

A fémek általános jellemzése – középszint

A fémek elektromos vezetés szempontjából vezetők , mert a fémrácsban delokalizált elektronok találhatók .	megjegyzés: az áramvezetés feltétele, hogy álljanak rendelkezésre töltéssel rendelkező, elmozdulásra képes részecskék
A fémek hővezetés szempontjából jó hővezetők .	
A fémek általában szürke színűek, felületük csillogó.	megjegyzés: az arany sárga, a réz vörösbarna
Sűrűségek alapján megkülönböztetünk könnyű- és nehéz fémeket.	
Könnyűfémek sűrűsége 5 g/cm³-nél kisebb .	
Nehézfémek sűrűsége 5 g/cm³-nél nagyobb .	
Az ötvözeteket különböző fémek egymással vagy nemfémes elemekkel való összeolvasztásával és megszilárdulásával kapjuk.	
Az ötvözeteket fémes kötés tartja össze.	
Mivel a fémek vegyületeik formájában fordulnak elő a természetben, ezért az elemi fémek előállítása redukcióval történik.	
A legkisebb standardpotenciálú/ legreakcióképesebb fémeket elektrokémiai redukcióval állítják elő.	
A fémek elektrokémiai redukcióval történő előállításának lényege, hogy az előállítandó fém vegyületének olvadékát elektrolizálják.	
Példák elektrokémiai redukcióval előállított fémekre	Alumínium, alkálifémek (Na, K)
A nagyobb standardpotenciálú/ kevésbe reakcióképes fémeket kémiai redukcióval állítják elő.	
Egy példa kémiai, szenes redukcióval előállított fémre	Vas
Ha egy fém erős redukálószer (pl. alumínium), akkor fém-oxidokból képes a fémionokat redukálni. Ez a speciális reakció a termitreakció .	
A termitreakció során egy nagy redukálóképességű fém redukálja egy másik fém oxidjában lévő fémionokat magas hőmérsékleten.	
Korróziónak egy tárgy felületéről kiinduló, a környezet hatására bekövetkező kémiai átalakulásokat nevezzük.	megjegyzés: nemcsak fémek korrodálódhatnak, hanem más anyagok is (pl. papír megbarnul az idő folyamán)
A fémek korróziója részecskeátmenet szempontjából redoxireakciók összessége.	
A vas korróziójában a levegő alkotórészei – az oxigén és a víz (nedvesség) - játszanak szerepet.	

A rozsdaképződés során az elemi vas először vas(II) -ionokká oxidálódik, majd a levegő oxigénjének hatására vas(III) -ionok keletkeznek.	
A rozsdaképződés során a vas által leadott elektronokat a vízben oldott oxigén veszi fel.	
A rozsdá képlete	FeO(OH)
A rozsdá kémiai neve	vas(III)-oxid-hidroxid
A vas felületén kialakuló oxidréteg (rozsdá) laza szerkezetű, ezért a levegő és a nedvesség képes behatolni a fém belső rétegeibe.	
A fémek korrózióját befolyásoló tényezők (2 darab)	<ol style="list-style-type: none"> 1. a fém standardpotenciálja: minél kisebb, annál könnyebben korrodálódik 2. a fém felületén kialakuló oxidréteg szerkezete: ha tömör, akkor védi a fémet a korróziótól (pl. alumínium, cink); ha laza, akkor a fém könnyen korrodálódik
A korrózióvédelem célja a korróziós hatások csökkentése.	
A korrózió ellen lehet harcolni korrózióálló ötvözetek készítésével, felületvédelemmel vagy a fém felületi oxidrétegének növelésével.	
Milyen bevonatok készíthetők korrózióvédelem céljából?	lakk, festék, műanyag (pl. teflon), fém
A fémet védő lakk-, festék-, teflonbevonat hátránya, hogy a bevonat megsérülése után már nem védi a fémet.	
Az eloxálás célja a fém felületi oxidrétegének növelése.	
Az eloxálás során a védendő fémet egy elektrolizáló berendezés anódjának kapcsolják, melyet egy vizes oldatba helyeznek. Az anódon fejlődő oxigéngáz reagál a fémmel, így az oxidréteg megvastagszik.	

