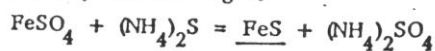


A vas (II)-kation reakciói, Fe^{2+}

A vas(II)vegyületek vizes oldatban rendszerint halványzöld színek. Nagyon könnyen oxidálódnak vas(III)vegyületekké, ezért erőlyes redukálószer. Különösen lugos közegben erős a redukáló hatás.

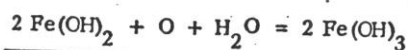
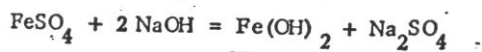
Vizsgáljuk: Vas(II)-szulfát 1 n. oldatában.

1. $(NH_4)_2S$ semleges oldatból fekete színű vas(II)-szulfid csapadékot választ ki. Nagyon híg vas(II)só oldatában csak zöldesbarna, kolloid eloszlású vas(II)-szulfid csapadék keletkezik, amely a folyadékból csak huzamosabb idő múlva, vagy melegítésre válik ki. Ammónium-klorid a kolloid vas(II)-szulfid kicsapódását elősegíti.



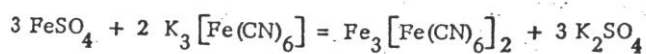
Oldódik: Sósavban kén-hidrogén fejlődése közben.

2. NaOH hatására levegőmentes oldatból fehér vas(II)-hidroxid válik ki, amely levegőn zöldesfehér, zöldesbarna, majd barna színű lesz, miközben vas(III)-hidroxiddá oxidálódik. Hasonlóság a mangán(II)ionokhoz.



Oldódik: Savakban.

3. $K_3[Fe(CN)_6]$ hatására kék színű (Turnbull-kék) csapadék válik le, amely savakban nem oldódik. Jellemző és érzékeny reakció. Kevés vas(II)-ionnak sok vas(III)ion melletti kimutatására használjuk.



Bomlik: Nátrium-hidroxid hatására zöldesfekete színű csapadékká.

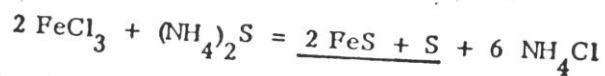
A vas (III)-kation reakciói, Fe^{3+}

A vas(III)vegyületek állandóbbak, mint a vas(II)vegyületek. Egyszerű sóinak vizes oldatában halványsárga vas(III)kationok találhatóak. Az oldat hidrolízis révén savanyú kémhatású. Redukáló anyagok vas(III)sókká redukálják.

Vizsgáljuk: Vas(III)-klorid 1 n. oldatában.

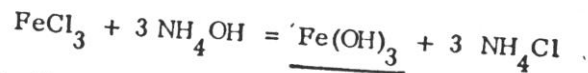
1. $(NH_4)_2S$ semleges, vagy gyengén lugos közegben fekete színű

vas(II)-szulfid + kén keveréku csapadékot választ le.



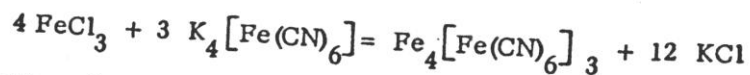
Oldódik: Sósavban, miközben a kén kiválik.

2. NH_4OH vörösbarna, kocsonyás állománnyu vas(III)-hidroxidot választ le, amely a kémszer feleslegében ammóniumsók jelenlétében sem oldódik, Különbőség a vas(II)-hidroxidtól



Oldódik: Híg savakban.

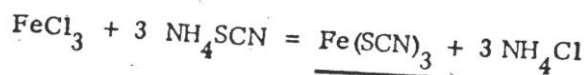
3. $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ hatására kék színű $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ (Berlini-kék) csapadék válik ki. A csapadék híg savakban nem oldódik.



Rendkívül jellemző a vas(III)vegyületekre.

Oldódik: Tömény savakban. Nátrium-hidroxid hatására vörösbarna vas(II)-hidroxiddá alakul.

5. NH_4SCN gyengén savas oldatában vérvörös színű vas(III)-rodanidot képez. Rendkívül jellemző reakció.



Foszforsav hatására a szineződés eltűnik. Éterrel kioldható.

