

# A korrózió

1

1

---

---

---

---

---

---

---

---

## Tanulási célok

Tudni:

- A korrózió definícióját és azt, hogy milyen tényezők befolyásolják a korrózió sebességét.
- Megérteni a galván működését tengervízben. Anód, Katód, elektrolit és PH jelentését.
- Mi jellemzi a korrózió típusait:
  - Általános korrózió, lyuk korrózió, galvanikus korrózió, réskorrózió,
  - Mi az eróziós korrózió, kavitációs korrózió, szelektív korrózió, stressz törés korrózió, mikrobiológiai korrózió.
- Felismerni és megnevezni a leggyakrabban előforduló korrózió típusokat
- Tudni a legfontosabb módszereket a korrózió elkerülésére
- Tudni az agresszív környezeti tényezőket – lúgok, savak, gázok
- Tudni a korrózió gátló inhibitorok használatát

2

2

---

---

---

---

---

---

---

---

Korrózióvédelmi eljárások

```

            graph TD
            A[Korrózióvédelem] --> B[elektrokémiai elny. védelem]
            A --> C[ötvezés]
            A --> D[bevonatkészítés]
            B --> B1[anódos]
            B --> B2[katódos]
            B1 --> B1a[alacsonyabb fémjelű való összekapcsolás]
            B2 --> B2a[kevesebb negatív potenciálú kapcsolás]
            C --> C1[galvanizálás]
            D --> D1[festék]
            D --> D2[nyúnyaj]
            D --> D3[rozsdamentesítés]
            D --> D4[anódos passzíválás]
            
```

Ezzel foglalkozunk

3

3

---

---

---

---

---

---

---

---

## A korrózió költségei

- Nagyon drága a finanszírozása  
A világgazdaság GDP-jének 2,5 – 3 %-a  
(kimondhatatlanul nagy szám)
- Extrém nagy veszteség a környezeti erőforrásokban
- Komoly károkat okoz az egészségben, esetenként halálhoz vezet.



4

4

---

---

---

---

---

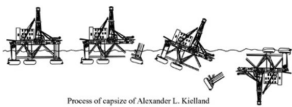
---

---

---

1980 március

Alexander Killeand  
katasztrófa



Process of capsizing of Alexander L. Killeand

Korrózió okozta balesetben 123 ember halt meg



5

5

---

---

---

---

---

---

---

---

## A korrózió nagy kérdései

- Miért korrodálnak a fémek?
- Minden fém korrodál?
- A korrózió sebessége lehet eltérő?
- A korrózió ugyanaz, mint a rozsda?



6

6

---

---

---

---

---

---

---

---

Keletkezik korrózió?

Korrózió

Anyag (fém)

elektrolit

oxigén

Korrózió csak ott keletkezik, ahol mindhárom feltétel egy időben és egy helyen jelen van.

7

---

---

---

---

---

---

---

---

7

Keletkezik korrózió?

Nem okoz korróziót

fém

oxigén

8

---

---

---

---

---

---

---

---

8

Keletkezik korrózió?

Nem okoz korróziót

fém

elektrolit

9

---

---

---

---

---

---

---

---

9

### Miért korrodálnak a fémek?

10

---

---

---

---

---

---

---

---

10

### A korrózió fogalma

- Köznapi értelemben: *Rozsdásodás*, de erről csak az acélból és vasból készült szerkezeti anyagoknál beszélhetünk.
- NACE-szabvány (National Association of Corrosion Engineers Standards) szerint: *"a korrózió egy anyag, rendszerint egy fém tönkremenetele a környezetével való reakció miatt."*
- ISO (International Organization for Standardization) *"A korrózió fizikai-kémiai kölcsönhatás a fémtárgy és környezete között, amelynek eredményeként annak tulajdonságai megváltoznak. Ez a kölcsönhatás a fémtárgy teljes vagy részleges pusztulásához vezethet."*

11

---

---

---

---

---

---

---

---

11

### A korrózió definíciója

(Latin eredetű) Corrodere – szétrág

***Kémiai, vagy elektrokémiai reakció két anyag között, általában egy fém és a környezete között, ami a fém romlását idézi elő.***

12

---

---

---

---

---

---

---

---

12

Korrózió ≠ rozsdá!

