

## Kémiai reakciók 2. – egyéni kísérletek

Vegyületek azonosítása oldékonyság, kémhatás és egyszerű reakció alapján

Név: \_\_\_\_\_ Neptun kód: \_\_\_\_\_ mérőhely: \_\_\_\_\_

### Labor előzetes feladatok

Írja le, hogy milyen vizsgálatokat végezne, ha az alábbi vegyületek valamelyikét kapja ismeretlen mintaként! A minta csak egy vegyületet tartalmaz.

konyhasó (NaCl)

szódabikarbóna (NaHCO<sub>3</sub>)

trisó (Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>)

kréta por (CaCO<sub>3</sub>)

timföld (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)

A vizsgálathoz rendelkezésre áll:

desztillált víz

univerzál indikátor oldat, cseppentős üvegben

2,0 mol/dm<sup>3</sup> HCl oldat

3 db főzőpohár

kis üvegbot

vegyszeres kanál

**Tervezze meg a kísérlet kivitelezését, rajzoljon útvonaltervet, hogy milyen módon jut el a minta azonosításáig!**

---

oktató

## Kémiai reakciók 2. – egyéni kísérletek

Vegyületek azonosítása oldékonyság, kémhatás és egyszerű reakció alapján

Név: \_\_\_\_\_ Neptun kód: \_\_\_\_\_ mérőhely: \_\_\_\_\_

**Végezze el a megtervezett kísérletet és összegezze tapasztalatait, írja fel a lejátszódó kémiai folyamatok egyenletét!**

A minta megnevezése: \_\_\_\_\_ képlete: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
dátum\_\_\_\_\_  
oktató

A vegyszerek maradékát az 1. gyűjtőben (savak-bázisok) helyezze el!

## Kémiai reakciók 2. – bemutató kísérletek

**Szükséges eszközök:**

kémcsövek, kémcsőállvány  
3 db főzőpohár  
tölcsér, szűrőpapír  
óraüveg  
csipesz  
vatta  
hurkapálca, gyufa  
vegyszeres kanál

**Szükséges anyagok:**

0,1 mol/dm<sup>3</sup> ezüst-nitrát  
0,1 mol/dm<sup>3</sup> kálium-bromid  
0,1 mol/dm<sup>3</sup> nátrium-tioszulfát  
fém darabkák (réz, cink)  
2,0 mol/dm<sup>3</sup> sósav, 25%-os salétromsav  
1,0 mol/dm<sup>3</sup> nátrium-hidroxid  
10 %-os hidrogén-peroxid  
0,1 mol/dm<sup>3</sup> kobalt(II)-klorid  
5 %-os nátrium-hipoklorit

**Ezüst-halogenidek vizsgálata**

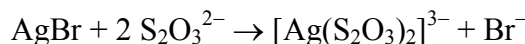
**Kísérlet:** Öntsön kémcsőbe 2 cm<sup>3</sup> ezüst-nitrát oldatot (AgNO<sub>3</sub>), majd adjon hozzá kis részletekben 2 cm<sup>3</sup> kálium-bromid oldatot (KBr). A csapadékos oldatot ossza kétfelé. Az egyik részletekhez adjon 2 cm<sup>3</sup> nátrium-tioszulfát oldatot (fixírsó: Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> · 5 H<sub>2</sub>O), a másik részletet szűrje le redős szűrőpapíron és a papíron maradt csapadékot helyezze napfényre, vagy UV-lámpa alá! (2-es gyűjtő, a papír külön gyűjtve)

Figyelje meg a csapadék oldódását komplexképző jelenlétében! Értelmezze az ultraibolya fény hatására bekövetkező változást! Írja fel a folyamatok kémiai egyenletét!

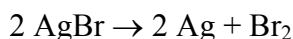
**Magyarázat:** Az ezüst-nitrát és a kálium-bromid reakciójában sárgásfehér színű csapadék képződött:



Nátrium-tioszulfát hatására a csapadék feloldódik (színtelen oldatot kapunk), a lejátszódó komplexképződési reakció:



A csapadék fényérzékeny, abszorbeált fénysugarak hatására fém-ezüstre (fekete szín) és halogénre bomlanak (a csapadékok megfeketednek):



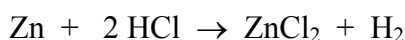
A fenti folyamatok a hétköznapi életben a klasszikus fekete-fehér fényképezés során játszódnak le. Az UV-fény hatása az exponálás, és a nátrium-tioszulfát oldattal történik a fixálás.

