



TÉMAHÉT KÉMIA FAKULTÁCIÓ 11.
ÉVFOLYAM
2016.MÁRCIUS 5. 7. 21. 22.



- **Résztevők:**

Dancs Réka

Kovács Dorka

Leiner Krisztina

Loibl Vanessa

Maneszes Renáta

Mihalkó Johanna

Papp Dorka

Seliga Patrik

Simon Aniko

Steierlein Klaudia

Szabó Evelin

Szarka Eszter

Szeli Flóra

Varga Marcell

- **Kísérő tanár: Likerné Pucsek Rózsa**



A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a network of white lines and circles on a blue background, resembling a circuit board or a data network. The lines are of varying thickness and connect to small white circles of different sizes.

TITRÁLÁS

MI A TITRÁLÁS?

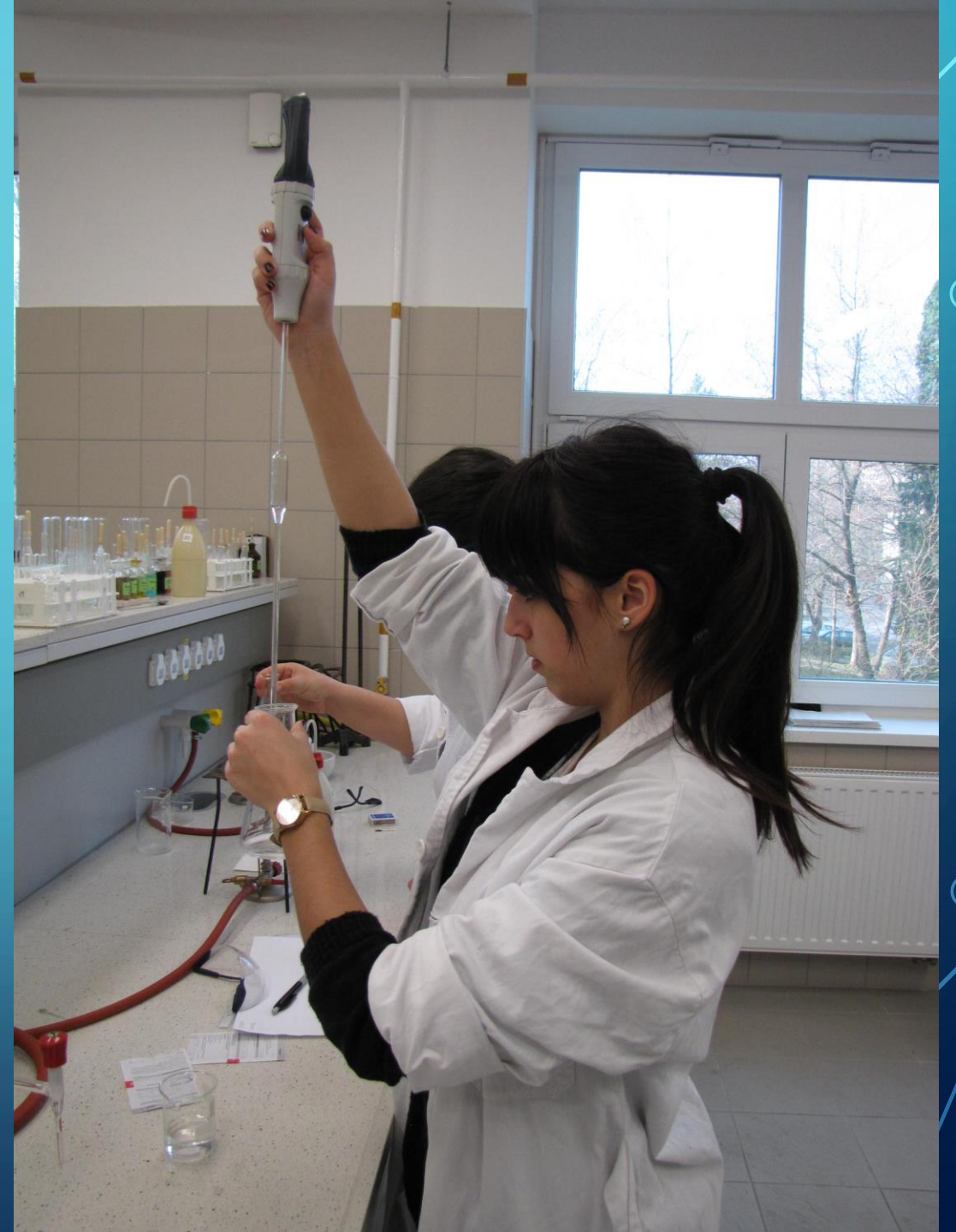
- A titrálás olyan menyiségi elemzési módszer, amelynél ismert koncentrációjú reagens oldat segítségével határozzuk meg ismeretlen oldat hatóanyagtartalmát. (A titrálás nem mindig sav-bázis reakció.)
- A fogyott mérőoldat térfogatából és koncentrációjából kiszámíthatjuk a vizsgált anyag mennyiségét. A kémiai reakció akkor teljes, ha a vizsgálandó anyag és az adagolt reagens kémiaailag egyenértékű mennyiségben van jelen. Ez az ún. egyenértékpontban (ekvivalencia pontban) következik be.