A fémek általános jellemzése – emelt szint

Mi az oka a fémek általában szürke színének?	A delokalizált elektronok könnyen gerjeszthetők, így a látható fény bármely hullámhosszú fénysugarát képes elnyelni a fémrács. Azért a fénysugarak egy részét a felület mégis visszaveri, ezért látjuk őket
--	---

	szürkének és nem feketének. (Ha mindent elnyelnének, akkor feketék lennének.)
Szilárd oldat típusú/ helyettesítéses ötvözet keletkezik, ha az ötvözetet alkotó atomok hasonló méretűek.	
Rácsközi ötvözet keletkezik, ha az ötvözetet alkotó atomok között jelentős méretkülönbség van.	
Az arany és az ezüst egymással szilárd oldat típusú/helyettesítéses ötvözetet alkotnak.	
A platinában vagy palládiumban oldott hidrogén a rácsközi ötvözetek közé sorolható.	
Eutektikus ötvözet keletkezik, ha az ötvözetet alkotó fémek kristályrács típusa eltérő.	
Az eutektikus ötvözetek olvadáspontja az azt alkotó fémek olvadáspontja alatt van.	
A forrasztóón (az ón és az ólom ötvözete) az eutektikus ötvözetek közé sorolható.	
A vegyülettípusú ötvözetek nem sztöchiometrikus, de állandó anyagmennyiség-aránnyal leírható anyagok.	megjegyzés: ilyen vegyület fordul elő a nyersvasban is
A krómozott acél előnye, hogy rozsdálló .	
Hidrogénes redukciót használnak nagy tisztaságú fémek előállítására.	
Az égők izzószálaához szükséges wolfram előállítása (egyenlet)	$WO_3 + 3 H_2 \rightarrow W + 3 H_2O$
A hidrogénes és elektrokémiai redukcióval történő fémelőállítások hátránya, hogy költségesek .	
A kémiai, szén redukcióval történő fémelőállítás előnye, hogy olcsó , hátránya, hogy az előállított fém szennyezett .	
A termitreakció remekül használható kis mennyiségű fém előállítására. Hátránya, hogy költséges .	
Termikus bontással előállíthatók bizonyos nemesfémek vegyületeikből.	
A higany(II)-oxid hőbontása (egyenlet)	$2 HgO \rightarrow 2 Hg + O_2$
Bizonyos nemesfémvegyületek levegőn történő hevítése során a fémekkel vegyületet alkotó egyéb komponensek eltávolíthatók. (Ezt nevezik pörkölésnek.)	
Passzív fémvédelem esetén a bevonat megsérülésével a védőhatás megszűnik .	

Aktív fémvédelem esetén a bevonat megsérülésével a védőhatás nem szűnik meg.	
A fémfelület lakkozása, festése, teflonnal való bevonása passzív fémvédelem.	
A vasat nála pozitívabb standardpotenciálú fémmel bevonni passzív fémvédelem.	
Az ónnal bevont vaslemez hétköznapi neve a fehérbádog.	
A fehérbádog (a vas ónnal való bevonása) passzív fémvédelmi eljárás.	
Az ónnal bevont vaslemez ónbevonatának megsérülése után a vas gyorsan korrodálódik.	
A vasat nála negatívabb standardpotenciálú fémmel bevonni aktív fémvédelem.	
A cinkkel bevont vaslemez hétköznapi neve a horganyzott bádog.	
A cinkkel bevont vaslemezt ereszcsatornákhöz használják.	
A katódos fémvédelem lényege, hogy a megvédendő fémet egy nála negatívabb standardpotenciálú fémtömbbel kötik össze. Amíg a védő fémtömb nem oxidálódott el teljesen, a védendő fém biztonságban van.	
A katódos fémvédelmi eljárást talajban, vízben elhelyezett csövek védelme esetén használják.	
Egy fémet védő fémbevonat megsérülése esetén a levegő oxigénjének és nedvességének hatására ún. helyi elem képződik.	
A cinkkel bevont vaslemez védőrétegének megsérülése esetén a cink a képződő helyi elem anódja , tehát a cink oxidálódik , így védve a vasat.	
A cinkkel bevont vaslemez védőrétegének megsérülése esetén a vas a képződő helyi elem katódja , melyen a levegő oxigénje redukálódik.	