

- Nemeskürty: Diák, írj magyar éneket, Gondolat, 1985.
 Nemeskürty: Mi magyarok, Dovin, 1989.
 Janus Pannonius, Tankönyvkiadó, 1987.
 Gabnai Katalin: Drámajátékok, Tankönyvkiadó, 1987.
 Györfly György: István király és műve, Gondolat, 1983.
 Petőfi Sándor összes prózai művei és levelezése, Magyar Helikon, 1967.
 Petőfi Sándor összes költeményei, Szépirodalmi Könyvkiadó, 1970.
 Radnóti Miklós összes versei, Szépirodalmi Könyvkiadó, 1987.

MOGYORÓDI ÁRPÁD

Kertvárosi I. Sz. Általános Iskola
 Kazincbarcika

Korróziós jelenségek vizsgálata a 7. osztályos technika tantárgyban

A gépek anyaga — az acél témakörben a tanulók megismerkednek a légköri korrózió fogalmával, savak, lúgok, sóoldatok fémekre gyakorolt hatásával és a korrózió, védelemmel. Mivel ekkor — közel az év eleje — kevés kémiai ismerettel rendelkeznek, célszerű a fogalmakat történetiség szempontjából is megközelíteni.

Ha valamely fémet a levegőn állni hagyunk — a levegőben lévő oxigén, vízgőz, égéstermékek, ipari porok hatására — mindig valamilyen bevonat keletkezik, illetve ha a fém savakkal, lúgokkal érintkezik, oldatba mehet. Azt már az ókorban is ismerték, hogy az ezüst, réz, bronz jól ellenáll e hatásoknak, míg a vas szinte teljesen védetlen. Herodotosz görög történetíró munkáiban (i. e. V. század) említést találunk ólom fedőrétegről, amely megvédi a vasat a rozsdától. (1) A régmúlt idők kohászainak tudásáról tanúskodik Delhinek, India fővárosának közepén magasodó vasoszlop, amelyet 415-ben állítottak fel, és azóta is állja az idők viszontagságait. (1) Valószínű, azért, mert igen nagy tisztaságú: 99,72%-os vasból készült. Egészen a 18—19. századig — amíg az első óriáskohók nem kezdték el nagy tömegben előállítani a nyersvasat, illetve az acélt — nem okozott különösebb problémát a rozsdásodás elleni védekezés. A kevés számú kis méretű vastárgyak mindennapos tisztítása, olajozása, zsírzása viszonylag könnyen megoldható volt. Egészen más feladatot jelentett a szabadban felépített hidaknak, síneknek; épületek fémszerkezetének, gépeknek, kazánoknak, hajóknak a védelme. Ekkor alkalmazták az acél korróziója ellen a festést, barnítást (olajbaégetés), galvanikus bevonatokat.

Sir Humphry Davy brit kémikus 1924-ben úgy védi meg a korróziótól a réz-hajóbevonatot, hogy azt galvanikusan összeköti egy elektromosan pozitívabb fémlémezzel (pl. cinkkel v. vassal). Az így keletkező galvanikus feszültség következtében a réz negatív, és így az oxidáció ellen érzéketlen lesz. (2)

Rozsdamentes acélt — elsőként — 1913-ban H. Brearley króm hozzáadásával állított elő. (3)

Néhány fém korróziójának összehasonlítása

A légköri, illetve az oldatban lejátszódó korrózió esetén a fémek felületén keletkező bevonat bizonyos védőhatást fejt ki, amely hatás számos tényező függvénye: tapadás, porózusság, kémiai összetétel.

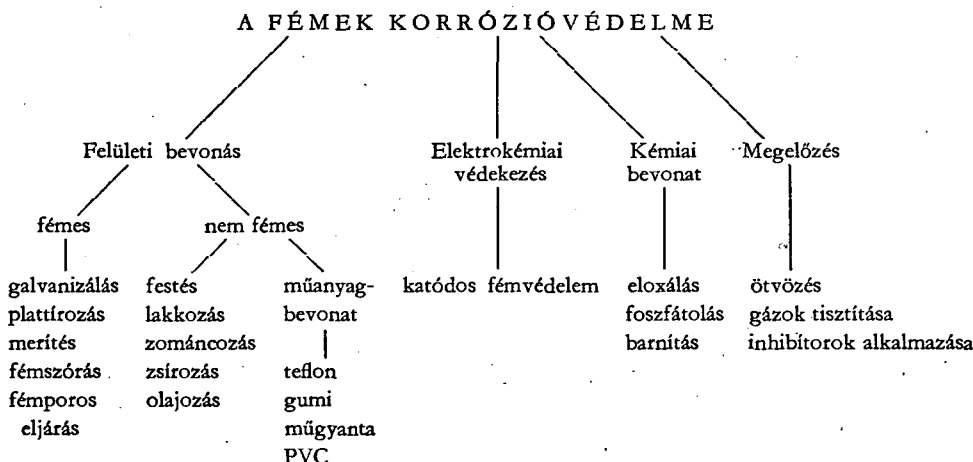
Az alumínium felületén keletkező vékony összefüggő, igen gyorsan képződő tömör oxidréteg nagyon jó korrózióállóságot mutat.

