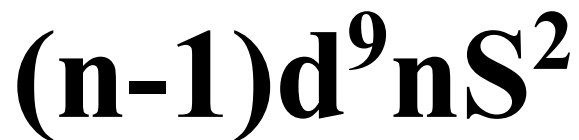


ЛЕКЦИЯ 11

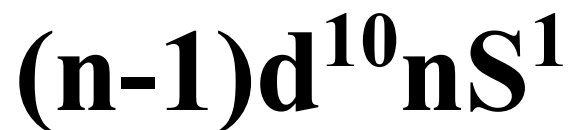
ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТОВ *d* – БЛОКА

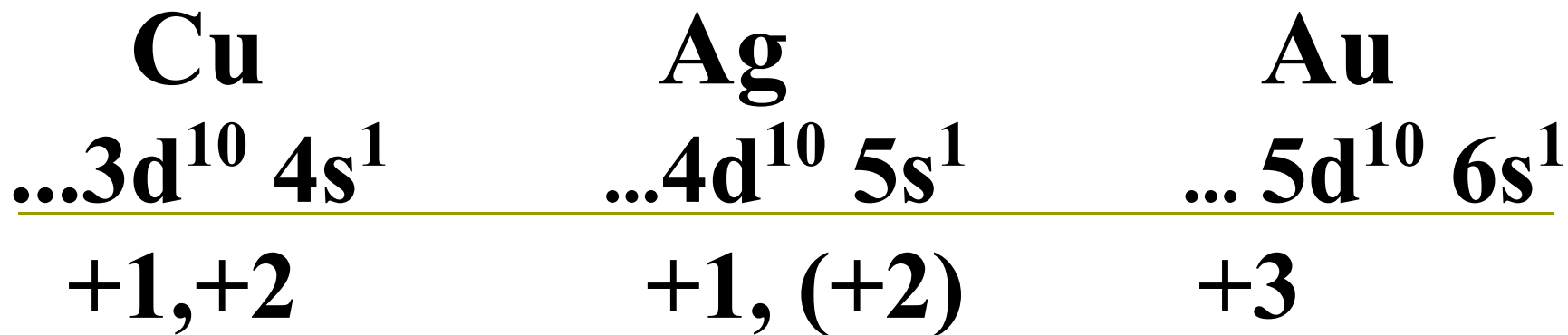
Характеристика элементов I-B группы

Электронная формула этих элементов:



**Для стабилизации наблюдается «провал»
электрона и электронная формула имеет вид:**





Радиус уменьшается



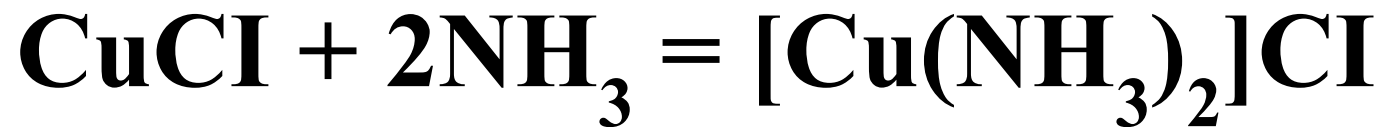
Энергия ионизации увеличивается



Химическая активность уменьшается



ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА



ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Cu, Ag, Au – малоактивные металлы, стоят в ряду напряжения после водорода

Cu, Ag – взаимодействуют с концентрированными кислотами **HNO₃, H₂SO₄**

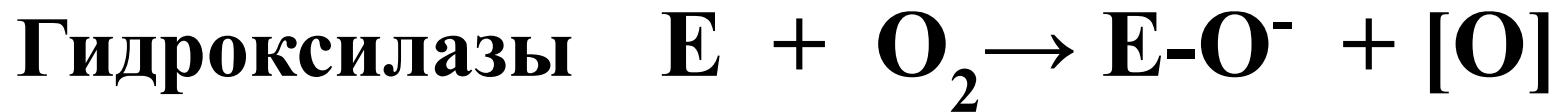
Au-растворяется в «царской водке»



