**Лекція 16. Сполуки Феруму (III). Використання заліза та сполук Феруму.**

*Ферум(ІІІ) оксид*

Ферум(ІІІ) оксид Fe2О3 — найстійкіша природна сполука Феруму, порошок бурого кольору, має атомні кристалічні ґратки, у воді не розчиняється. Ферум(ІІІ) оксид виявляє слабкі амфотерні властивості (з пере­важанням основних) — легко реагує з кислотами:

Fe2O3 + 3H2SО4 = Fe2(SО4)3 + 3H2О

Виявляє слабкі кислотні властивості при сплавлянні з лугами і карбонатами лужних металічних елементів:

 $t℃$

Fe2О3+Na2CО3 = 2NaFeО2 + CО2↑

 натрій ферит

 $t℃$

Fe2О3 + 2NaOH = 2NaFeО2 + H2О

Натрій ферит, що утворився, у водному розчині повністю розкладається водою (гідролізує):

2NaFeО2 + Н2О= Fe2О3 + 2NaOH

Відновники відновлюють ферум(ІІІ) оксид до заліза:

Fe2О3 + 3СО = 2Fe + 3СО2↑

Fe2О3 + 2А1 = А12О3 + 2Fe

Добування ферум(ІІІ) оксиду

Ферум(ІІІ) оксид одержують термічним розкладанням ферум(ІІІ) гідроксиду або ферум(Ш) нітрату:

$$t℃$$

2Fe(OH)3 = Fe2О3 + 3H2О

 $t℃$

4Fe(NО3)3 = 2Fe2О3 + 12NО2↑ + 3О2↑

Його також одержують під час випалювання піриту FeS2:

 $t℃$

4FeS2 + 11О2 == 2Fe2О3+8SО2↑

*Ферум(ІІІ) гідроксид*

Ферум(ІІІ) гідроксид Fe(OH)3— нерозчинна у воді речовина бурого кольору зі слабкими амфотерними властивостями (з переважанням основних):

Fe(OH)3 + 3НCl= FeCl3 + 3H2О

Реакції з концентрованими розчинами лугів протікають лише при тривалому нагріванні. При цьому утво­рюється стійкий гідроксокомплекс K3[Fe(OH)6]:

 $t℃$

Fe(OH)3 + 3КОН (конц.) → K3[Fe(OH)6]

Добування ферум(ІІІ) гідроксиду

Ферум(ІІІ) гідроксид одержують з розчинних у воді солей Феруму (III) під час їхньої взаємодії з лугами:

FeCl3 + 3КОН = Fe(OH)3↓+ 3KCl

*Солі Феруму (III)*

Солі Феруму (III), які утворені сильними кислотами, добре розчиняються у воді, можуть утворювати кристалогідрати: Fe(NО3)3 • 9Н2О, Fe2(SО4)3 • 9Н2О, FeCl3 • 6Н2О.

Солі Fe3+ гідролізують по катіону:

FeCl3 + НОН = FeOHCl2 + НCl

Сполуки Феруму (III) виявляють окисні властивості, а тому при взаємодії з відновниками Fe3+ перетворюється на Fe2+ :

2FeCl3 + 6КІ = 2FeI2 +І2 + 6КCl або

2FeCl3 + 2КІ = 2FeCl2 +І2 + 2КCl
2FeCl3 + H2S = 2FeCl2 + S↓+ 2HCl

***Якісні реакції на йон Fe3+:***

1. Реактив — калій гексаціаноферат(ІІ) (жовта кров’яна сіль). Утворюється темно-синій осад — берлінська лазур.

4FeCl3 + 3K4[Fe(CN)6] = Fe4[Fe(CN)6]3↓+ 12КCl

1. Реактив — калій (або амоній) тіоціанат. Утворюється ферум(ІІІ) тіоціанат криваво-червоного кольору:

FeCl3 + 3KCNS = Fe(CNS)3 + ЗКCl

**Використання заліза та сполук Феруму**

Чорна металургія (виробництво заліза та його сплавів) становить 90 % світової металургії. Чорна металургія є основою розвитку багатьох галузей виробництва: на машинобудування йде третина чорного металу, на будівництво (як конструкційний матеріал, для виготовлення залізобетону) — чверть; значну частину використовують також у транспорті.

Сплави на основі заліза (феромагнітні) застосовують в електротехніці у виробництві трансформаторів і електродвигунів.

Ферум(ІІ) оксид FeO є одним з компонентів кераміки, пігментом для фарб і термостійкої емалі.

Ферум(ІІІ) оксид Fe2О3 використовують як мінеральну фарбу охру.

Магнетит Fe3О4 застосовують у виробництві жорстких дисків, а ультрадисперсний порошок — як тонер у чорно-білих лазерних принтерах.

Залізний купорос (ферум(ІІ) сульфат гептагідрат) FeSО4 • 7Н2О використовують для боротьби зі шкідниками рослин, при виробництві мінеральних фарб, у будівництві.

Ферум(ІІІ) хлорид застосовують для очищення води, як протраву при фарбуванні тканин, у радіотехніці для протравлення друкованих плат, в органічному синтезі — як каталізатор.

Водні розчини FeCl2, FeCl3, FeSО4 використовують як коагулянти, щоб очистити воду для промислових підприємств.

Ферум(ІІІ) нітрат нонагідрат Fe(NО3)3 • 9Н2О застосовують як протраву в процесі фарбування тканин.