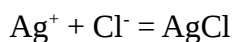


### **Cl<sup>-</sup> ionok kimutatása**

*Szükséges eszközök és anyagok:* kémcső, AgNO<sub>3</sub>

*Kísérlés menete:* 1 ml oldatba 1-2 csepp AgNO<sub>3</sub>-ot adunk.

*Magyarázat:* Az Ag<sup>+</sup> ionok a Cl<sup>-</sup>-dal fehér csapadékot alkot.

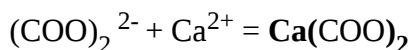


### **Ca<sup>2+</sup> ionok kimutatása**

*Szükséges eszközök és anyagok:* kémcső, NH<sub>4</sub>(COO)<sub>2</sub> oldat

*Kísérlés menete:* 1 ml oldatba 5-10 csepp NH<sub>4</sub>(COO)<sub>2</sub> oldatot adunk.

*Magyarázat:* Ca<sup>2+</sup> ionokkal az oxalát fehér csapadékot képez.

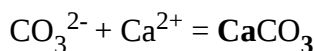


### **Ca<sup>2+</sup> ionok kimutatása**

*Szükséges eszközök és anyagok:* kémcső, telített NaHCO<sub>3</sub> oldat

*Kísérlés menete:* 1 ml oldatba 5-10 csepp NaHCO<sub>3</sub> oldatot adunk.

*Magyarázat:* Ca<sup>2+</sup> ionokkal a CO<sub>3</sub> fehér CaCO<sub>3</sub> csapadékot képez (mészke).



### **Redukáló szénhidrátok: Glükóz kimutatása: Fehling-próba**

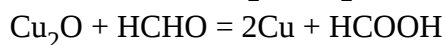
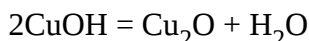
*Szükséges eszközök és anyagok:* kémcső, Fehling-I. reagens, Fehling-II. reagens,

Fehling-I reagens: CuSO<sub>4</sub> oldat

Fehling-II reagens: lugos K-Na-tartarát oldat

*Kísérlés menete:* 1ml Fehling-I oldathoz addig adjunk Fehling-II oldatot, míg a kezdetben kiváló csapadék mélykék színnel feloldódik. Ezután adjunk a kémcső tartalmához 1 ml oldatot, fogjuk a kémcsövet csipeszbe és forraljuk. Az oldatból először sárga csapadék válik ki, amely további melegítésre megvörösödik, vörös színű rézbevonat képződik.

*Magyarázat:* az aldehid az oldatban lévő réz(II)ionokat redukálja réz(I)ionná, így először réz(I)-hidroxid, majd réz(I)oxid csapadék keletkezik. Kisebb mértékben a réz(I)iont fémrézzé redukálja az aldehid:



### **Fehérje kimutatása: Szulfoszalicilsav próba**

*Szükséges eszközök és anyagok:* kémcső, vizsgálandó oldat, 20%-os szulfoszalicilsav

*Kísérlés menete:* 2 ml vizsgálandó oldathoz cseppenként 20%-os szulfoszalicilsavat adunk. Fehérje jelenlétében füstszerű zavarosodás vagy csapadék keletkezik. Értékelése a csapadék mennyisége szerint: nyomokban opaleszkál (sötét háttér előtt), + észrevehető zavarosodás, ++ kifejezett zavarosodás, +++ pelyhes csapadék, ++++ túros csapadék.