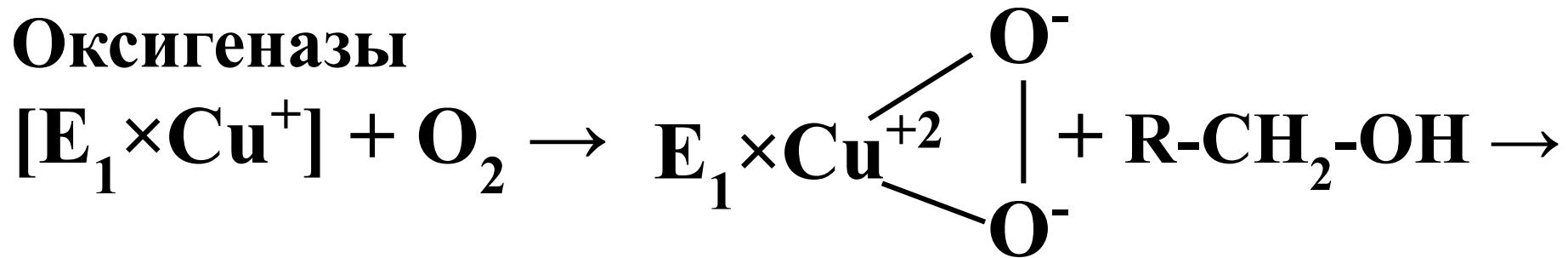
«ЗОЛОТАЯ КИСЛОТА»

Биологическая роль d-элементов

I Б групп



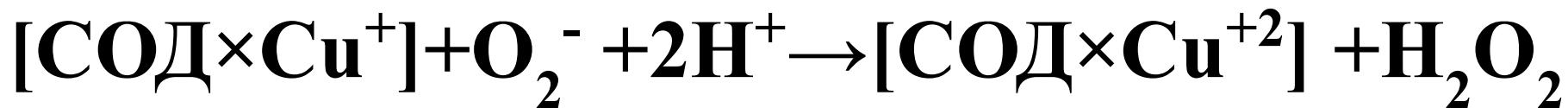
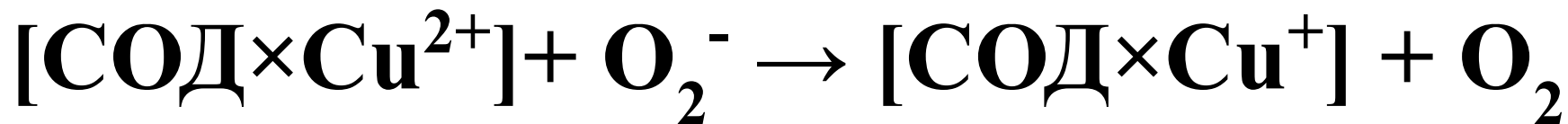
Оксигеназы



