

1. *Fémek általános jellemzése, ötvözetek*

- fémes tulajdonságok, rács típusok, fémek csoportosítása
- ötvözetek definíciója, csoportosítása, tulajdonságai, nevezetes ötvözetek

2. *Problémamegoldó feladat:*

Ha krómlemez mártunk sósavba, akkor az színtelen gáz fejlődése és kékeszöld oldat keletkezés közben feloldódik. (**A** reakció)

Ha ehhez az oldathoz nátrium-hidroxid-oldatot adagolunk, akkor kezdetben szürkészöld csapadék válik le (**B** reakció), amely a lúg feleslegében sötétzöld színnel feloldódik. (**C** reakció)

Segítségül megadjuk a króm különböző ionjait és vizes oldatban mutatott színét:

- Cr^{2+} -kék
- Cr^{3+} ; pontosabban $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ - kékeszöld
- CrO_4^{2-} - citromsárga
- $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ - narancssárga
- $[\text{Cr}(\text{OH})_4]^-$ - sötétzöld

Kérdések:

1. Mennyi az oxidációs száma a krómnak, az egyes ionokban?
2. A kísérletek alapján a króm melyik standardpotenciáljáról, és mit tudsz mondani?
3. Írd fel a három reakció egyenletét!
4. Mit tapasztalnánk, ha a B reakcióban keletkező csapadékhoz sósavat adagolnánk? Írd fel a reakció egyenletét is!

1. *Korrózió*

- a. a korrózió definíciója, korrózióra való hajlam
- b. a vas rozsdásodásának folyamata, egyenletekkel
- c. helyi elem definíciója
- d. korrózióvédelem

2. *Problémamegoldó feladat:*

Egy sokéve vásárolt kalciumreszelékes üvegből – amelyben szürkés és fehéres színű szemcsék is voltak – vettünk ki szemcséket, és különféle folyadékba dobtuk.

Egy fehér színű szemcsét sósavba dobva buborékképződés nélkül feloldódott.

- a. Miből állt a szemcse? Írd fel a reakció egyenletét!
- b. Mit tapasztalunk, ha fenolftaleint is tartalmazó (nagy mennyiségű) vízbe dobjuk a szemcsét? Írd fel a reakció egyenletét!

Egy másik szintén fehéres színű szemcsét is sósavba dobtunk. Ez is feloldódott, de közben buborékképződést is megfigyelhetünk.

- c. Miből állt a szemcse? Írd fel a buborékképződés közben lezajló reakció egyenletét!
- d. Mit tapasztaltunk volna, ha ezt a szemcsét is fenolftaleint is tartalmazó vízbe dobjuk? Írd fel az ekkor végbemenő reakciók egyenletét!

1. *Az alkálifémek és vegyületeik*

- helyük a periódusos rendszerben, nevük értelmezése, vegyértékhéjuk szerkezete, EN, E_s, ebből következő tulajdonságuk (lángfestés)
- fizikai tulajdonságaik
- kémiai tulajdonságaik
- előállításuk, felhasználásuk
- élettani hatásuk
- legfontosabb vegyületeik (NaOH, Na₂CO₃, NaHCO₃, NaOCl) Nézd meg a nemfémeknél tanultakat is!

2. **Problémamegoldó feladat:**

Vasszögekkel kísérletezünk.

- Felizzított vasszöget merítünk egy klórgázzal telt üveghengerbe.
- Vasszöget helyezünk 3,00 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ -es sósavba.
- Vasszöget mártunk tömény kénsavoldatba.
- Vasszöget mártunk réz(II)-szulfát oldatba.
- Vasszöget mártunk 2,00 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ -es NaOH-oldatba.

Két esetben nincs reakció. Melyek ezek, és miért?

Az egyik esetben gázfejlődés tapasztalható.

- Melyik sorszámú reakcióról van szó?
- Milyen fizikai tulajdonságú gáz fejlődik?
- Milyen színű a keletkezett oldat?
- Írd fel a reakció egyenletét!
- Írd fel a reakció ionegyenletét, és értelmezd részecskeátmenet alapján!

Két esetben színes, szilárd anyag keletkezik.

- Melyik sorszámú kísérletekről van szó?
- Írd fel a két reakció egyenletét!
- Add meg a keletkezett két színes anyag színét!

1. *Alkáliföldfémek és vegyületeik*

- helyük a periódusos rendszerben, nevük értelmezése, vegyértékhéjuk szerkezete, EN, E_i , ebből következő tulajdonságuk (lángfestés)
- fizikai tulajdonságaik
- kémiai tulajdonságaik
- előállításuk, felhasználásuk
- élettani hatásuk
- legfontosabb vegyületeik (CaCO_3 , MgCO_3 , CaSO_4 , CaO , Ca(OH)_2 , CaC_2) Nézd meg a nemfémeknél tanultakat is!

2. **Problémamegoldó feladat:**

Tekintsük a következő fémeket: Ni, Pb, Al, Ca, K, Au, Na, Ba, Cu, Zn, Ag!

