

## Fe<sup>3+</sup>

### 1) vizes oldatban sárga (telítetlen d alhéj), a hidrolízis miatt savas kémhatású

Vizes oldatban és a kristályvizes sókban a színt különböző, vizet és más ionokat tartalmazó komplex ionok okozzák.

A sárga (töményebb oldatban sárgásbarna) szín csak akkor jelenik meg a vas(III)-ion tartalmú oldatokban, ha a vízmolekulák mellett kloridionok vagy hidroxidionok is jelen vannak a vas(III)-komplexek koordinációs szférájában. Az erősen savas vas(III)-nitrát-oldat gyakorlatilag színtelen (alig láthatóan halványibolya színű), ebben főként hexaakva-vas(III)ionok vannak ( $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ ). Ha az ilyen színtelen vas(III)-oldatokhoz vizet (hígítás), kevés lúgot vagy kloridionokat tartalmazó oldatot öntünk, akkor a sárga szín megjelenik (mert ekkor hidroxid ill kloridionokat is tartalmazó komplexek keletkeznek, amelyek már sárga/barna színűek).

### 2) vízben jól oldódik a vas(III)-klorid/nitrát/szulfát

A vas(III)-oldatok a hidrolízis miatt zavarosak lennének, ha nem tartalmaznának hozzáadott savat, így a vas(III)-nitrátból, szulfátból és a kloridból is sav hozzáadásával készítenek laboratóriumban oldatot, mert a sav a hidrolízist visszaszorítja, így nem lesz zavaros az oldat (a kicsapódó hidroxidtól). A vas(III)-nitrát oldat is csak hozzáadott salétromsav hatására színtelen, egyébként halvány sárgásbarna.

### 3) $2 \text{Fe}^{3+} + 3 \text{S}^{2-} = 2 \text{FeS} + \text{S}$

A reakcióban a vas(III)-ionok oxidálják a szulfidionokat és a keletkező vas(II)ionok a szulfidionokkal **fekete csapadékot** képeznek, a keletkező kén sárga **színét a fekete FeS elfedi**. (A kivált kén sárga elszíneződésként néha látható.)

### 4) $\text{Fe}^{3+} + 3 \text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3$

**vörösbarna csapadék, amely nagyon rosszul oldható** ( $L(\text{Fe}(\text{OH})_3) = 6,3 \cdot 10^{-38} \text{ (mol/dm}^3)^4$ ) és sem hidroxidionok feleslegében, sem ammóniában nem oldódik

### 5) $2 \text{Fe}^{3+} + 2 \text{I}^- = 2 \text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$

A reakcióban a vas(III)-ionok oxidálják a jodidionokat és a keletkező **jód miatt az oldat barna lesz**. Csapadék nem keletkezik, a vas(II)-jodid jól oldódik vízben.

A jód szürke csapadékként csak tömény oldatból válik ki, mert a jód vízben való oldódását segíti, hogy a jodidionokkal egyensúlyi folyamatban trijodidionok keletkeznek:  $\text{I}^- + \text{I}_2 \rightleftharpoons \text{I}_3^-$

A keletkező elemi jód oxigénmentes apoláris oldószerekkel (benzin, szén-tetraklorid, kloroform) lila színnel kirázható vagy keményítő oldatba öntve intenzív sötétkék színreakciót ad.

A standardpotenciálok alapján is várható ez a reakció ( $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ : 0,77 V,  $\text{I}_2/\text{I}^-$ : 0,54 V).

### 6) Alkáli/ammónium-karbonátok hatására barna színű, változó összetételű bázisos vas-karbonát válik le ( $\text{Fe}(\text{OH})_3 \cdot x \text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3$ ).

### 7) Alkáli/ammónium-foszfátok hatására barna színű, változó összetételű bázisos vas-foszfát válik le ( $\text{Fe}(\text{OH})_3 \cdot x \text{FePO}_4$ ).

## 8) Nevezetesebb vaskomplexek:

### Vérlúgsók:

A nevüket onnan kapták, hogy nagyon régen vérből állították őket elő.

- sárgavérlúgsó, kálium-hexaciano-ferrát(II) (sárga, jól oldódik):  $K_4[Fe(CN)_6]$
- vörösvérlúgsó: kálium-hexaciano-ferrát(III) (szilárdan vörös, oldatban sárga, jól oldódik):  $K_3[Fe(CN)_6]$

### Kék festékek:

- berlini (porosz) kék vas(III)-hexaciano-ferrát(II) (kék csapadék):  $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$
- Turnbull-kék, vas(II)-hexaciano-ferrát(III) (kék csapadék):  $Fe_3[Fe(CN)_6]_2$

Bár korábban úgy vélték, hogy a vas(II)ion + vörösvérlúgsó és a vas(III)ion + sárgavérlúgsó reakcióban eltérő vegyület okozza a kék színt, valójában mindkét esetben a berlini kéknek nevezett komplex keletkezik (tehát nincs Turnbull-kék). A kolloidálisan kicsapódó pigmentet régebben kék festékként használták.

- hexatiocianato-ferrát(III)-ion (vörös):  $[Fe(SCN)_6]^{3-}$

Vas(III)ionok és rodanidionok (tiocianátionok) összeöntésekor lépcsős reakcióban a vízmolekulák több lépésben cserélődnek rodanidionokra, már az első lépésben keletkező pentaakva-tiocianato-vas(III)-ionok ( $[Fe(H_2O)_5SCN]^{3-}$ ) is vörös színűek.

### Szintelen vas(III)-komplexek:

- hexafluoro-ferrát(III)-ion (szintelen):  $[FeF_6]^{3-}$
- foszfátionok hatására, savas közegben változó összetételű, szintelen vas(III) komplexek keletkeznek, amelyek egy vagy többmagvúak és ligandumként vizet, foszforsavat, dihidrogén-foszfát, hidrogénfoszfát vagy foszfátionokat tartalmaznak.