SAV-BÁZIS TITRÁLÁSOK

- A sav-bázis titrálások alapjául szolgáló reakció a $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ egyenlet értelmében lezajló semlegesítés.
- A sav-bázis titrálások két legfontosabb mérőoldata a $0,1 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú HCl-oldat
- (lúgok mérésére), illetve a $0,1 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú NaOH-oldat (savak mérésére).

ELVÉGZETT TITRÁLÁS

- Az előkészített nátrium-hidroxid oldatból $10,0 \text{ cm}^3$ -t széles szájú Erlenmeyer lombikba pipettázunk, két csepp fenolftalein hozzácseppentése után (az előzőleg megfaktorozott) $0,1 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú sósavval átmeneti színűre titráljuk.
- Legalább 3 párhuzamos mérést végzünk!
- Kiszámítjuk a fogyások átlagát, majd ebből a NaOH-oldat koncentrációját!







KÁLIUM-[TRIOXALÁTO-FERRÁT(III)] – VÍZ (1 / 3)



- Készítendő: 10 g $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3] \bullet 3\text{H}_2\text{O}$
- A számított mennyiségű $\text{FeCl}_3 \bullet 6\text{H}_2\text{O}$ -ból készítünk 20%-os oldatot, és keverés közben adjuk hozzá a számítottnál 10%-kal több $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4 \bullet \text{H}_2\text{O}$ 30%-os oldatához.
- Hűtsük le az elegyet 10-15 °C-ra, hogy termék kristályosodjon.
- A kivált kristályokról az anyalúgot leöntjük, és átkristályosítás céljából 20 cm³ meleg vízben újra feloldjuk.
- Az oldatot hűtjük, a kivált anyagot szivótölcséren leszűrjük. Néhány cm³ jeges vízzel, majd néhány cm³ éterrel mossuk, levegőn szárítjuk és mérjük.

SZÁMOLÁS

- Előzetesen szombaton kiszámoltuk a szükséges anyagmennyiségeket:
- $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$ tömege: 11,052 gramm \rightarrow ezt oldottuk 22,188 gramm vízben (körülbelül 22 cm^3 vízzel egyenlő)
- Kristályos FeCl_3 tömege: 5,403 gramm \rightarrow ezt oldottuk 10,812 gramm vízben (körülbelül 11 cm^3 vízzel egyenlő)

KÍSÉRLET

- $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$ -oldatot összeöntjük keverés közben a FeCl_3 -oldattal
- Az oldatot jégfürdőben lehűtjük és állni hagyjuk.



KÍSÉRLET FOLYT.

- A lehűtött, kikristályosodott oldatot Büchner-tölcsérrel átszűrtük, vákuumszivattyú segítségével.
- A szűréssel különválasztottuk az anyalúgot és a kristályokat.



KÍSÉRLET FOLYT.