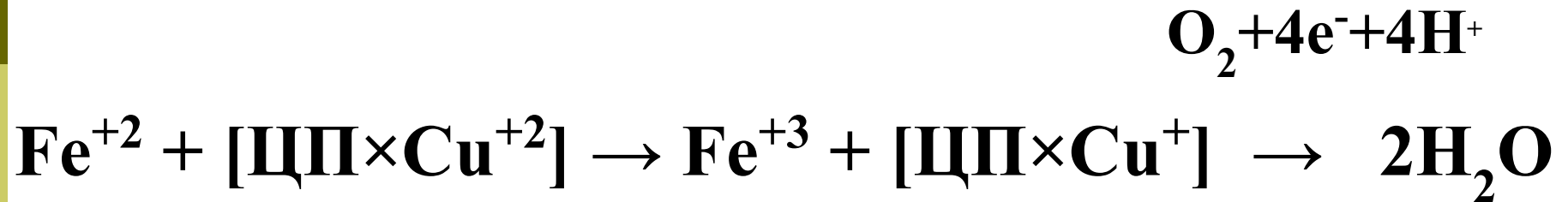
Биологическая роль d-элементов

I-Б группы

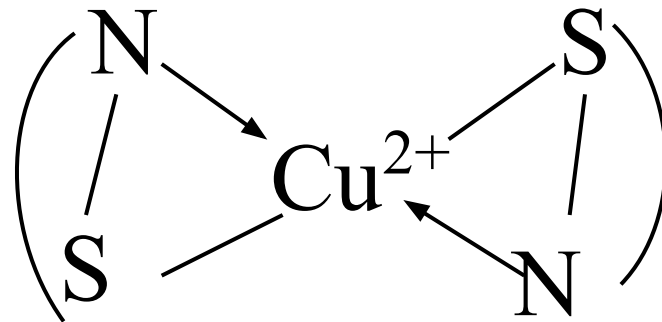
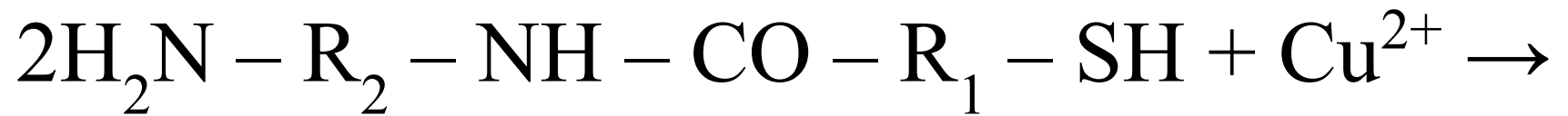
СОД (супероксиддисмутаза)



Биологическая роль d-элементов I-Б группы



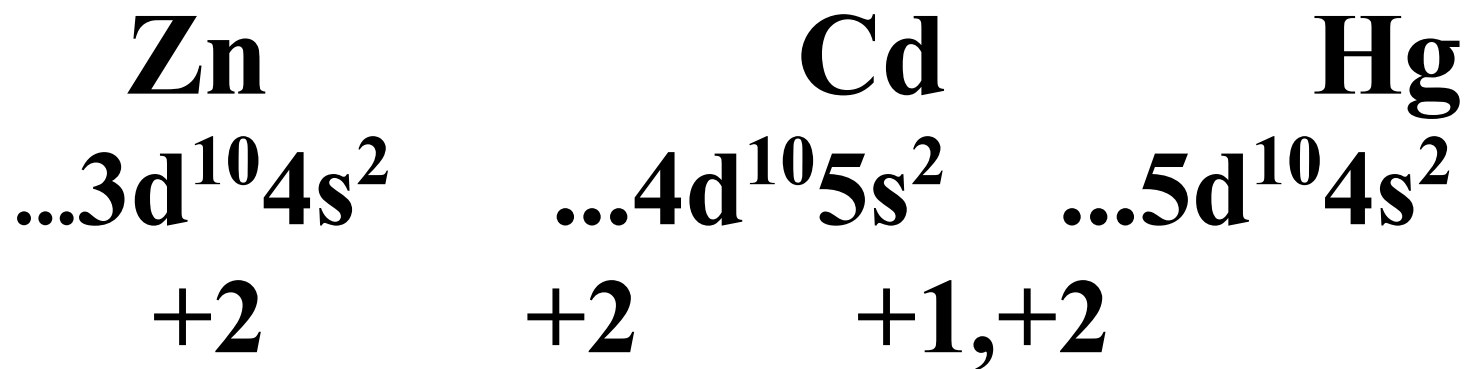
ТОКСИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ИОНОВ Cu^{2+}