Rozsda = a korrózió terméke, ami a vas és az acél korróziója során keletkezik



13

13

---

---

---

---

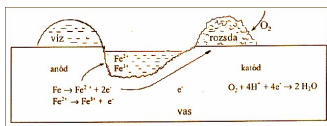
---

---

---

---

A vas korróziója



14

14

---

---

---

---

---

---

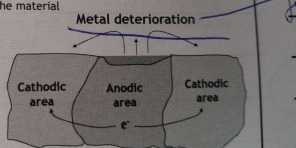
---

---

Corrosion process

Small potential differences on the surface changing continuously because of

- pH
- rust layer
- particles in the material
- liquid film



15

15

---

---

---

---

---

---

---

---

## A korrózió sebessége függ

- Kontamináció (sók, savak, lúgok, gázok)
- Üzemi hőmérséklet
- Különböző anyagok érintkezése
- Érintkezési/kontaminációs terület nagysága



16

16

---

---

---

---

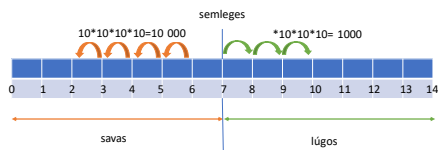
---

---

---

---

## A PH skála



A skála logaritmusos. Ez azt jelenti, hogy a semlegestől kiindulva minden egység a skálán  $10^*$  nagyobb koncentrációt jelent egy-egy folyadék esetében



17

17

---

---

---

---

---

---

---

---

## MSZ EN ISO 12944 - 2. rész: A környezetek osztályozása

- **C1** nagyon kicsi (iroda, lakás, normál beltéri közeg)
  - **C2** kicsi (kismértékben szennyezett légkör, főleg vidéki terület)
  - **C3** közepes (városi, ipari légkör, mérsékelt szennyezettség)
  - **C4** nagy (ipari területek, mérsékeltén sós légkörű tengerparti területek)
  - **C5-I** igen nagy (ipari) magas páratartalmú, agresszív légkörű ipari területek
  - **C5-M** igen nagy (tengeri) nagyon sós levegőjű vízparti és tengeri területek
- **Im 1** édesvízbe bemerített területek
  - **Im 2** tengervízbe és szennyvízbe merített területek
  - **Im 3** talajba eltemetett területek



18

18

---

---

---

---

---

---

---

---



**Case I (Corrosion occurs between two dissimilar metals)**

In a galvanic cell, the more active metal (the anode) corrodes at an accelerated rate and the more noble metal (the cathode) corrodes at a retarded rate.

TABLE: SIMPLIFIED GALVANIC SERIES	
	Active (Anode)
Magnesium	
Zinc	
Aluminum	
Cadmium	
Steel or Iron	
Cast Iron	
Lead	
Nickel	
Brass	
Copper	
Bronze	
Stainless Steel (304)	
Monel Metal	
Stainless Steel (316)	
Silver	
Graphite	
Titanium	
Gold	Noble (Cathode)

22

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**A korrózió típusai**

- Általános korrózió
- lyuk korrózió
- galvanikus korrózió
- réskorrózió,
- eróziós korrózió
- kavitációs korrózió
- szelektív korrózió
- stressz törés korrózió
- mikrobiológiai korrózió

23

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Általános korrózió**

24

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---







28

---

---

---

---

---

---

---

---



29

---

---

---

---

---

---

---

---



30

---

---

---

---

---

---

---

---

Stressz korrózió



31

---

---

---

---

---

---

---

---

31

Mikrobiológiai korrózió

Biológiai korrózió  
Biológiai folyamat által előidézett elektro-kémiai korrózió

Szulfidredukáló baktériumok:  
oxigénmentes környezetben a kationon képződő hidrogént használják fel  
szulfidredukáció



Fotószintézis végző baktériumok:  
Fotószintézisre képesek az oxigénmentes



32

---

---

---

---

---

---

---

---

32



---

---

---

---

---




---

---

---

33

**Köszönöm a  
figyelmet!**



Dr. Ostorházi László  
Frosio III. corrosion expert  
[www.korrozio.com](http://www.korrozio.com)

34

---

---

---

---

---

---

---

---