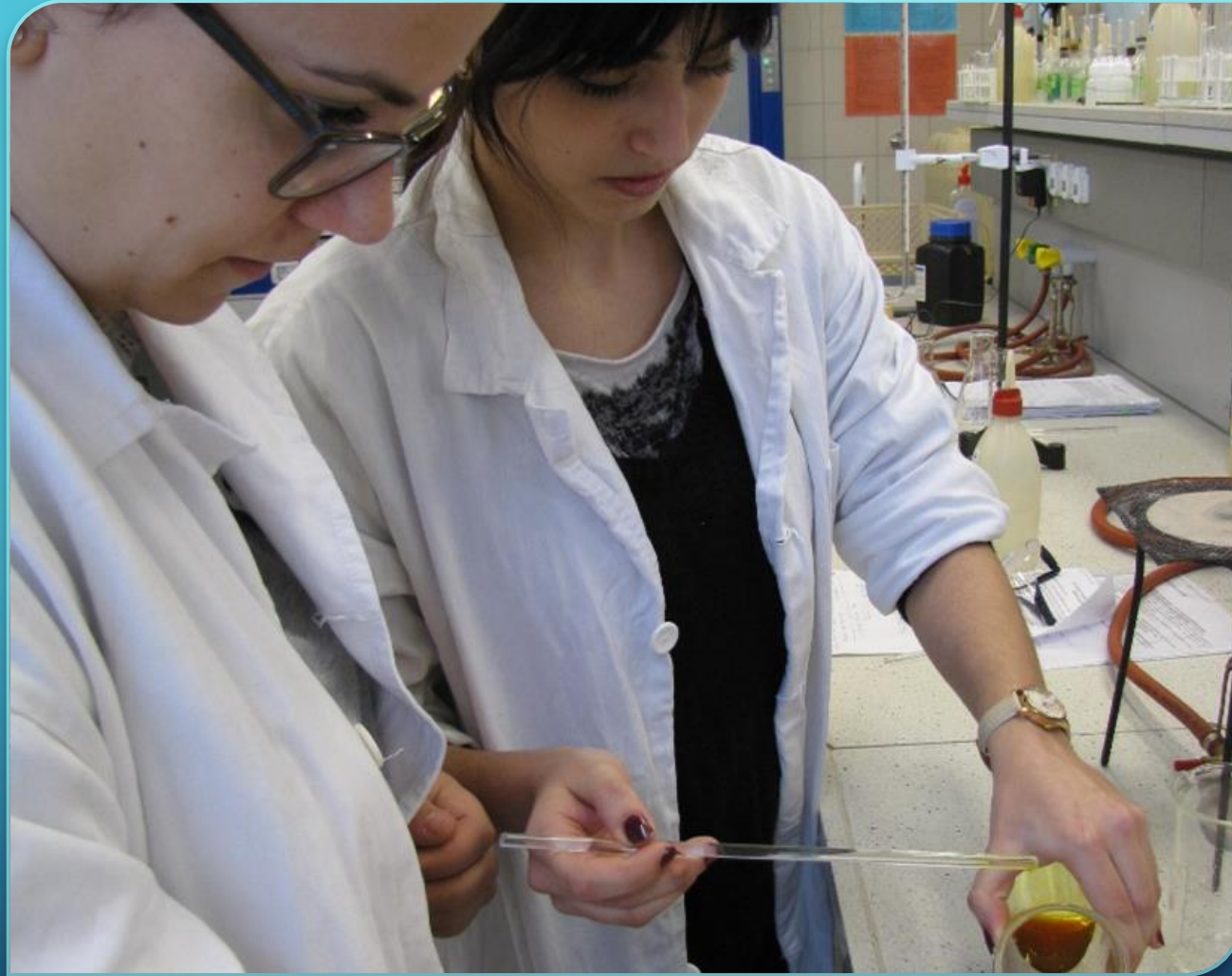
- A kristályokat ezután töményítés és átkristályosítás céljából kevés forró vízben feloldottuk.
- Az így kapott oldatot lassú és egyenletes hűtés közben állni hagytuk.