### **Fehérjék kimutatása Biuret-reakcióval**

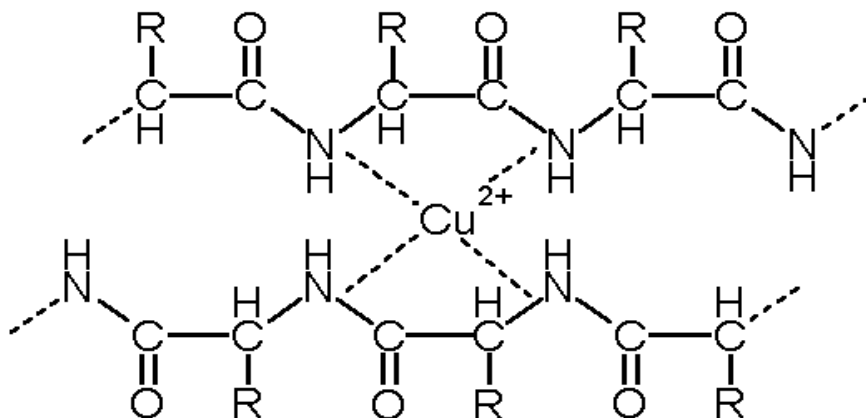
*Szükséges eszközök és anyagok:* kémcső, 0.1 M NaOH, CuSO<sub>4</sub> oldat

*Kísérlés menete:* 1 ml fehérje oldathoz adjunk 1 ml NaOH oldatot, majd 3 csepp CuSO<sub>4</sub> oldatot, majd

enyhén melegítjük. Vörösesibolya elszíneződést észlelünk.

*Magyarázat:* melegítés hatására a fehérjék aminos csoportjából ammónia és biuret keletkezik, amely lúgos közegben réz(II)-szulfáttal vörösesibolya színű komplexet képez.

### Biuret



### Foszfátok kimutatása:

*Szükséges eszközök és anyagok:* kémcső, vizsgálandó oldat, 1 M-os FeCl<sub>3</sub> oldat, ecetsav

*Kísérelt menete:* A vizsgálandó oldatot ecetsavval megsavanyítjuk, majd néhány csepp FeCl<sub>3</sub> oldatot adunk hozzá. Foszfát jelenlétében fehér színű FePO<sub>4</sub> keletkezik

### Keményítő kimutatása lugol oldattal

*Szükséges eszközök és anyagok:* kémcső, szemcseppentő, Lugol-oldat, keményítő tartalmú oldat.

*Kísérelt menete:* A vizsgálandó oldat 1 cm<sup>3</sup>-be cseppentsünk 1 csepp lugol oldatot. Keményítő jelenlétében kék elszíneződést kapunk.

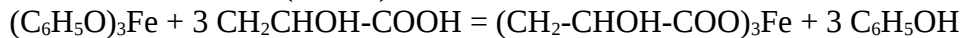
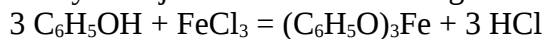
*Magyarázat:* az apoláris jód éppen befér a keményítő hélix csavarjának belsejébe, ott másodlagos kötőerővel (van der Waals) kapcsolódnak az amilóz molekulákhoz. A jódmolekulák más hullámhosszúságú fényt nyelnek el, így az oldat színe megváltozik. Melegítés hatására a jódmolekulák kiszabadulnak.

### Uffelmann reakció: tejsav kimutatása:

*Szükséges eszközök és anyagok:* kémcső, szemcseppentő, FeCl<sub>3</sub> oldat, fenol oldat tejsav tartalmú oldat.

*Kísérelt menete:* Kémcsőben 2 ml 2%-os fenol oldathoz 1 csepp FeCl<sub>3</sub> oldatot adunk majd a halvány ibolyaszínű oldathoz néhány csepp mintát adunk. Tejsav jelenlétében az oldat kanárisárga lesz.

*Magyarázat:* A ferriklorid és fenol-oldat összeöntésekor ametisztkék színű ferrifenolát keletkezik, amelyből tejsav hatására kanárisárga színű ferrilactát képződik.



### Ketontestek, aceton kimutatása

A zsírsavak lebontása során keletkező ketontestek (aceton, béta-hidroxivajsav, acetecetsav) egészséges ember vizeletében csak nyomokban fordulhat elő. A ketonúria a kezeletlen, vagy rosszul beállított cukorbetegség jellemző tünete.

Kimutatása lúgos kémhatás mellett lugol oldattal történik. KI-os jód oldatba KOH-t csepegtetünk addig míg el nem színtelenedik. Ebbe csepegtetjük a mintát. Acetonos minta jelenlétében sárga lesz.