Электронное строение элементов II-B группы



Общая характеристика d-элементов II-B группы



радиус уменьшается



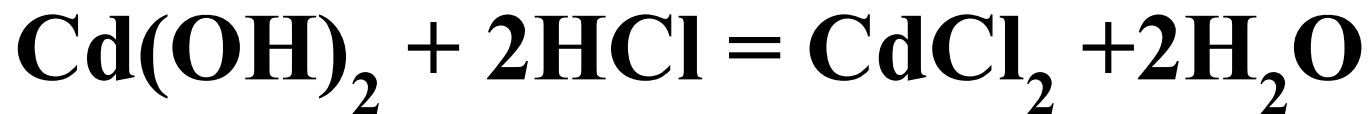
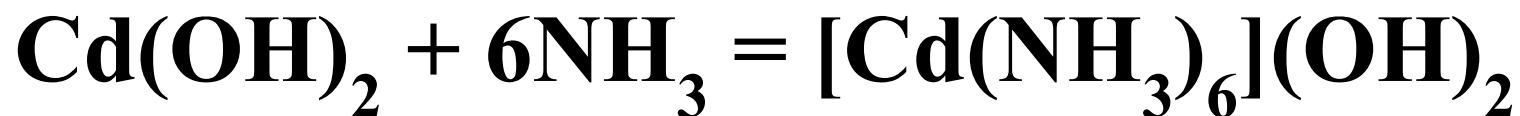
восстановительные свойства уменьшаются



основные свойства уменьшаются



ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА



Из солей ртути известны:

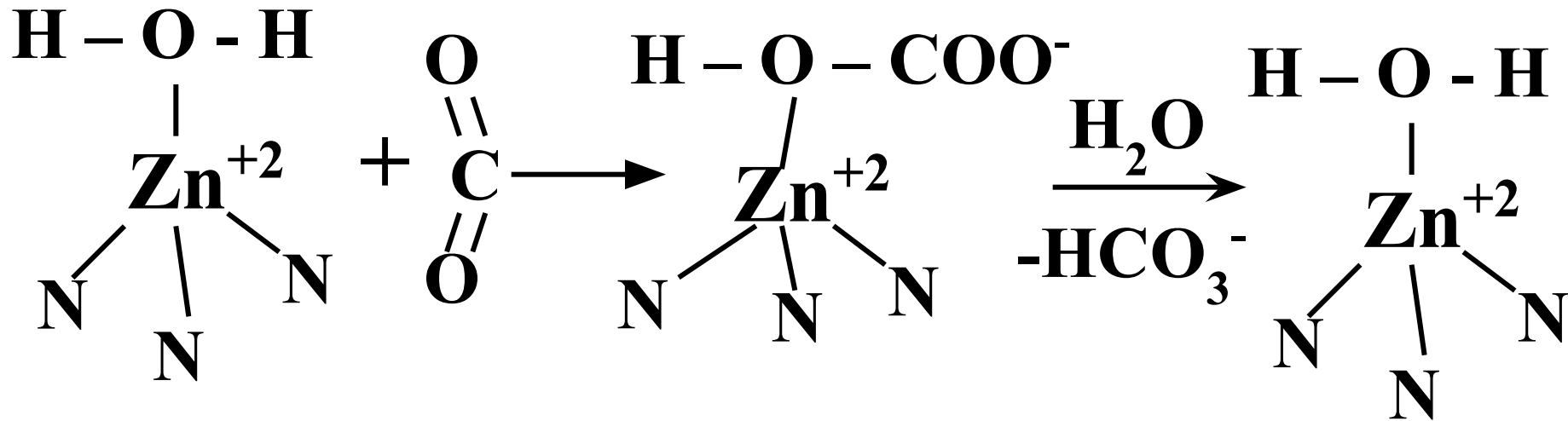
Hg_2Cl_2 – каломель (практически не растворима в воде)

$\text{Hg}^{+2}\text{Cl}_2$ – сулема (устойчива на воздухе, токсична, растворяется в воде.

Сильнейший яд. Применяется в медицине как сильное дезинфицирующее средство, в с/х для протравы семян, дубления кожи.

