

# Соединения железа



Железо.

# Содержание

1.Содержание	2
2.Введение	3
3.ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА	4
4.Основные соединения	5-6
5.Цианистые соединения	7
6.Вредные соединения железа	8
7.Литература	11

# ВВЕДЕНИЕ

- Железо – элемент VIII группы периодической системы. Атомный номер 26, атомный вес 55,85 (56).  
Конфигурация внешних электронов атома  $3d^64s^2$ .
- В соединениях железо чаще 2-х и 3-х валентно, но известны также валентности 1, 4 и 6. Для высших валентных состояний железа характерны кислотные свойства. Железо, особенно 3-х валентное, склонно к комплексообразованию. В химическом отношении железо – металл средней активности.



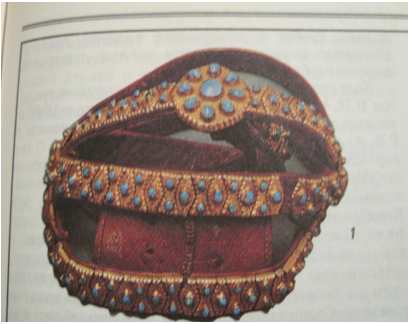
# ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИЕ                    ОРГАНИЧЕСКИЕ

## СОЕДИНЕНИЯ            В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА

Железо, находящееся в организме человека, можно разбить на 2 большие группы: **клеточное** и **внеклеточное**. Соединения железа в клетке, отличающиеся различным строением, обладают характерной только для них функциональной активностью и биологической ролью для организма. В свою очередь их можно подразделить на 4 группы:

- 1. гемопротейны*
- 2. железосодержащие ферменты*
- 3. ферритин и гемосидерин внутренних органов;*
- 4. железо, рыхло связанное с белками и другими органическими веществами.*

## Основные соединения железа



Железный купорос –  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$  – светло-зеленые кристаллы, хорошо растворимые в воде. Гидроксид железа (II) –  $Fe(OH)_2$  – белый осадок, который на воздухе вследствие окисления быстро принимает зеленоватую, а затем бурую окраску, переходя в  $Fe(OH)_3$ . Оксид железа  $FeO$ , черный, легко окисляющийся порошок. Карбонат железа  $FeCO_3$ . При действии воды, содержащей  $CO_2$ , карбонат железа, подобно карбонату кальция, частично переходит в более растворимую кислую соль  $Fe(HCO_3)_2$ . В виде этой соли железо содержится в природных железных водах. Соли железа (II) легко могут быть переведены в соли железа (III) действием различных окислителей, например:  $HNO_3$ ,  $KMnO_4$ ,  $Cl_2$  и др.

**Например:** Ввиду способности легко окисляться, соли железа (II) часто применяются как восстановители.

- Хлорид железа  $FeCl_3$  – темно-коричневые с зеленым отливом кристаллы. Сильно гигроскопичное вещество.
- Сульфат железа  $Fe_2(SO_4)_3$  – очень гигроскопичные, расплывающиеся на воздухе белые кристаллы. Образуют кристаллогидрат  $Fe(SO_4)_3 \cdot 9H_2O$  (желтые кристаллы). В водных растворах сульфат железа (III) сильно гидролизован.
- Железо-аммонийные квасцы  $(NH_4)Fe(SO_4)_2 \cdot H_2O$  – хорошо растворимые в воде светло-фиолетовые кристаллы.
- Гидроксид железа (III)  $Fe(OH)_3$ , более слабое основание, чем  $Fe(OH)_2$ .
- Соли железа (III) сильно гидролизуются.
- Характерной реакцией, отличающей соли железа (III) от солей железа(II), служит действие роданида калия  $KCNS$  (или роданида аммония) – появляется кроваво-красная окраска роданида железа (III) –  $Fe(CNS)_3$ .
- Ионы железа (II) с роданидами не дают этой окраски.

# Цианистые соединения железа

Гексациано (II) феррат калия  $K_4[Fe(CN)_6] \cdot 3H_2O$  – светло-желтые кристаллы. Эта соль называется желтой кровяной солью. Раствор ее не дает реакции, характерной для ионов  $Fe(II)$ . Но с ионами  $Fe(III)$  желтая кровяная соль взаимодействует с образованием нерастворимой соли синего цвета – берлинской лазури. Гексациано феррат калия  $K_3[Fe(CN)_6]$  – красная кровяная соль, темно красные кристаллы (безводные). Красная кровяная соль – реактив на ионы  $Fe$ , с которыми она образует синий осадок, так называемой турнбулевой сини.

## **Вредные соединения железа, источники их**

### **поступления в окружающую среду**

*В воздух рабочей зоны на металлургических, металлообрабатывающих предприятиях поступает пыль, аэрозоли из частиц железа и его соединений. При воздействии на кожу возможны аллергические дерматиты, при вдыхании такого воздуха происходит раздражение дыхательных путей, разрушение легких, плевры, нарушения функции печени, желудочные заболевания. Поэтому установлено ПДК (Предельно Допустимая Концентрация) для железосодержащих частиц в воздухе рабочей зоны в зависимости от типа частиц от 2 до 4 мг/м<sup>3</sup>.*



- При сгорании железного порошка, при операциях, связанных с работой электрической дуги, в окружающую атмосферу поступает дым оксида железа  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , который вызывает патологические изменения функции легких. ПДК для  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  в воздухе (в пересчете на Fe) – 0,04 мг/м<sup>3</sup>. Сульфаты и хлориды железа являются наиболее токсичными вредными примесями. ПДК для сульфата (в пересчете на Fe) в атмосферном воздухе – 0,007 мг/м<sup>3</sup>, для хлорида – 0,004 мг/м<sup>3</sup>.
- Аэрозоли (пыль, дым) железа и его оксидов, руд и других соединений при длительном воздействии откладываются в легких и вызывают специфическое заболевание легких – сидероз. Различают, так называемый «красный сидероз», вызываемый оксидом железа (III) и «черный сидероз», возникающий от вдыхания пыли железа, его карбонатов и фосфатов.

- Токсичность соединений железа в воде зависит от рН. В щелочной среде токсичность возрастает. От избыточного содержания железа в воде могут гибнуть рыбы, водоросли. Большую опасность представляют сточные воды и шламы производств, связанных с переработкой железосодержащих продуктов. Соединения железа (II) обладают общим токсическим действием. Соединения железа (III) менее ядовитые, но действуют прижигающе на пищеварительный канал и вызывают рвоту.



# Литература

- 1. «Краткая химическая энциклопедия». (издательство «Советская энциклопедия», 1993г.)
- 2. М.Х. Карапетьянц, С.И. Дракин – «Общая и неорганическая химия» (издательство «Химия», 2001г.)
- 3. Н.А. Глинка – «Общая химия» (издательство «Химия», 1999г.)
- 4. Справочник «Вредные химические вещества, неорганические соединения элементов V-VIII групп». (издательство «Химия», 2003г.)