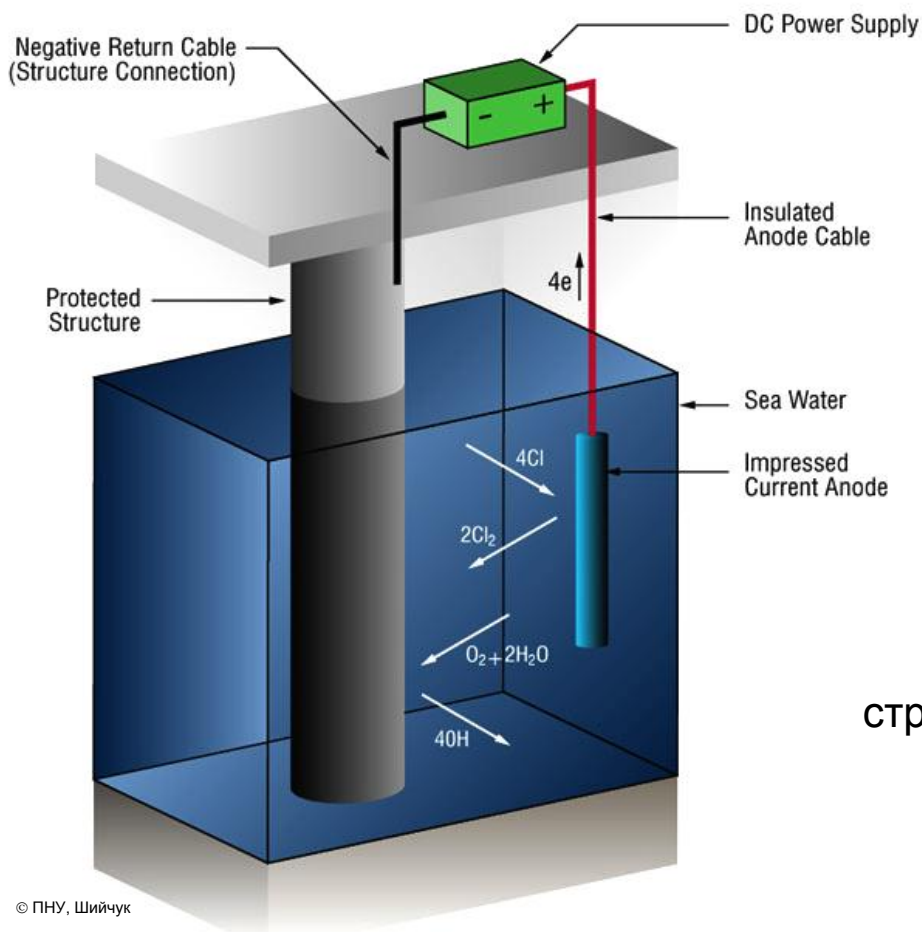
## Al:

- легований, бо пасивується
- висока ємність (2500 Ah/kg)
- тривалий час роботи
- високий потенціал
- Al-Zn-In аноди часто на морі



## катодний захист: Fe поляризують (-)

потенціал  $-1100 \div -800$  mV відносно Ag/AgCl



застосування: сталеві конструкції в ґрунті / морській воді

- нафтові платформи
- трубопроводи морські
- кораблі
- мости
- трубопроводи в ґрунті
- цистерни / баки в ґрунті

електроди порівняння:  
• Ag/AgCl  
• Mn/MnO<sub>2</sub>  
• Cu/CuSO<sub>4</sub>



струм:

