

Szervetlen kémia dolgozat

(emelt szint)

1. Elemző feladat

A laborban 4 Petricsészén különböző ismeretlen fémeket találtunk, Azonosítani szeretnénk a fémek minőségét, ezért mindegyiket különböző kémiai reakcióknak vetjük alá. Amit biztosan lehet tudni, az az, hogy az alábbi fémek közül valamelyek vannak jelen:

alumínium, cink, réz, ezüst, arany, vas

I, Ez a fém szürkés színű és oldódik tömény kénsavban, sósavban és nátrium-hidroxid oldatban. Ha feleslegben réz(II)-szulfát-oldatba szórjuk, akkor egy idő után az oldat elszíntelenedik.

Melyik fémről van szó? Írd fel a kénsavval, sósavval és nátrium-hidroxid-oldattal végbemenő folyamatok reakcióegyenleteit! Miért színtelenedik el a réz(II)-szulfát-oldat?

II. Ez a fém vöröses színű, és sem nátrium-hidroxid-oldatban, sem sósavban nem oldódott. Tömény salétromsavval való reakciója során barna színű gáz képződött.

Melyik ez a fém? Írd fel a tömény salétromsavval való reakcióját!

Van-e különbség, ha a fémet közepesen tömény salétromsavban oldottuk volna? Ha igen, akkor a válaszodat reakcióegyenlettel indokold!

III. Ez a fém is szürkés színű, sósavban és nátrium-hidroxid-oldatban feloldható, azonban a tömény kénsavat passzíválja. Ha elporítjuk és jóddal összekeverjük, akkor kevés víz hatására heves reakciót tapasztalunk, miközben lila köd képződik.

Melyik fémről van szó? Írd fel a nátrium-hidroxid-oldattal végbemenő reakció egyenletét.

Miért passzíválja a tömény kénsavat?

Jóddal való reakciója során miért tapasztaljuk lila köd képződését?

IV. Az utolsó fémünk színes és sem savakban sem lúgokban nem oldódott. Az egyetlen anyag, ami feloldotta egy savelegy volt, amely sósavból és salétromsavból áll.

Melyik ez a fém? Mi volt a savelegy pontos összetétele és hogyan hívjuk ezt a savelegyet?

Fémek beazonosítása 0,5-0,5 pont, minden helyesen felírt és rendezett reakcióegyenlet illetve indoklás 1-1 pont

2, Négyféle asszociáció

Írd a megfelelő választ a táblázatba!

A, Nátrium-hidroxid

B, Hidrogén-klorid

C Mindkettő

D, Egyik sem

1, Standard állapotban színtelen folyadék.

2, Vizes oldata az alumínium-hidroxid csapadékot feloldja.

3, Vizes oldatát ammónium-nitrátra öntve gázfejlődést tapasztalunk.

4, Vizes oldata feloldja a cinket.

5, Vizes oldata képes oxidálni az elemi rezet.

6, Ha vizes oldatát a $\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{HOCl} + \text{HCl}$ egyensúlyi rendszerhez öntjük, akkor az egyensúly a termékképződés irányába tolódik el.

7, Ha vizes oldatát indifferens elektródok mellett elektrolizáljuk, akkor a katódon és az anódon is színtelen, szagtalan gáz fejlődik

8, Tömény vizes oldata füstölög

9, Vizes oldata a lugol oldatot elszínteleníti

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.

3. Kísérletelemzés (13 pont)

Elemi jóddal, ammóniával, kén-dioxiddal, kalcium-oxiddal és nátriummal kísérletezünk.

a) Válaszolj a következő állításokra a fenti anyagok képletével. Ha valamelyik állítás több anyagra is igaz, akkor mindegyik anyag képletét tüntesd fel, tehát nem elég csak az egyiket! Ha valamelyik állításhoz egyik anyag sem jó, akkor azt a választ add, hogy egyik sem! (5 pont)

- Vízben oldva lúgos kémhatású oldatot kapunk:
- Szilárd halmazában másodrendű kölcsönhatások tartják össze a rácsot:
- Víz alatt tárolják:
- Nátrium-hidroxid-oldattal gázfejlődés közben reakcióba lép:
- Kén-hidrogén vizes oldatába vezetve opálos lesz az oldat:

b) A felsorolt szilárd anyagok közül az egyiket egy kémcsőbe helyezzük, majd desztillált vizet öntünk rá. Azt tapasztaljuk, hogy nincs oldódás. Ezután egy fehér port szórunk a kémcsőbe, majd összerázzuk. A fehér por hatására a rendszer egyből megbarnul.

Mely anyagot oldottuk vízbe? Mi lehetett a fehér por és miért barnult meg a rendszer egyből? Ha esetleg valamilyen reakció van a háttérben, akkor magyarázatként írd fel az ionegyenletét! (3 pont)

Ezután a barna rendszerhez kén-hidrogén gázt adunk. Mi fog történni? Írd fel a folyamat egyenletét! (2 pont)

c) Ezüst-nitrát vizes oldatához kevés nátrium-hidroxid oldatot csepegtetünk, és barna csapadékkiválást tapasztalunk. Ha ehhez a rendszerhez a fenti anyagok közül az egyiket feleslegben hozzáadjuk, akkor a barna csapadék feloldódik.

