

# Az ionok csoportosítása

## Fresenius-rendszer

### Kationok

*I. osztály:* azok a kationok tartoznak ide, melyek szulfidja savas közegben kén-hidrogénnel is leválasztható, és bázikus reagensekben nem oldható ( $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Cd}^{2+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ ,  $\text{Hg}_2^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Bi}^{3+}$ )

*II. osztály:* azok a kationok tartoznak ide, melyek szulfidja savas közegben kén-hidrogénnel is leválasztható, de lúgokban vagy szulfidionok hatására oldhatók ( $\text{AsO}_3^{2-}$ ,  $\text{AsO}_4^{2-}$ ,  $\text{SbCl}_4^-$ ,  $\text{SbCl}_6^-$ ,  $\text{SnCl}_4^{2-}$ ,  $\text{SnCl}_6^{2-}$ ); nem kation formájában, hanem komplex anionként fordulnak elő az oldatban, és ezek a komplexek gyakran csak erősen savas közegben stabilak

*III. osztály:* azok a kationok tartoznak ide, melyek szulfidja savas közegben kén-hidrogénnel nem választható le, de közel semleges oldatból  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ -dal igen ( $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ )

*IV. osztály:* azok a kationok tartoznak ide, melyek szulfidja sem savas sem bázikus közegben nem választható le, de karbonátjuk még ammóniumsók jelenlétében is leválik ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ )

*V. osztály:* azok a kationok tartoznak ide, melyek szulfidja sem savas, sem bázikus közegben nem választható le, sőt – ammóniumsók jelenlétében – karbonátionokkal sem adnak csapadékot ( $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ )

Ismeretlen összetételű sószerű vegyület kvalitatív analízise mindig a kation osztályba sorolásával kezdődik. Ha a kationosztály ismert, az egyes ionok között egyéb csapadékaik tulajdonságai (pl.: hidroxidcsapadék színe, oldhatósága, stb.) alapján teszünk különbséget.

### Anionok

*I. osztály:* azok az anionok tartoznak ide, melyek oldatát megsavanyítva észlelhető változás következik be: gázfejlődés vagy csapadék kiválása ( $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{SiO}_3^{2-}$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{S}_x^{2-}$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ ,  $\text{ClO}^-$ )

*II. osztály:* azok az anionok tartoznak ide, melyek savanyításra egyszerűen észlelhető módon nem reagálnak, de semleges közegben báriumionokkal csapadékot képeznek ( $\text{B}(\text{OH})_4^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{BrO}_3^-$ ,  $\text{IO}_3^-$ ,  $\text{CrO}_4^{2-}$ )

*III. osztály:* azok az anionok tartoznak ide, melyek savanyításra egyszerűen észlelhető módon nem reagálnak, ezüstcsapadékok viszont salétromsavban oldhatatlan ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{CN}^-$ ,  $\text{SCN}^-$ )

*IV. osztály:* azok az anionok tartoznak ide, melyek észlelhető módon sem savval, sem bárium-, sem ezüstionokkal nem reagálnak ( $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ ,  $\text{ClO}_3^{3-}$ ,  $\text{ClO}_4^-$ ,  $\text{MnO}_4^-$ )