A réz és ötvözetei felületén kékeszöld — zöld színű összefüggő, egyenletes réteg (patina) képződik, ez növeli a védőhatást. Bombayban végzett kísérletek mutatták, hogy a réz, sárgarézt légköri korróziója csak 2,3%-a az acélnek. (4)

A gyakran használt fémek közül a vas és acél korróziójakor keletkező rozsda tulajdonságai a legkedvezőtlenebbek. Jól jellemzi a folyamatot a korrózió szó, amely a latin *corrosus* — kiharapott, darabonként megevett — melléknévből származik. A keletkező bevonat lyukacsos, szivacsos, rideg, nem tapad a fémhez, nem alkot védőbevonatot. A modern technika a fémek korrózióvédelme területén komoly eredményeket ért el (1. ábra), de a vas rozsdásodása még ma is jelentős károkat okoz.

Az acél korróziójának vizsgálata

A korróziós jelenségek tanításakor meghatározott feladatokat kell megoldani, a vizsgálatok alapján következtetéseket levonni. A tankönyvben közölt módszer, amikor sóoldatok, savak (sósav, ecetsav) okozta változásokat vizsgáljuk egyetlen tanóra alatt



1. ábra

— mert a hetes órarendben kettős óra nem lehetséges —, az idő rövidege miatt nem ad jól észlelhető eredményt. Természetesen általános iskolai szinten nem kell laboratóriumi körülményeket biztosítani, de a lehetőségekhez képest egzakt módon — a tanulókat egyértelműen meggyőzve a helyes eredményről — szükséges a vizsgálatokat elvégezni. A korrózió mértékének megállapítására minden korrózió okozta változás mérése megfelel:

- a) a fém tömegének csökkenése
- b) a fém tömegének növekedése
- c) ha a folyamat gázfejlődéssel jár, a keletkező gáz térfogatának mérése.

A c) pontban ismertetett eljárás alkalmas esetünkben mert:

- biztonságos,
- jól követhető, szemléletes,

- egyszerű, gyorsan összeállítható,
- eszközsüksége a kémiai szertárban megtalálható.

Szükséges anyagok és eszközök: 500 ml-es főzőpohár, tölcseres büretta, bürettafogó, gumicső, vizsugárszivattyú, vaslemez.

A vizsgálat menete

A főzőpohárba töltjük a sósavat, ecetsavat, majd a tölcseres bürettát úgy helyezzük el, hogy a tölcser lefelé nézzen, a csapot nyitva hagyjuk. A bürettát állványon rögzítjük, majd a csap szabad végére gumicsövet húzva vizsugárszivattyúval a jelzésig felszívjuk az oldatot, majd a csapot elzárjuk. A főzőpohárba beledobunk egy vaslemezt úgy, hogy a keletkező gáz a tölcserbe jusson, a térfogatváltozást leolvassuk. (5)

Egy konkrét mérés eredményei:

- vaslemez mérete: 25×25
- büretta 10 ml-es

sósav	koncentráció	reakció ideje	keletkezett gáz térfogata
	10%	5 perc	1,8 ml
	6%	5 perc	1,0 ml
	3%	5 perc	0,5 ml
ecetsav	10%	10 perc	0,25 ml

Következtetések:

- a 10%-os ecetsav korróziója nem éri el a 3%-os sósavét,
- a töményebb sav gyorsabban korrodál.

IRODALOM

- [1] Sz. I. Venckij: Barangolás a fémek birodalmában, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986.
- [2] Felix R. Paturi: A technika krónikája, Officina Nova.
- [3] Straub Reib: Találmányok és felfedezések, Novotrade RT. és a Műszaki Könyvkiadó, 1988.
- [4] Szerkesztette Dr. Hencsei Pál: Korrózió és korrózióvédelem különleges esetei, Tankönyvkiadó, Budapest, 1981.
- [5] Lengyel Béla: Általános és szerves kémiai praktikum, Tankönyvkiadó, 1960.

DR. SZABÓ G. MÁRIA—SEBŐKNÉ JÓZSA MÁRIA

Záporckerti Általános Iskola
Szeged

Egy renghagyó szülői fórum folytatása

Az előző évi renghagyó szülői összejövetel határozata alapján az 1992/93-as tanévben újra találkoztunk a szegedi Záporckerti Általános Iskolában a nehezen kezelhető tanulók szüleinek egy csoportjával. Az összejövetel időpontját a tanév elejére helyeztük, azért, hogy a problémák megoldására több és hatékonyabb segítséget tudjunk nyújtani