Melyik anyagról van szó? Miért színtelenedik el az oldat? Válaszodat a folyamat ionegyenletének a felírásával támaszd alá! (3 pont)

Az a) részben minden helyesen megválaszolt állítás 1-1 pont, a b) részben az anyagok azonosítása és helyesen felírt reakcióegyenletek 1-1 pont, a c) részben minden kérdésre a helyes válaszok 1-1 pont.

13/

4. Egyszerű választás

Karikázd be az egyetlen helyes választ!

1. Az alábbi reakciók során melyik esetben nem fejlődik gáz?

- A) Mészoltás.
- B) vas(II)-szulfid és sósav reakciója
- C) Hipó, és sósavat tartalmazó vízkőoldó reakciója.
- D) Vízkő és foszforsavas vízkőoldó reakciója.
- E) ezüst és tömény kénsav reakciója

2. Az alábbi állítások közül melyik hamis a sósavra nézve

- A) tömény oldata színtelen erősen füstölgő.
- B) tömény vizes oldata oldja az alumíniumot
- C) vassal való reakciója során vas(III)-klorid és hidrogéngáz keletkezik
- D) a vízkövet oldja
- E) redoxireakciókban oxidáló- és redukálószer is lehet.

3. Melyik tárolás helytelen?

- A) fehérfoszfor - víz alatt lezárt üvegedényben
- B) kálium - petróleum alatt lezárt üvegedényben
- C) tömény hidrogén-fluorid-oldat - lezárt üvegedényben
- D) salétromsav – lezárt barna üvegben
- E) magnézium – lezárt edényben

4. A vas....

- A) elszínteleníti a réz(II)-szulfát vizes oldatát.
- B) nagyon jól megmunkálható, hengerelhető fém.
- C) kobalt mellől mágnes segítségével elválasztható.
- D) tömény kénsavban szúrós szagú gáz fejlődése közben oldódik.
- E) nátrium-hidroxid-oldatba helyezve nem történik semmi.

5. Az alábbiak közül melyik esetben lesz a vas a legtartósabban megvédve a korróziótól?

- A) teflonbevonattal
- B) ónbevonattal
- C) eloxálás által
- D) cinkbevonattal
- E) lakkozva

6. Az alábbiak vizes oldatok közül melyik nem színes?

- A) vasgálic vizes oldata
- B) hipermangán vizes oldata
- C) rézgálic vizes oldata
- D) glaubersó vizes oldata
- E) nikkel(II)-nitrát vizes oldata

7. A felsoroltak közül melyik tulajdonság jellemző a kén-dioxidra és a szén-monoxidra egyaránt?

- A) színtelen, szagtalan gáz
- B) vízben oldva savas kémhatású oldatot kapunk
- C) redoxi reakciókban oxidálószer és redukálószer is lehet
- D) nátrium-hidroxid-oldatban nem oldódnak
- E) felfoghatóak vízzár alatt.

8. Milyen szerepe van a hidridionnak a $\text{NaH} + \text{H}_2\text{O} = \text{NaOH} + \text{H}_2$ reakcióban?

- A) Csak bázisként viselkedik.
- B) Csak savként és bázisként viselkedik.
- C) Csak oxidálószerként viselkedik.
- D) Csak oxidáló- és redukálószerként viselkedik.
- E) Redukálószerként és bázisként viselkedik.

9. Melyik állítás igaz?

- A) A vízkeménységet a vízben oldott kalcium- és magnézium-karbonátok okozzák.
- B) A trisóval való vízlágyítás környezetkímélő.
- C) forralással a vízben oldott kalcium- és magnézium-kloridoktól és nitrátoktól megszabadulhatunk.
- D) az ioncserélt víz lágy, de az esetek többségében jól vezeti az áramot.
- E) a mészkőhegységekben eredő források viszonylag lágy víznek minősülnek.

5. Táblázatos feladat

Töltsd ki a táblázatot a megadott szempontok alapján!

	Szén-dioxid	kén-dioxid
színe, szaga, halmazállapot standard körülmények között	1.	2.
molekulaszerkezet a kötő és nem kötő elektronpárok feltüntetésével	3.	4.
Vízben oldva a keletkező oldat kémhatása (ha valahol nincs oldódás, akkor azt egy vízszintes vonallal jelöld.	5.	6.
redoxi reakcióban milyen szerepet tölthet be (húzd alá a megfelelő választ)	7. redukálószer oxidálószer	8. redukálószer oxidálószer
Laboratóriumi előállítása egy sav által egy fehér porból.	9.	10.
Élettani hatása	11.	12.
Felhasználása	13.	14.

5-6 és 11-12 helyes válaszai 0,5-0,5 pontot érnek, a többi egyet.

Összeállította: Lénárt Gergely okl. vegyészmérnök, kémia magánoktató

Honlapcím: <https://www.emeltkemiaerettsegi.hu/>

Szervetlen kémia dolgozat (emelt szint)

Összesen 55/

Lénárt Gergely kémia magánoktató