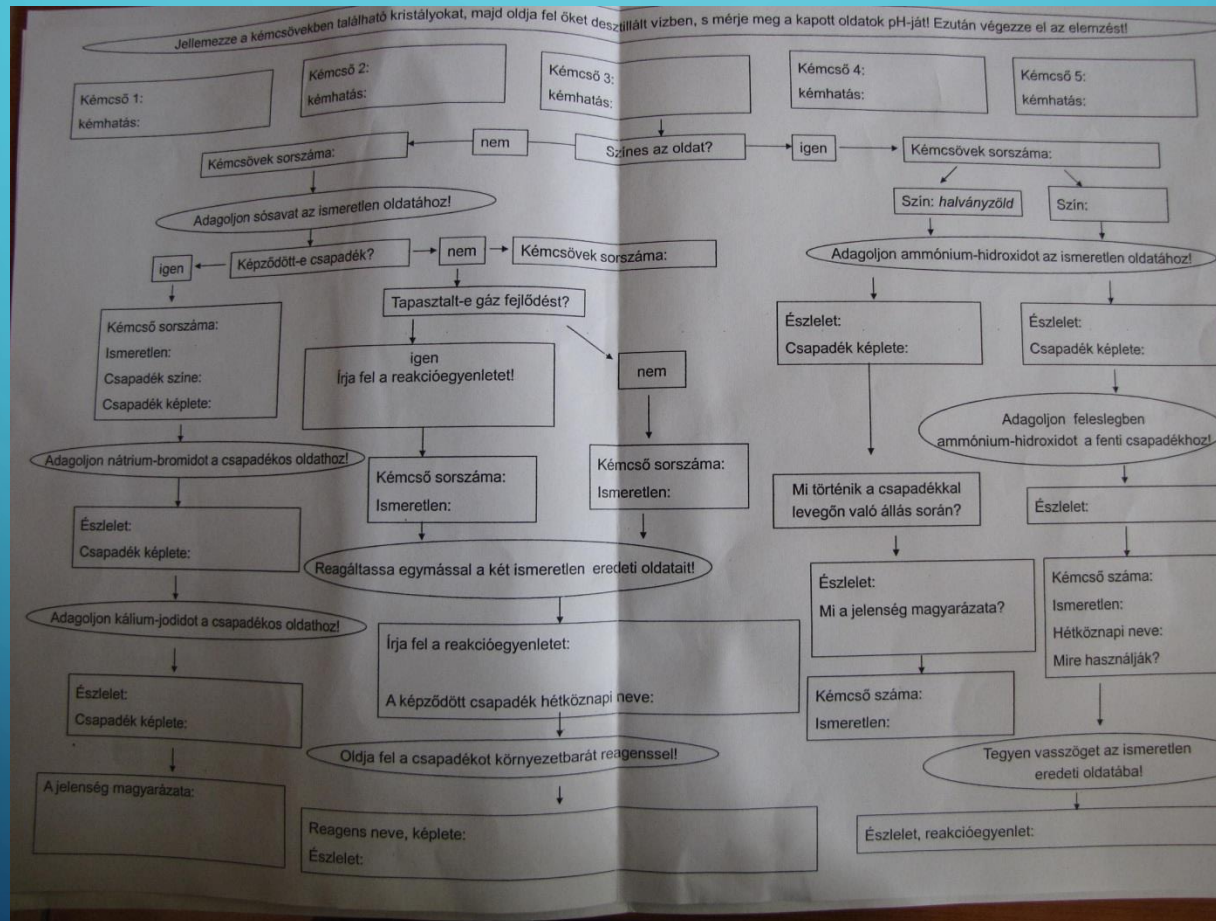
KÍSÉRLET VÉGE

- Az így kapott kristályokat Büchner-tölcsér és a vákuum szivattyú segítségével újból leszűrtük, majd szárítás céljából alkohollal átmostuk.
- A kristályokat sötét üveg hiányában alufóliával borított műanyag tárolóba helyeztük, mert az anyag fényérzékeny.





A KOBOLD EGY NAPJA VETÉLKEDŐ

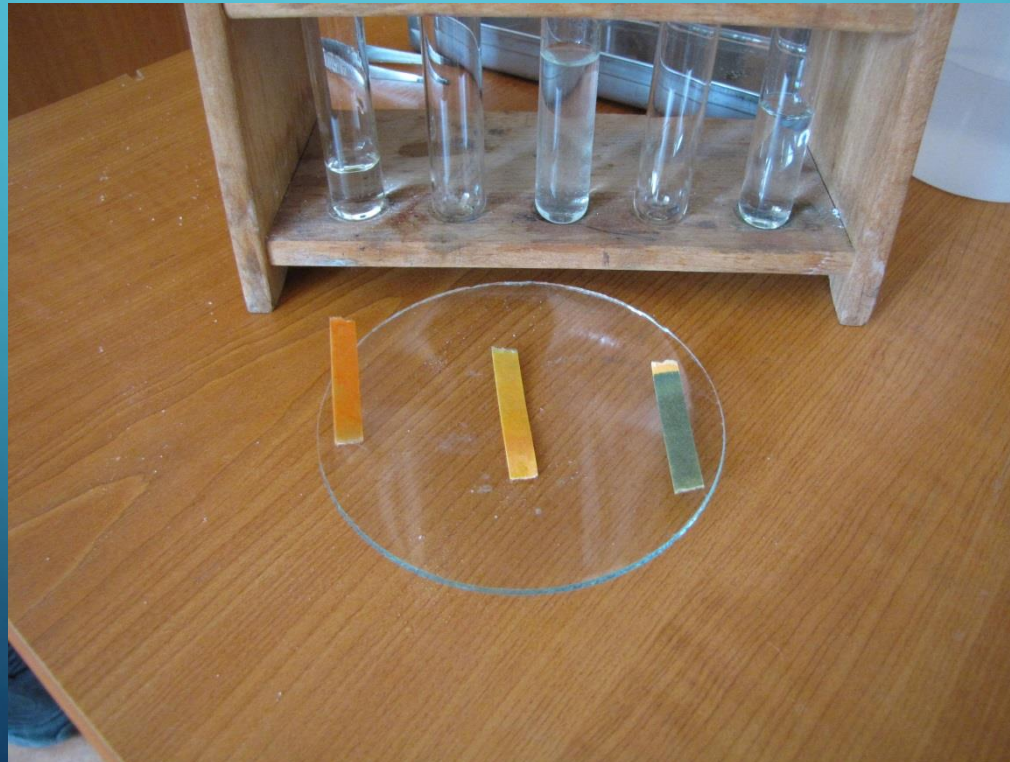


3 ISMERETLEN ANYAG



VIZES OLDAT

- 1. kémcső: színtelen oldat, enyhén savas
- 2.kémcső: színtelen oldat, semleges
- 3. kémcső: színtelen oldat, lúgos