- Sorold fel azok vegyjelét, amelyek már desztillált vízből is gázt fejlesztenek!
- Miért képesek rá ezek a fémek?
- Válassz ki egy fémeket, és írd fel egy példaegyenletet a reakcióra!

- Sorold fel azok vegyjelét, amelyek vízből nem, de NaOH-oldatból gázt fejlesztenek!
- Miért képesek rá ezek a fémek?
- Válassz ki egy fémeket, és írd fel egy példaegyenletet a reakcióra!

- A maradék fémek közül sorold fel azok vegyjelét, amelyek sósavból gázt fejlesztenek!
- Miért képesek rá ezek a fémek?
- Válassz ki egy fémeket, és írd fel egy példaegyenletet a reakcióra!

- A maradék fémek közül sorold fel azok vegyjelét, amelyek tömény salétromsavból gázt fejlesztenek!
- Válassz ki egy fémeket, és írd fel egy példaegyenletet a reakcióra!
- A sehoval sem sorolt fém(ek) miért nem reagál(nak) egyik folyadékkal sem?

1. *A p-mező fémek, az alumínium jellemzése*

- a. helyük a periódusos rendszerben, nevük értelmezése, vegyértékhéjuk szerkezete
- b. az Al fizikai tulajdonságai
- c. az Al kémiai tulajdonságai
- d. az Al előfordulása, felhasználása
- e. az alumíniumgyártás lépései (timföldgyártás, a timföld elektrolízise)
- f. az Al élettani hatása

2. **Problémamegoldó feladat:**

Fém-szulfátok azonosítása

Három fém-szulfátról a következőket tudjuk:

- a. Az egyik fém-szulfát színtelen (fehér) kristályos anyag, lángfestése fakóibolya.
Írd fel a fém-szulfát képletét!
- b. A másik fém-szulfát színtelen vizes oldatához KI-oldatot öntve téglavörös (narancssárga) csapadékot kapunk, amely a KI fölöslegében feloldódik.
Írd fel a fém-szulfát képletét, és a két folyamat ionegegyenletét!
- c. A harmadik fém-szulfát vizes oldata világoskék. Ha tömény sósavat öntünk hozzá, akkor sárgászöld színűvé válik.
Írd fel a fém-szulfát képletét!
Írd fel a színváltozás közben lejátszódó folyamat pontos ionegegyenletét!

1. *A p-mező fémek, az ón és az ólom jellemzése*

- a. helyük a periódusos rendszerben, nevük értelmezése, vegyértékük szerkezete
- b. az ón és az ólom fizikai tulajdonságai, allotróp módosulatok (ehhez kapcsolódó érdekességek)
- c. az ón kémiai tulajdonságai
 - i. korrozív viselkedése
 - ii. amfoter tulajdonsága
 - iii. fontos ón ötvözetek
- d. az ólom kémiai tulajdonságai
 - i. viselkedése híg savakban
 - ii. ólom és cc. salétromsav
 - iii. ólom és cc. kénsav
- e. az ólom felhasználása, előfordulása
- f. az ólomakkumulátor működése

2. **Problémamegoldó feladat:**

Fémkeverék vizsgálata

Egy magnézium-alumínium-ezüst porkeverékből kimérünk két azonos 3,00 g tömegű mintát.

- a. **1. kísérlet:** az egyik mintát fölös mennyiségű tömény sósavban oldjuk: ekkor 1,58 dm³ standardállapotú gáz fejlődik és szilárd fém marad vissza
 - b. **2. kísérlet:** a másik mintát fölös mennyiségű tömény salétromsavban oldjuk: ekkor is marad vissza szilárd fém. Ennek leszűrése után a szűrlet kémhatását semlegeshez közelire állítjuk, majd cinklemez mártunk bele. A reakció befejeztével a megszáritott lemez tömege 1,02 g-mal lett nagyobb. (Újabb cinklemez oldatba mártásakor már nem tapasztalható reakció.)
- Melyik fém marad vissza az 1. kísérletben? Válaszodat indokold!
 - Melyik fém marad vissza a 2. kísérlet savas oldásánál?
 - Írd fel a tömény (65 tömeg%-os) salétromsav hatására végbemenő egyik reakció egyenletét!
 - Írd fel a cinklemez bemártásakor végbemenő reakció egyenletét!
 - Számítással határozd meg az 1. reakcióban visszamaradt fém tömegét!
 - Számítással határozd meg az 2. reakcióban visszamaradt fém tömegét!