**Átmeneti fémek reakciója savakkal**

**Kísérlet:** Apró Cu-, Zn-darabokból 2-2 kémcsőbe tegyen egy-egy darabkát. Töltsön rájuk rendre kb. 2-2 cm<sup>3</sup>-t 2,0 mol/dm<sup>3</sup> HCl és 25%-os HNO<sub>3</sub> oldatból, majd laza vattacsomóval dugaszolja le a kémcsöveket! Elszívó fülke alatt végezze a kísérletet! (2. gyűjtő, nehézfémek)

Figyelje meg a fémek viselkedését, reakcióját, a keletkező gáz színét, a folyamat hevességét!

**Magyarázat:** Nem oxidáló és híg savakkal csak a negatív standardpotenciálú fémek (pl. cink, vas, alumínium) reagálnak, hidrogéngáz fejlődése közben. A pozitív standardpotenciálú fémek (pl. réz, ezüst, higany), oxidáló savakkal lassan reagálnak, nitrózus-gázok keletkezése közben.



A fémek és savak reakciója a korróziós folyamatokban nagy fontosságú, ahol a savak hatását a jelenlévő oxigén is fokozza.

**A hidrogén-peroxid: redukáló és oxidáló szer**

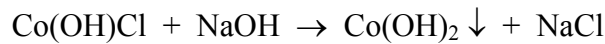
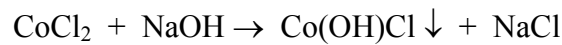
**Kísérlet:** Öntsön két kémcsőbe 1-1 cm<sup>3</sup> ezüst-nitrát- (AgNO<sub>3</sub>), illetve kobalt-klorid-oldatot (CoCl<sub>2</sub>) és adjon mindkettőhöz 2 cm<sup>3</sup> nátrium-hidroxidot, majd a csapadék képződése után 2 cm<sup>3</sup> hidrogén-peroxidot! Rázza jól össze a reakcióelegyeket és tartson izzó gyűjtő pálcát a kémcsövek nyílásához, illetve óvatosan nyújtsa be a gáztérbe! (2. gyűjtő, nehézfémek)

*Figyelje meg a csapadék képződését, illetve a hidrogén-peroxid hatására bekövetkező változását!*

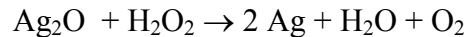
Magyarázat: A nátrium-hidroxid a hatására  $\text{AgNO}_3$ -ból barna színű ezüst-oxid csapadék válik le:



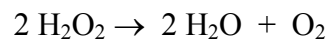
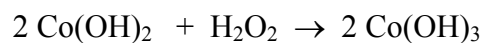
A  $\text{CoCl}_2$  pedig először kék színű bázisos kobalt(II)-kloridot képez, majd rózsaszínű  $\text{Co(OH)}_2$  keletkezik:



A csapadékok a lúgos közegben a hidrogén-peroxiddal eltérően reagálnak, azonban mindkét esetben oxigéngáz fejlődését tapasztaljuk. A barna színű ezüst-oxid redukálódik, szürke színű fém ezüst keletkezik:



A kobalt(II)-hidroxidot a hidrogén-peroxid barna színű kobalt(III)-hidroxiddá oxidálja és párhuzamosan a  $\text{H}_2\text{O}_2$  fémion katalizált bomlása is végbemegy:



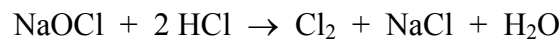
*Peroxid vegyületeket tartalmaznak azok a feltároló fehérítő-szerek (Vanish), amelyekben nem klór biztosítja a tisztulást. Ezeknek a szereknek ugyancsak az oxigénfejlődés miatt nagyobb a tisztítóhatásuk.*

### ***Klorgáz fejlődése***

Kísérlet: Egy kémcsőbe öntsön 1 ujjnyi  $2 \text{ mol/dm}^3$  sósav-oldatot (HCl), egy másikba pedig ugyanennyi 5 %-os nátrium-hipokloritot (NaOCl)! Elegyítse a kémcsövek tartalmát! *Elszívó fülke alatt végezze a kísérletet! (hígítva a csatornába önthető)*

*Figyelje meg a gázfejlődést!*

Magyarázat: A klór különböző oxidációs állapotú ionjai reagálnak és mérgező, valamint erélyes oxidáló hatású klorgáz keletkezik:



*A háztartási sósav és a hypó (Clorox, Domestos) összeöntésekor is ez a folyamat játszódik le, ezért nagyon veszélyes ezeket a vegyszereket egyszerre használni.*