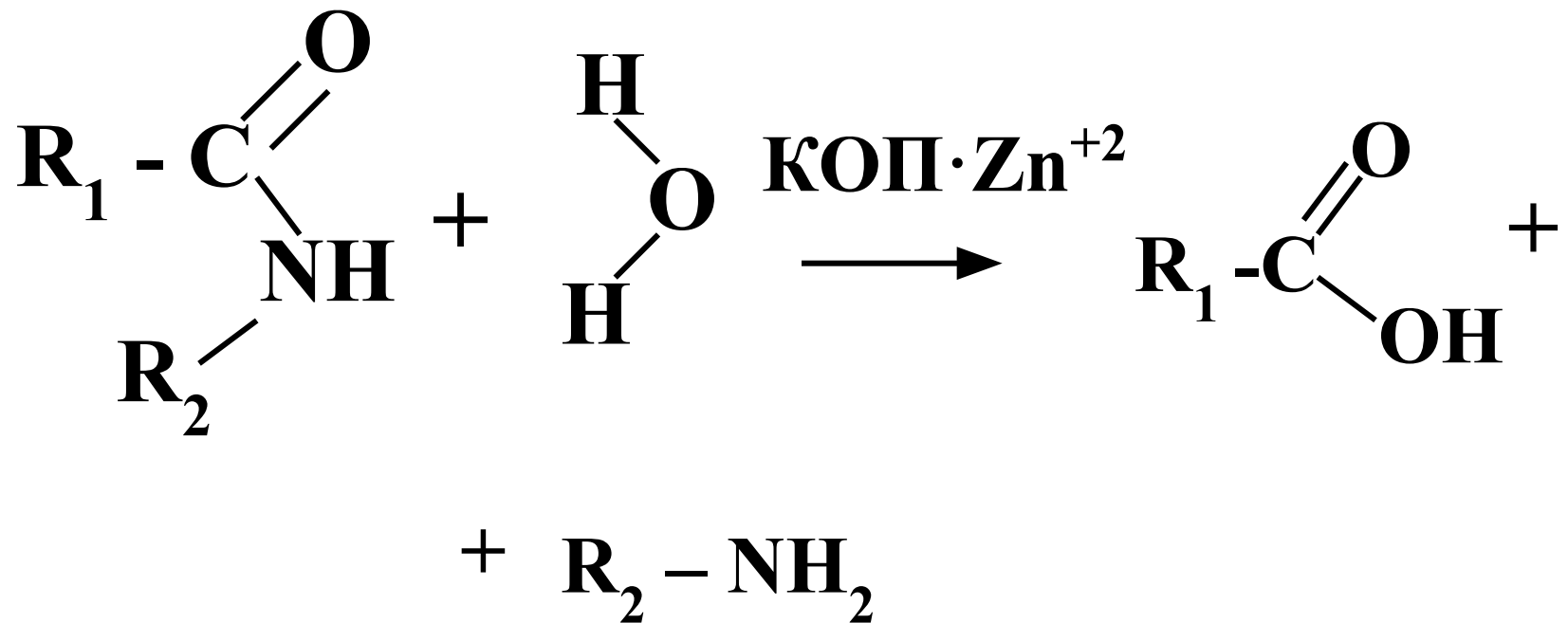
БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ d- ЭЛЕМЕНТОВ II-B ГРУППЫ

