

# Vas korróziósebességének meghatározása

1937-ben Brüsszelben egy korróziós kiállításon a következő felirat volt látható:

„Mialatt Ön ezt elolvassa, 760 kg vas elkorrodálódott!”

A fémek korrózióján a környező közeg hatására bekövetkező rongálódását értjük, mely folyamat a szerkezeti tulajdonságok minőségromlását eredményezi.

A korróziónak gazdasági, egészségügyi, biztonságtechnikai, környezetvédelmi következményei jelentkezhetnek, ezért különösen fontosak azon vizsgálatoknak az elvégzése, melyek a korróziós károk megállapítására irányulnak.

A legújabb felmérési módszerek nyomán kimutatták, hogy a világon termelt összes fém 30-40%-a esik a korrózió áldozatául évente.



Egy környezetvédelmi cég felmérést végez korróziós károk vizsgálatára. Az Ön feladata, hogy a korróziós folyamat modellezésével információt adjon a korrózió sebességére.

A mérési feladat során a korrózió sebességét a vaslemez korróziós közegben való beoldódásából állapítja meg.

## 1. A vaslemez (tesztanyag) előkezelése

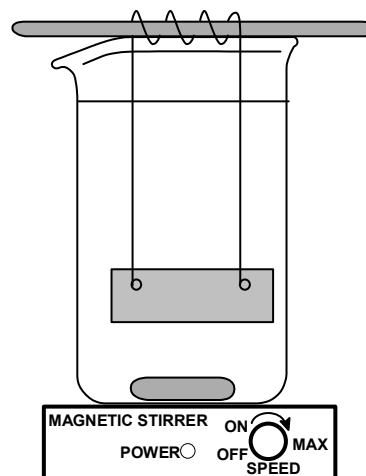
Merítse a vaslemez  $w = 5\%$ -os sósavoldatba 2 percig, majd öblítse le ioncserélt vízzel!

### Előkészítés

- Mérje meg a tesztanyag felületét!
- Mérjen ki  $250\text{ cm}^3$  korróziós közeget  $250\text{ cm}^3$ -es főzőpohárba!

### A korróziós próba

- Merítse a vaslemez a korróziós közegbe! Állítsa be a lemez magasságát úgy, hogy kellő távolságra legyen a keverőpálcától, de a folyadékból se lógjon ki. Indítsa el a mágneses keverőt, úgy hogy a keverési sebesség ne okozzon turbulenciát, tölcserképződést!
- A keverés megkezdésétől számítva 10, 20 és 30 perc elteltével vegyen  $10\text{ cm}^3$  mintát a korróziós közegből!



## 2. Vastartalom meghatározása a korróziós közegben

10 – 20 – 30 perc elteltével vizsgáljuk a  $\text{Fe}^{2+}$  és a  $\text{Fe}^{3+}$  ionok dúsulását a korróziós közegben. A mérés során rodanid komplexet hozunk létre vas(III)-ionokkal, ezért oxidálószerrel minden beoldott vasiont +3 oxidációs számúra oxidálunk.

### Oldatok

#### Standard vas(II)-oldat

Pontosan mérjük be  $1,4040\text{ g}$  vas(II)-ammónium-szulfátot (Mohr-só) és oldjuk föl  $250\text{ cm}^3$   $1\text{ mol/dm}^3$ -es sósav oldatban. Egészítsük ki az oldatot  $1\text{ dm}^3$ -re.  $1,00\text{ cm}^3$  standard oldat  $0,2\text{ mg}$  vas(II)-t mér. **Ez az oldat készen van!** A munkaoldat ezen oldat tízszeres hígításával készül. (Java-solt mennyiség  $10\text{ cm}^3$  törzsoldat hígítása  $100\text{ cm}^3$ -re).

#### Reagens oldatok

- $w = 20\%$  KSCN reagens
- $w = 5\%$   $\text{H}_2\text{O}_2$  oxidáló reagens cseppentős üvegben

### Mintavétel

A fent említett időközök (10 – 20 – 30 perc) elteltével pipettázzon ki  $10 - 10 - 10\text{ cm}^3$ -eket a korróziós közegből az  $50\text{ cm}^3$ -es mérőlombikokba!

### Minták és az oldatsorozat méréshez való előkészítése

Mérjen az előkészített  $50\text{ cm}^3$ -es mérőlombikokba  $0 - 2 - 4 - 6 - 8 - 10\text{ cm}^3$  munkaoldatot és adjon hozzá  $15 - 20\text{ cm}^3$  ioncserélt vizet.

Körülbelül azonos időben a mintákat tartalmazó lombikokba és az oldatsorozat minden tagjához adjon 2 csepp  $5\%$ -os  $\text{H}_2\text{O}_2$ -oldatot, valamint  $1\text{ cm}^3$   $20\%$  KSCN reagenst. Ezután töltsé jelig a lombikokat.

Állítsa be a fotométert  $540\text{ nm}$  hullámhosszra. Vakoldatra nullázza a spektrofotométert, majd mérje meg az oldatok fényelnyelését spektrofotometriás módszerrel (a reagens hozzáadását követően 60 percen belül).

### Készülékek

- VIS spektrofotométer  $1\text{ cm}$ -es műanyag küvettával
- Mágneses keverő

## JEGYZŐKÖNYV

Vaslemez méretei:	
Vaslemez felülete m <sup>2</sup> -ben: (A vaslemez vastagsága elhanyagolható.)	
Munkaoldat koncentrációja:	
Mérés hullámhossza:	
Korróziós közeg térfogata:	
Mintavétel térfogata:	
Mérőlombik térfogata:	

Munkaoldat [cm <sup>3</sup> ]	c <sub>Fe<sup>3+</sup></sub> [mg/dm <sup>3</sup> ]	Abszorbancia

A fenti táblázat segítségével készítse kalibrációs görbét számítógéppel Excel táblázatkezelő program segítségével. Használja az előkészített fájlt! Határozza meg minták vastartalmát!

Idő [perc]	A	c <sub>Fe<sup>3+</sup></sub> [mg/dm <sup>3</sup> ]	c <sub>Fe<sup>3+</sup></sub> [mg/250 cm <sup>3</sup> ]	Tömegcsökkenés [g]	R <sub>corr</sub> [ $\frac{\text{g}}{\text{m}^2 \text{ óra}}$ ]
10					
20					
30					

A korróziósebességet – egyenletes és állandó korróziót feltételezve – az alábbi képlet segítségével kell meghatározni:

$$R_{\text{corr}} = \frac{\Delta m}{S \cdot \Delta t} \frac{\text{g}}{\text{m}^2 \text{ óra}}$$

Ahol

$\Delta m$  a vizsgált fém tömegcsökkenése grammokban (a  $\Delta m$ -et a korróziós közeg Fe<sup>3+</sup> tartalom növekedéséből határozzuk meg)

S a vizsgált fém felülete m<sup>2</sup>-ben

t az idő órában

**A méréshez használt vegyszerek és R és S kódjai**

Név	R kódok	S kódok
Vas-ammónium(II) szulfát hexahidrát, $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$		
Hidrogén peroxid, $\text{H}_2\text{O}_2$		
Sósav, HCl		
Kálium-rodanid, KSCN		