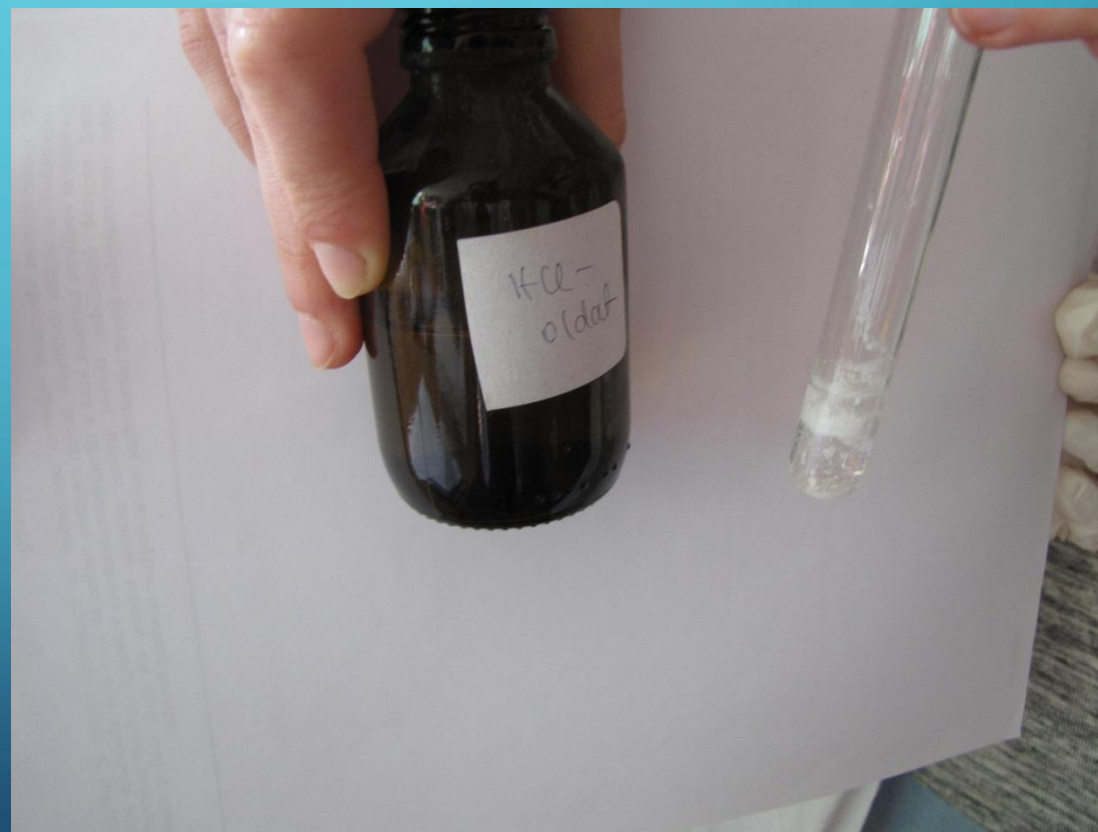
HCL-OLDAT HOZZÁADÁSA AZ 1. KÉMCSŐ ANYAGÁNAK VIZES OLDATÁHOZ

Tapasztalat: Fehér csapadék képződik



Ismeretlen anyag:
ezüst-nitrát

Csapadék: AgCl

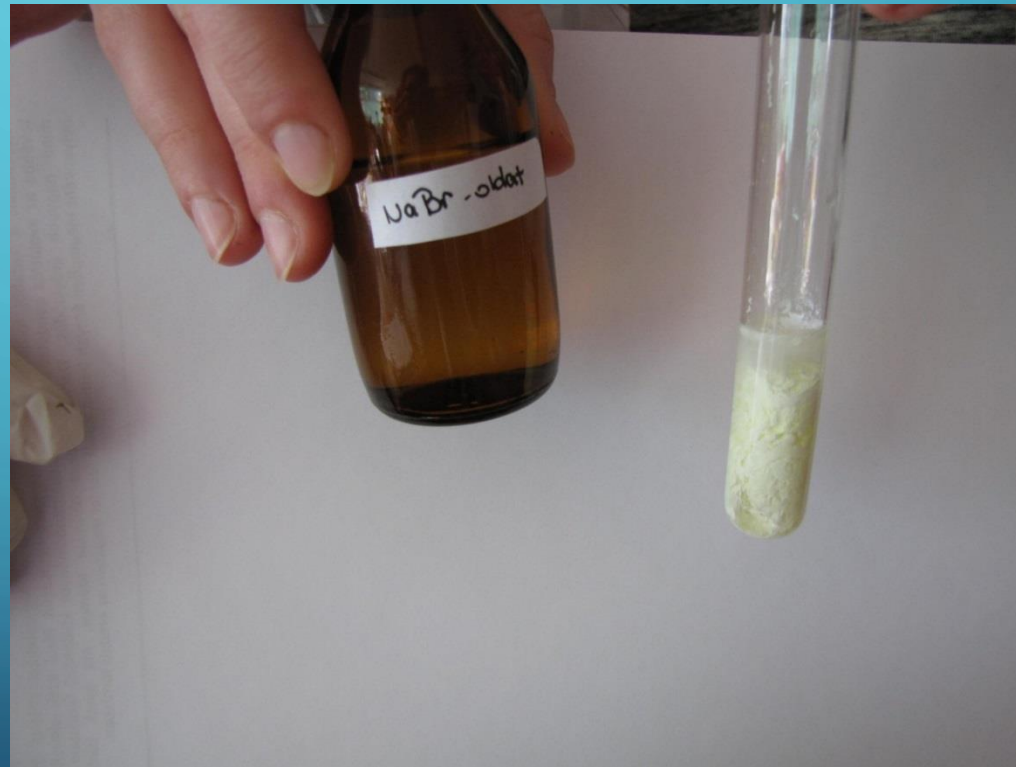


NABR-OLDAT HOZZÁADÁSA

Tapasztalat:

Sárgásfehér
csapadék keletkezik

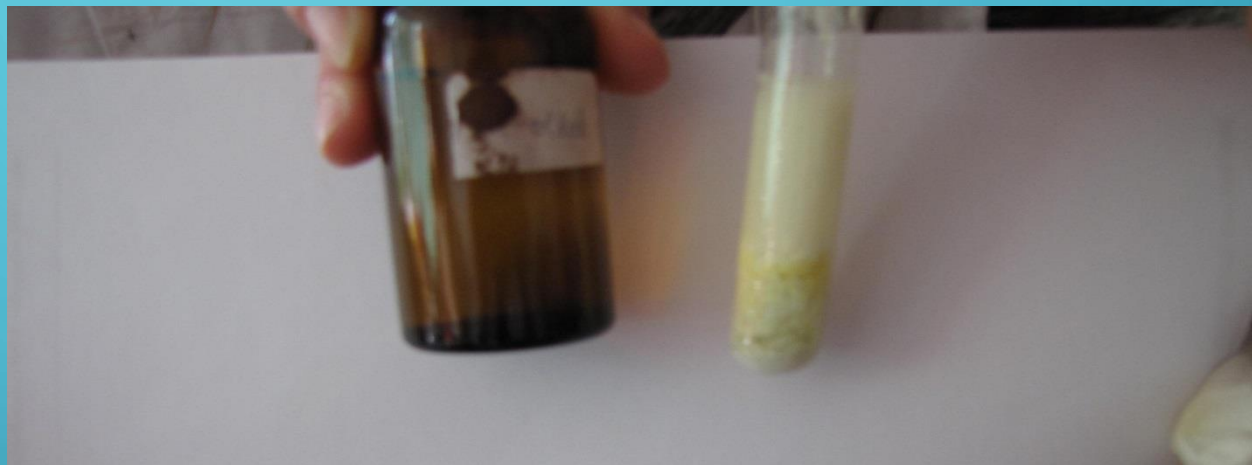
Csapadék: AgBr



KI-OLDAT HOZZÁADÁSA

Tapasztalat: Sötétebb sárga csapadék keletkezik

Csapadék: AgI



Magyarázat: Cl \rightarrow Br \rightarrow I: ΔEN csökken, méret nő

A kötés kovalens jellege nő

sötétedik

HCL-OLDAT HOZZÁADÁSA A 2. KÉMCSŐ ANYAGÁNAK VIZES OLDATÁHOZ

- Tapasztalat: Nem képződik csapadék, nincs gázfejlődés



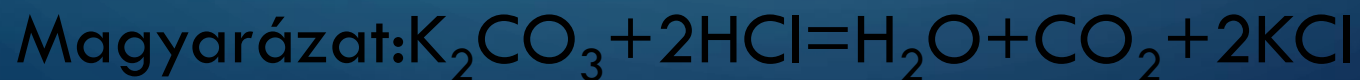
Ismeretlen anyag: **kalcium-klorid**

HCL-OLDAT HOZZÁADÁSA A 2.KÉMCSŐ ANYAGÁNAK VIZES OLDATÁHOZ

- 3. kémcső: Nem képződik csapadék, gáz fejlődik



Ismeretlen anyag: **kálium-karbonát**



A 2. ÉS A 3. KÉMCSŐ VIZES OLDATAINAK REAGÁLTATÁSA EGYMÁSSAL

- Tapasztalat: fehér csapadék keletkezik
- Magyarázat:
$$\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 = \underline{\text{CaCO}_3} + 2\text{KCl}$$
- Csapadék: mészkő



CSAPADÉK FELOLDÁSA KÖRNYEZETBARÁT REAGENSSEL

- Ecetsav hozzáadása
- Tapasztalat: Csapadék feloldódik, gáz fejlődik





KÍSÉRLETEK VAS-SZULFÁTTAL



VAS-SZULFÁT+ AMMÓNIUM-HIDROXID



- Észlelet: Sötét zöld színű csapadék keletkezett.
- Csapadék képlete: $\text{Fe}(\text{OH})_2$

MI TÖRTÉNIK A CSAPADÉKKAL LEVEGŐN VALÓ ÁLLÁS SORÁN?

