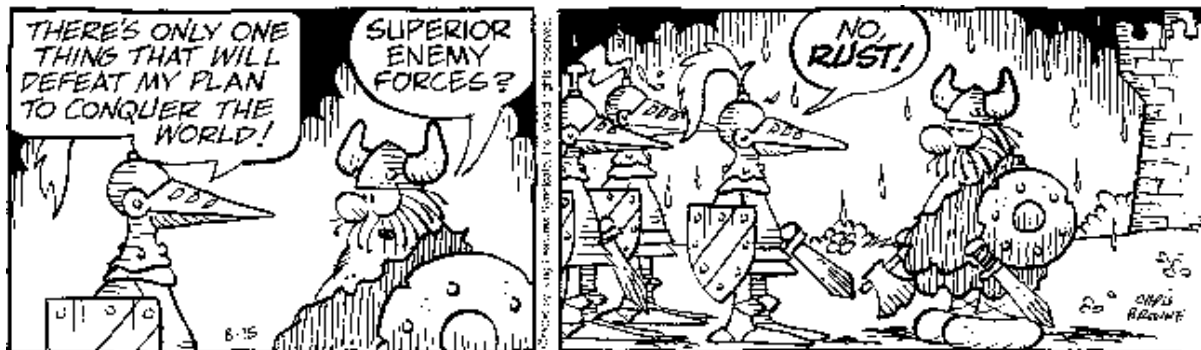


Diák feladatleírás



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

"Mialatt Ön ezt elolvassa
760 kg vas
elkorrodálódott!"

A fémek korróziója a szerkezeti tulajdonságok romlását eredményezi. Számos korróziós hatás ismeretes. A fémek korróziójának egyik következménye például a fémszerkezet mechanikai szilárdságának gyengülése. Már egészen kismértékű korrózió is súlyos károkat okozhat, ha a fém bizonyos részeire koncentrálódik, pl. bemaródással egy árok képződik, és a nagy igénybevétel hatására törés következik be. Ezért a korróziónak gazdasági, egészségügyi, biztonságtechnikai illetve technológiai következménye is van. Sok országban végeztek felméréseket a korróziós károk megbecsülésére. Az egyik legérdekesebb ezek közül, amit az USA-ban készítettek 1976-ban, mely szerint az éves korróziós kár (fémekre) 70 milliárd dollár, ami a GDP 4,2 %-a.

El tudod képzelni, milyen nagy probléma a korrózió a világon?!

Ez a feladat segít

- Természettudományos ismereteid alkalmazásában a problémamegoldás során
- Csapatmunkával kombinált problémamegoldásban
- A spektrofotométer kezelésének elmélyítésében
- A korróziós sebesség fogalmának megismerésében
- A pénzügyi és anyagi erőforrások kezelésében

Rövid összefoglaló

Tegyük fel, hogy egy anyagvizsgáló laboratóriumban dolgozol. Tervezned kell egy egyszerű meghatározási módszert a vas korróziósebességének meghatározására.

Van tesztanyagod (vas vagy acéllemez), és vizsgálnod kell ennek a korrózióját vizes (savas) oldatban. A mérés befejeztével, határozd meg a korróziósebességet, a vasvesztiséget és becsüld meg a mérési feladat költségeit!

Elvégzendő vizsgálatok

Szervezzetek minimum két csoportot!

Az "A" csoport a vizsgálati teszt anyagot (vaslemezt) csapvízbe (vagy más erősebben korrodáló, savas oldatba, pl. $w = 1\%$ sósavoldatba) fogja belehelyezni és abban vizsgálja a korróziósebességét.

A "B" csoport a vaslemez korrózióját tengervízben (vagy mesterséges tengervízben – NaCl oldatban) vizsgálja.

A mérések elvégzése után mindkét csoport megbecsüli (kiszámítja) a korróziósebességet a saját korróziós közegében majd megbecsüli a mérési feladat költségeit.

A feladatok elvégzéséhez szükséges idő: 2x45 perc (előkészítés, anyaggyűjtés) + 4x45 perc (gyakorlati kivitelezés).

Készítsetek alapos tervet a munka elvégzéshez! Gyűjtsetek információt a szükséges vegyszerekről (oldatok, standard-ek), a mérőkészülékekről, a fémek oldódásáról különböző korróziós közegben, a korróziósebesség fogalmáról (kiszámítási módjáról) stb. A terv elkészítésekor ne feledkezzetek meg az időbeosztás megtervezéséről sem!

A gyakorlati munka elvégzése előtt gondoljátok át és vegyétek figyelembe a mérés elvégzése során felmerülő veszélyforrásokat!

Mérési eredmények

A mérési eljárások leírását a „**Mérési eljárások**” c. **tanulói adatlapon** találod meg.

A mérések elvégzéséhez javasolt kitöltendő táblázat az **Táblázatok c. tanulói adatlapon** található. Miután ezt kitöltötted számold ki a korróziósebességet a megadott képlet segítségével!

Becsüld meg a mérési feladat költségeit!