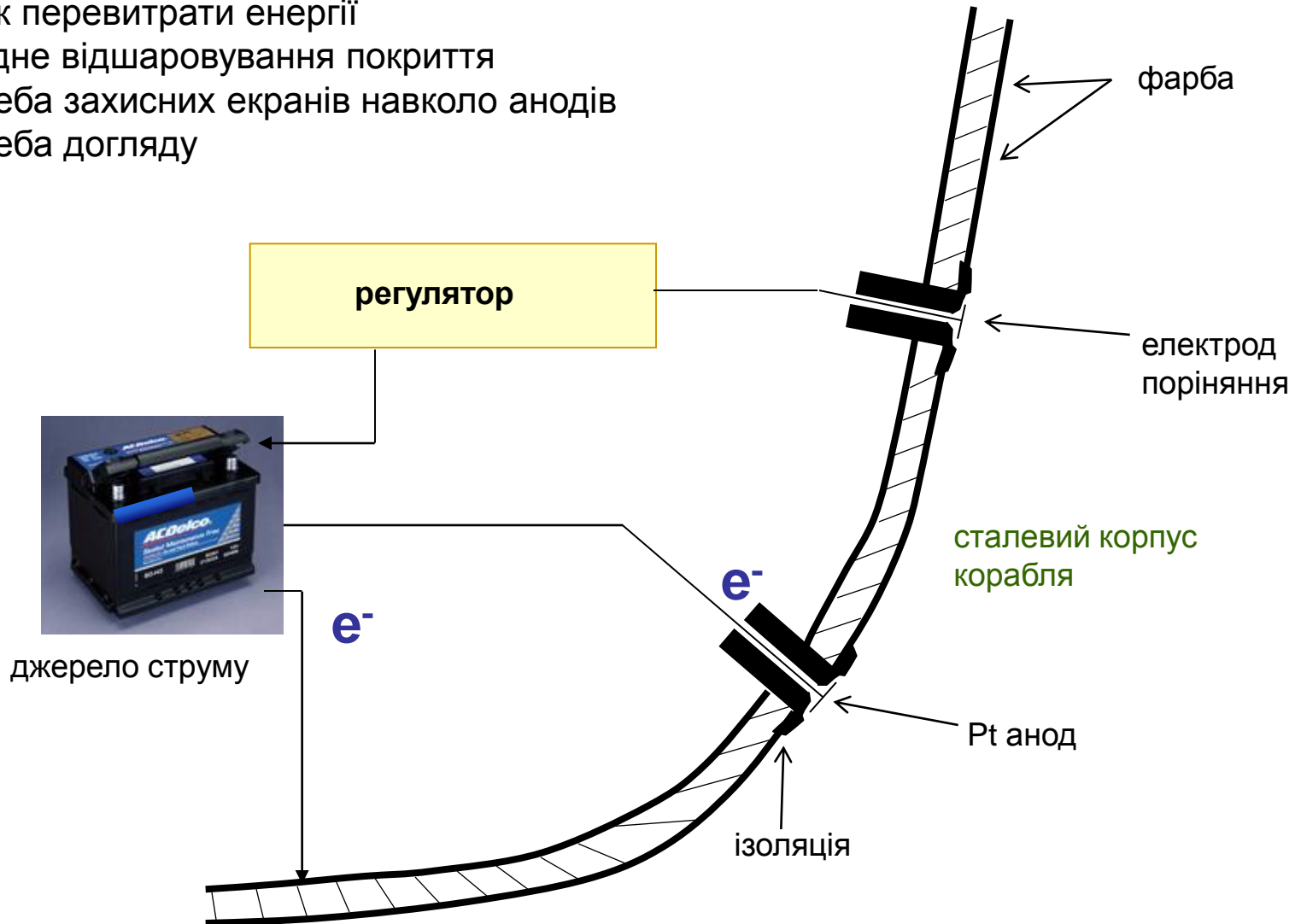
100 - 200 mA/m<sup>2</sup> (морська вода)  
10 - 20 mA/m<sup>2</sup> (ґрунт)

недоліки:

- вразлива електроніка
- потребує догляду+регуляції
- ризик перевитрати енергії
- катодне відшаровування покриття
- потреба захисних екранів навколо анодів
- потреба догляду

ПОЗИТИВИ:

- високий потенціал (30 V)
- декілька анодів – менший опір



**анодний захист:** поляризація позитивна

→ формується захисна оксидна плівка

– забезпечує захист тільки в певних межах потенціалу

– придатний лише для деяких металів (Fe, Ti, Al, Cr)

+ автоматика, мін. догляд

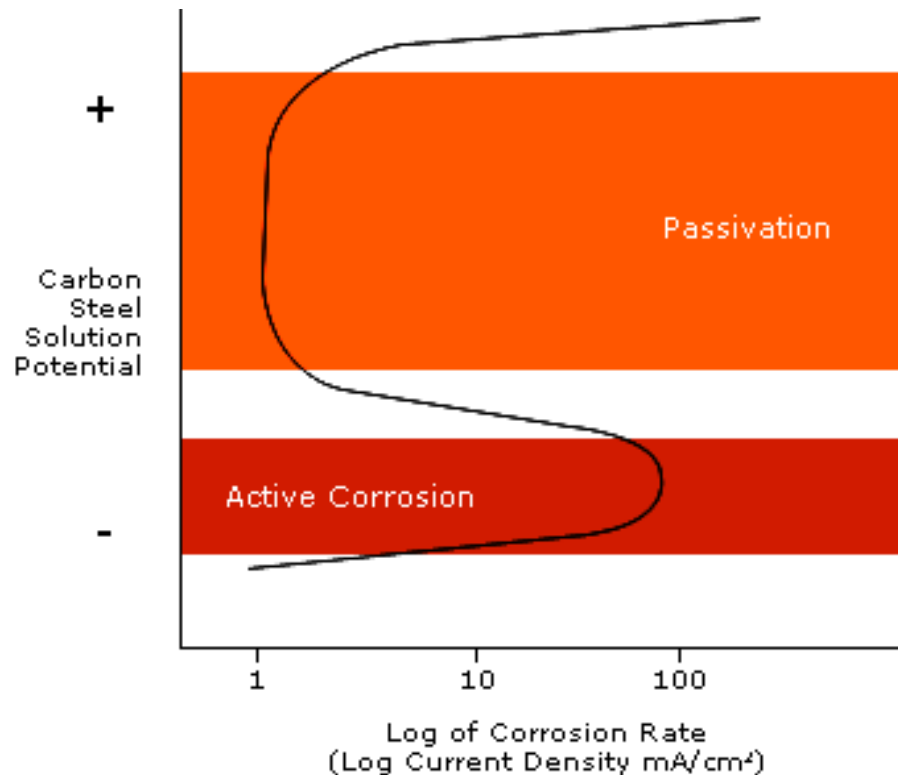
• хімічні реактори

• теплообмінники

• баки / цистерни

• трубопроводи

96-98% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 110°C: 5 мм/рік → 0.025 мм/рік



катоди для анодного захисту:

• витримувати струм без руйнування

• велика площа щоб зменшити перенапругу

• низька ціна

платинована латунь: характеристики ок, але дорога

електроди порівняння – Pt