1. *Az átmeneti általános jellemzése, a kobalt és a nikkell*

- a. vegyértékhéjuk szerkezete általában és kivételek, példák felírása mindkét tanult módon
- b. vízszintes rokonság magyarázata, triádok
- c. fémrácsuk típusa, koordinációs szám, ebből következő tulajdonságok
- d. jellemző oxidációs számok, példákkal
- e. ionjaik színe, komplexképző sajátosságuk magyarázata, példák
- f. a kobalt és a nikkell jellemzése

2. **Problémamegoldó feladat:**

Fém-nitrátok azonosítása

Három fém-nitrátról a következőket tudjuk:

- Az egyik fém-nitrát színtelen (fehér) kristályos anyag, lángfestése fakózöld. Vízben oldódik, és vizes oldata sósavval nem, kénsavoldattal viszont fehér csapadék képződése közben reagál.
 - Írd fel a fém-nitrát képletét!
 - Írd fel a csapadékképződési reakció ioneqyenletét!
- A másik fém-nitrát színtelen vizes oldatához kálium-klorid-oldatot adva fehér, kálium-jodid-oldatot öntve halványsárga csapadékot kapunk. A fehér csapadék ammóniaoldatban feloldódik.
 - Írd fel a fém-nitrát képletét!
 - Írd fel a három folyamat reakcióeqyenletét!
- A harmadik fém-nitrát vizes oldata világoskék. Ha ammóniaoldatba csepegtetjük, akkor sötétkék oldathoz jutunk.
 - Írd fel a fém-nitrát képletét!
 - Írd fel a színváltozás közben lejátszóóó folyamat pontos ioneqyenletét!

1. *A vas*

- a. fizikai és kémiai tulajdonságai
- b. korróziója, egyenletekkel
- c. a vas korrózióvédelme
- d. előfordulása, felhasználása, élettani jelentősége
- e. vaskohászat (egyenletekkel)
- f. acélgártás

2. **Problémamegoldó feladat**

Kísérletek ezüst-nitrát-oldattal

Három kémcsőben ezüst-nitrát oldat van. Ezekkel végezzük el a táblázatban feltüntetett kísérleteket. Írd le a tapasztalatokat és a végbemenő folyamatok reakcióegyenleteit!

Ezüst-nitrát-oldatba	Tapasztalat	Egyenlet
rézlemez mártunk		
kálim-bromid-oldatot, majd utána nátrium-tioszulfát-oldatot öntünk		
nátrium-hidroxid oldatot öntünk		

1. *A másodfajú fémek I. (Cu, Ag, Au)*

- a. elektronszerkezet, oxidációs számok
- b. fizikai tulajdonságaik, ionjaik színe, komplexképző sajátosságuk
- c. élettani hatásuk, értékük
- d. a réz kémiai tulajdonságai
 - i. korróziója nedves levegőn
 - ii. 30 tömeg%-os ill. 65 tömeg%-os salétromsavval való reakciója
 - iii. reakciója tömény kénsavval
 - iv. reakciója ecetsavval oxigén jelenlétében
- e. a réz előfordulása, felhasználása, ötvözetei

2. **Problémamegoldó feladat:**

Kísérletek fémsókkal

Három kémcsőben külön-külön fehér színű szilárd anyagok vannak: *szikésó, glaubersó és foszforit*

Mindhárom kémcsőbe kevés desztillált vizet öntünk. Az első és a harmadik kémcsőben színtelen oldat keletkezik, a második kémcsőben nem tapasztalunk oldódást.

- Írd fel a második kémcsőben lévő vegyület képletét!

Ha a keletkezett két oldathoz sósavat öntünk, akkor az első kémcsőben látható változás nem történik, a harmadikban pezsgést tapasztalunk.

- Írd fel a harmadik kémcsőben lévő szilárd anyag képletét!
- Írd fel a harmadik kémcsőben keletkezett gáz képletét!
- Írd fel a végbement folyamat egyenletét!
- Mit tapasztalnánk akkor, ha az első kémcsőben lévő oldathoz bárium-klorid oldatot öntenénk? Írd fel az ekkor lejátszódó folyamat ionegyenletét!

1. *A másodfajú fémek II. (Zn, Cd, Hg) és a mangán*

- a. a cink jellemzése, reakciói, előfordulása, felhasználása
- b. néhány szó a kadmiumról
- c. a higany jellemzése, reakciói, előfordulása, felhasználása
- d. a mangán és vegyületei

2. **Problémamegoldó feladat:**

Kísérletek fémvegyületekkel

Három kémcsőben külön-külön fehér színű szilárd anyagok vannak: *mészkeő, bárium-klorid és lúgkeő.*

Mindhárom kémcsőbe kevés desztillált vizet öntünk. Az első és a harmadik kémcsőben szintelen oldat keletkezik, a második kémcsőben nem tapasztalunk oldódást.

- Írd fel a második kémcsőben lévő vegyület képletét!

Ha a keletkezett két oldathoz kénsavoldatot öntünk, akkor az első kémcsőben látható változás nem történik, a harmadikban fehér csapadék keletkezik.

- Írd fel az első kémcsőben lévő szilárd anyag képletét!
- Mi a harmadik kémcsőben keletkezett csapadék képlete!
- Írd fel a végbement folyamat egyenletét!
- Mit tapasztalnánk akkor, ha a szilárd anyagot is tartalmazó második kémcsőhöz is öntenénk kénsavat? Írd fel az ekkor lejátszódó folyamat egyenletét!