Megjegyzések

A mérési feladat költségeinek becsléséhez:

- analitikai laboratórium használata (VIS spektrofotométerrel) kb. 80 EUR/óra
- egy technikusra számolható költségek: 25 EUR/óra
- a vegyszerek költségeinek becsléséhez kérj adatokat tanárodtól (ill. keress ilyeneket az interneten)!

A jegyzőkönyv megírása után 50-100 szóban próbáld összefoglalni a pénzügyi becslések során tanultakat!

Önellenőrző feladat diákoknak

Töltsd ki az alábbi táblázatot! Ha több mint 3 nemleges válaszod lenne, konzultálj tanároddal!

	IGEN	NEM
Eddigi ismereteid alapján		
1. Találtál megfelelő "kulcsszavakat", cikkeket az interneten ehhez a méréshez?		
2. Találtál a megadott cikkeken és internetes honlapokon kívül hasznos információkat?		

3. Össze tudnád foglalni, hogy mi a korrózió? 4. Ismered Lambert-Beer törvényt? 5. Használtál már a gyakorlatban VIS spektrofotométert? 6. Érted, hogy mit jelent a korróziós sebesség? 7. Van elképzelésed, hogy meghatározd a korróziós károkat (költségeket) egy adott vasszerkezet esetén?		
--	--	--

Tanulói adatlap: Mérési eljárások

Látogass el az alábbi honlapra és keresd meg a megadott mérési eljárást!
[www. standardbase.com](http://www.standardbase.com) – „Determination of iron in water using visible spectrophotometry”

A vaslemez (tesztanyag) előkezelése

Merítsd vaslemezt $w = 5-10\%$ -os HCl-oldatba 2 percig, majd öblítsd le ioncserélt vízzel!

Minta előkészítés

Mérj ki 200 cm^3 korróziós közeget (tengervizet vagy kb. $w = 3\%$ -os NaCl oldatot) 250 cm^3 -es főzőpohárba. Mérd meg a tesztanyag felületét (javasolt tesztanyag $15-20\text{ cm}^2$ felületű vaslemez)! Merítsd a vaslemezt a korróziós közegbe és indítsd el a mágneses keverőt!



A mérés menete

Egy lehetséges mérési elrendezést a fenti ábrán láthatsz.

Javasolt korróziós közegek: tengervíz, híg ásványi savas oldatok (pl. $w = 1\%$ sósavoldat), esetleg csapvíz. (Vedd figyelembe, hogy csapvíz esetén nagyon lassú a vaslemez korróziója!). 20-40-60 perc elteltével vizsgáljuk a Fe^{2+} + Fe^{3+} ionok dúsulását a korróziós közegben. A mérés során rodanid komplexet hozunk létre, ezért oxidálószerrel minden vasiont (+3) oxidációs számúra oxidálunk.

A fent említett időközök (20-40-60 perc) elteltével pipetázzunk ki 10-10-10 cm^3 -t a korróziós közegből 100 cm^3 -es mérőlombikokba!

Jelreállítás előtt adjunk a lombikokba 2 csepp 5%-os H_2O_2 oldatot, 2 csepp cc. salétromsavat és 1 cm^3 20% KSCN reagenst.

Kalibrációs görbe készítése

Adjunk az előkészített 100 cm^3 mérőlombikokba 0 - 4 - 8 - 12 cm^3 standard oldatot majd kb. 50 cm^3 ioncserélt vizet. Jelreállítás előtt adjunk a mérőlombikba 2 csepp 5% H_2O_2 oldatot és 2 csepp cc. salétromsavat, valamint 1 cm^3 20% KSCN oldatot.

Megjegyzés

Tengervíz esetén a Fe^{3+} tartalom 0,4 – 0,8 $\text{mg Fe}^{3+}/\text{dm}^3$ körül lesz 60 perc elteltével.

Mérjük az oldatok fényelnyelését spektrofotometriás módszerrel 540 nm hullámhosszon (a reagensek hozzáadását követően 60 percen belül).

Tanulói adatlap: Táblázatok

Kitöltésre javasolt táblázat

$c_{\text{Fe}^{3+}}$ mg/cm ³	$L_{\text{küvetta}}$ cm	λ (nm)	A
0,4	1	540	
0,8	1	540	
1,2	1	540	

Idő (perc)	A	$c_{\text{Fe}^{3+}}$ mg/cm ³	R_{corr} g·m ⁻² ·d ⁻¹
20			
40			
60			

Az alábbi képlet segítségével határozhatjuk meg a korróziósebességet – egyenletes és állandó korróziót feltételezve:

$$R_{\text{corr}} = \Delta m / (S \Delta t) \quad [\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{óra}^{-1}]$$

Ahol az m a vizsgált fém tömege grammokban (az m -t a korróziós közeg Fe^{3+} tartalom növekedéséből határozzuk meg)

S a vizsgált fém felülete m²-ben

t az idő órában

Próbáld kiszámolni a vas korróziós veszteségét 1 évre extrapolálva!

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.