- Észlelet: Kémcső falára kivált sárgás, barnás csapadék.
- Magyarázat:
 $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$





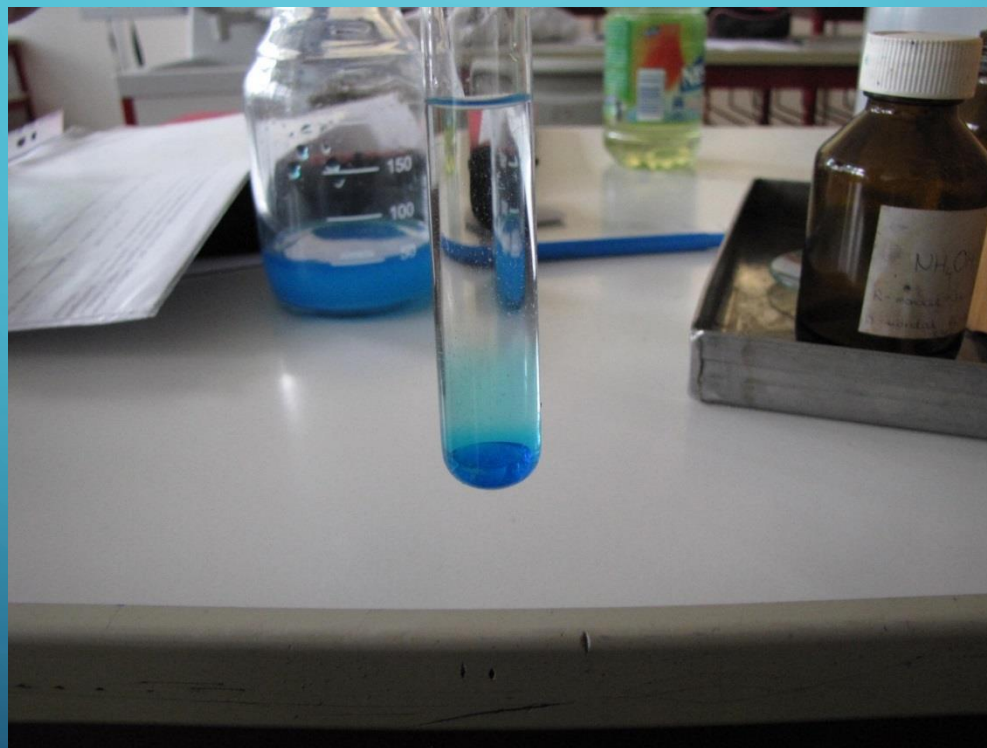
RÉZ-SZULFÁT

CUSO₄

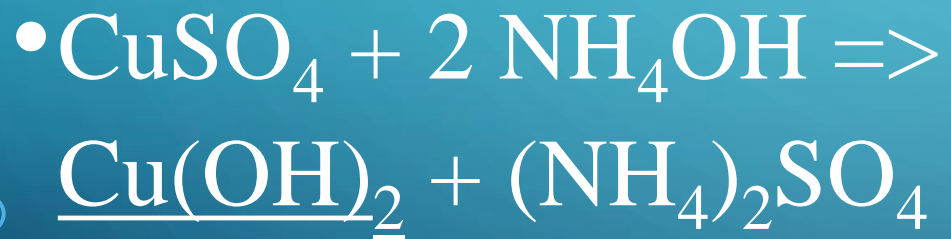
HÉTKÖZNAPI NEVE: RÉZGÁLIC, KÉKKŐ

FELHASZNÁLÁS: PERMETEZÉS, FERTŐTLENÍTÉS

VIZES OLDATÁNAK SZÍNE: VILÁGOS KÉK



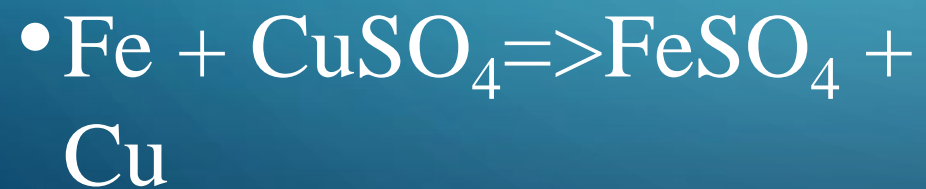
- Ammónium-hidroxid (NH_4OH) hozzáadása után világoskék színű csapadék képződött