6. $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ hatására csapadék nem keletkezik, csak enyhe barna szineződés tapasztalható.

A MANGÁN(II)-IONOK REAKCIÓI

A mangán barnakő (MnO_2 : piroluzit), braunit (Mn_2O_3), hausmannit (Mn_3O_4) és mangánpát ($MnCO_3$) formájában fordul elő.

A fém-mangán rideg, törhető. Legnagyobb mennyiségben vasötvözőként alkalmazzák, illetve az acélgyártás során. A finom eloszlású mangán a vizet is bontja hidrogénfejlődéssel, híg savakban könnyen oldódik.

A mangán 2, 3, 4, 6 és 7 vegyértékű lehet. Ionos vegyületeket csak a két-vegyértékű forma képez, a háromvegyértékű főleg komplexekben létezik, míg a legfontosabb mangán(IV) tartalmú vegyület a mangán-dioxid. A mangán 6 és 7 vegyértékű formája anionképző.

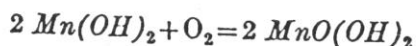
Kevés mangántartalmú gyógyszer létezik. Biológiailag a mangán a mikro-mennyiségben létfontosságú elemek közé tartozik.

1. A mangán(II)-szulfát (-klorid, -perklorát, -nitrát stb.) vizes oldata savas kémhatású és halványrózsaszínű.

2. $NaOH$. Oxigénmentes közegben fehér mangán(II)-hidroxid válik le, mely a reagens feleslegében nem oldódik. A csapadék oldékonysága: $pK_s = 13,0$.

A csapadékos oldatot háromfelé osztjuk.

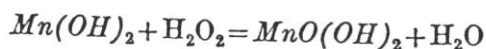
a) Ha az oldatot állni hagyjuk, lassan megsötétedik, s közel fekete színen át végül megbarnul mangán(IV)-oxid-hidroxid képződése miatt:



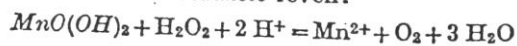
b) A barnulás, azaz a mangán(IV)-vegyület képződése hipoklorit hatására pillanatszerűen bekövetkezik.

A mangán(IV)-hidroxid formájában történő kimutatás érzékenysége: 5 ppm.

c) A hidrogén-peroxid ugyanígy oxidálja a mangán(II)-hidroxidot:



Ha a barnásan csapadékos oldatot kénsavval (vagy akár ecetsavval) meg-savanyítjuk, a jelenlevő hidrogén-peroxid-felesleg (amit szükség esetén pótolunk) hatására bekövetkező redukció révén:

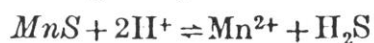


ismét közel színtelen oldatot kapunk.

3. NH_3 . Ugyancsak mangán(II)-hidroxid válik le, mely a 2 mol·dm⁻³ töménységű reagens feleslegében nem oldódik.

4. $(NH_4)_2S$. Hidroxil-ammónium-klorid jelenlétében enyhén barnásrózsaszínű mangán(II)-szulfid válik le. A $pK_s = 9,6$, érzékenysége: 50 ppm.

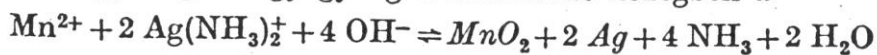
a) A csapadék kénhidrogén fejlődése közben:



ecetsavban is oldódik.

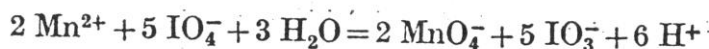
6. Kimutatás *mangán(IV)-oxid* formájában.

b) Szelektívebb az a reakció, mely a mangán(II)-hidroxid ezüst katalizálta oxidációját használja fel. A reakció érzékenységét fokozza, hogy végbemegy gyengén ammóniás közegben a



redoxireakció is, és a kiváló ezüst miatt a szín mélyül.

9. KIO_4 . A kálium-perjodát semleges vagy gyengén savanyú oldatban, ezüstkatalízis nélkül is képes a mangán(II) → mangán(VII) oxidációra:



Cseppreakcióban: az 1 csepp vizsgálandó oldatot néhány mg súlyú kálium-perjodát-kristálykával vízfürdőn melegítjük.