- Feleslegben adagolunk még hozzá NH_4OH -t, sötét kék színnel feloldódik a csapadék és komplexion képződik:
réz-tetra-ammin-komplexion
 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$



- Az eredeti réz-szulfát (CuSO_4) oldatba vasszöveget helyezünk, amin kis idő elmúltával vörös bevonat képződik, réz válik ki a vasszög felületére



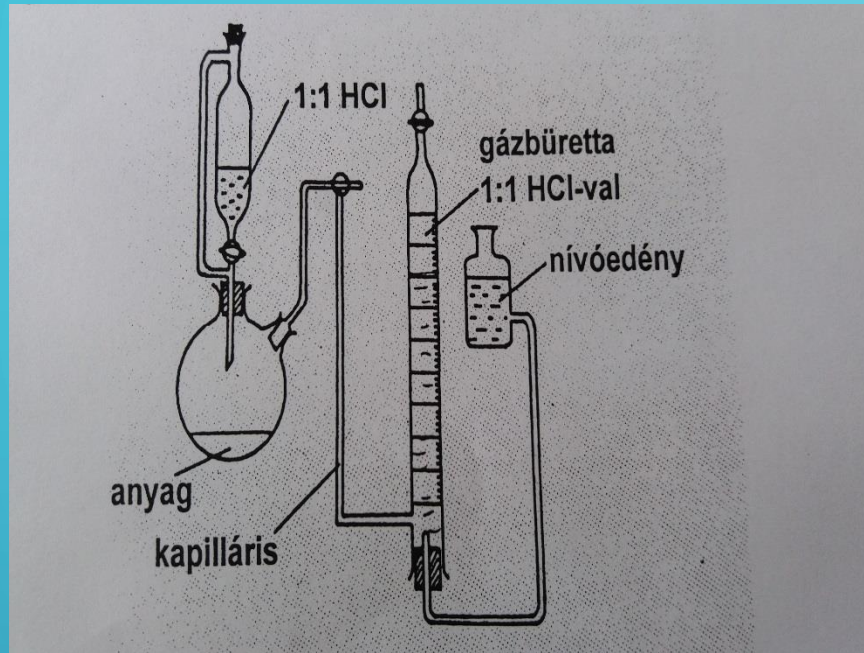
RÉZGÁLIC 5 ÁRNYALATA





KARBONÁTOK CO₂ TARTALMÁNAK
MEGHATÁROZÁSA
GÁZVOLUMETRIÁS MÉRÉSSEL

- A karbonátokból erősebb savval CO_2 szabadítható fel
- Ha a gázt felfogjuk, visszaszámolhatunk a karbonát-tartalomra
- A reakció egyenlete: $\text{M}^{\text{II}}\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = \text{M}^{\text{II}}\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- A reakcióhoz a következő készüléket kell összeállítanunk:



- Analitikai mérlegen bemértünk 0,45 g BaCO_3 -ot, illetve 0,37g SrCO_3 -ot
- Megnéztük a körülményeket:
 - Külső légnyomás: 995,5 mbar
 - Labor hőmérséklete: 24°C
- Az anyagot a lombikba tettük, a nívóedénnyel beállítottuk a gázbürettát a 0-hoz, majd sósavat csepegtettünk az anyagra

- Tapasztalatunk mindkét esetben ugyanaz volt: a gázbürettába alulról buborékok kerültek, és a gáz kiszorította a folyadékot
- A leolvasáshoz egy szintbe hoztuk a nívóedényben és a gázbürettában a folyadékot
- Az eredmények:
 - Bárium-karbonáttal: 53 cm^3
 - Stroncium-karbonáttal: 54 cm^3
- Ezekből vissza tudunk számolni a következőképpen:
$$(p_b - \pi_t^{sav}) \times V = n \times R \times T$$

1. Bárium-karbonáttal:

$$(0,9955 \times 10^5 - 1,8432) \times 53 = n \times 8,314 \times 297$$

$$\text{Ebből } n_{\text{CO}_2} = 0,0021 \text{ mol} = n_{\text{BaCO}_3}$$

$$\text{Azaz } m_{\text{BaCO}_3} = 0,414 \text{ g}$$

Tehát az anyag tisztasága: 92%

2. Stroncium-karbonáttal:

$$(0,9955 \times 10^5 - 1,8432) \times 54 = n \times 8,314 \times 297$$

$$\text{Ebből } n_{\text{CO}_2} = 0,00214 \text{ mol} = n_{\text{SrCO}_3}$$

$$\text{Azaz } m_{\text{SrCO}_3} = 0,315 \text{ g}$$

Tehát az anyag tisztasága: 85%