-карбоангидраза — катализирует обратимую гидратацию углекислого газа



БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ЭЛЕМЕНТОВ II-Б ГРУППЫ

- карбоксипептидаза – катализирует процесс гидролиза пептидной связи



ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА d - ЭЛЕМЕНТОВ VI-Б ГРУППЫ

$$(n - 1) d^a n s^b,$$

где $a = \text{от } 1 \text{ до } 10$, $b = \text{от } 1 \text{ до } 2$

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА d- ЭЛЕМЕНТОВ VI- Б ГРУППЫ

Cr

Mo

W

...3d⁵4s¹

...4d⁵5s¹

...5d⁴6s²

+2,+3,+6

+6

+6

Радиус уменьшается



Энергия ионизации увеличивается



Химическая активность снижается



Свойства соединений элементов VI-Б группы

**В низшей степени окисления –
основные и восстановительные
свойства – Cr^{+2}O , $(\text{Cr}(\text{OH})_2)$**

Свойства соединений VI–Б группы

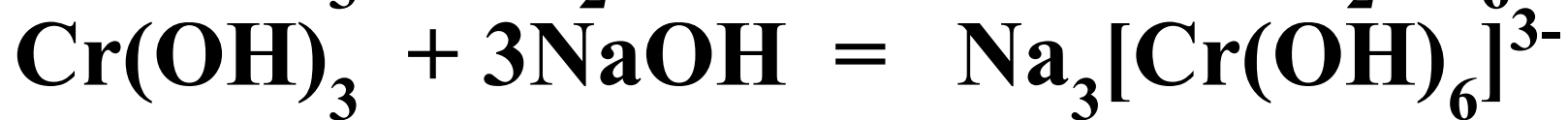
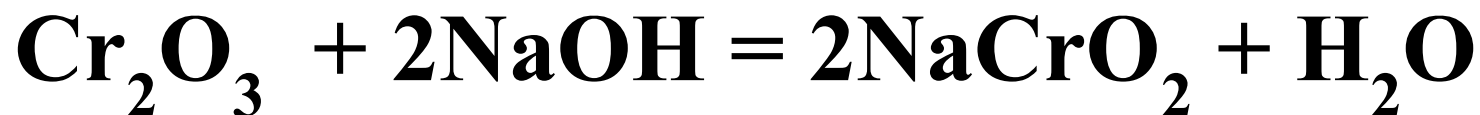
В промежуточной степени окисления –

амфотерные свойства - Cr_2O_3

$\text{Cr}(\text{OH})_3$ – гидроксид хрома (III)

H_3CrO_3 – ортохромистая к-та

HCrO_2 – метахромистая к-та



Свойства соединений VI –Б

группы

**В высшей степени окисления –
кислотные и окислительные свойства -**



хромовая кислота

(желтая)



дихромовая кислота

(оранжевая)

БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ VI-Б ГРУППЫ

Ксантиноксидаза (КОКС) – катализирует окисление ксантина и гипоксантина до мочевой кислоты, альдегидов и кислот



ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕМЕНТОВ VII – Б ГРУППЫ

Mn



Tc



Re



+2,+3,+4,+6,+7

+4,+7

Степень окисления Mn: +2



ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕМЕНТОВ VII-Б ГРУППЫ

Степень окисления Mn: +4

MnO_2 , $\text{Mn}(\text{OH})_4$

H_4MnO_4 - орто-марганцеватистая

H_2MnO_3 – мета-марганцеватистая

ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕМЕНТОВ

VII-Б ГРУППЫ

Степень окисления : +6



H_2MnO_4 –марганцовистая к-та

K_2MnO_4 - манганат калия

соединения неустойчивы, являются

окислителями

ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕМЕНТОВ VII-Б ГРУППЫ

Степень окисления : +7

Mn_2O_7 -оксид марганца (VII)

**HMnO_4 –марганцовая к-та (соли наз. -
перманганаты)**

KMnO_4 – перманганат калия

БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ МАРГАНЦА

В организме находится в степени окисления Mn^{+2}

1. Образует комплексы с нуклеиновыми кислотами и аминокислотами

2. Входит в состав ферментов: аргиназы, холинэстеразы, фосфоглюкомутазы, пируваткарбоксилазы.

3. Участвует в синтезе витаминов С и В12

Марганец содержится в красной свекле, картофеле, печени.

ПРИМЕНЕНИЕ СОЕДИНЕНИЙ МАРГАНЦА В МЕДИЦИНЕ

**KMnO_4 – 5% дезинфицирующее
средство, как кровоостанавливающее**

MnSO_4 – при лечении анемии

MnCl_2 – при лечении атеросклероза

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕМЕНТОВ VIII-Б ГРУППЫ

Fe



+2,+3,+6;

Co



+2,+3,+5;

Ni



+2,+3,+4;

В степени окисления +2 элементы проявляют основные и восстановительные свойства;
+3 – амфотерные;
+4,+5,+6 – окислительные и кислотные

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕМЕНТОВ VIII-Б ГРУППЫ

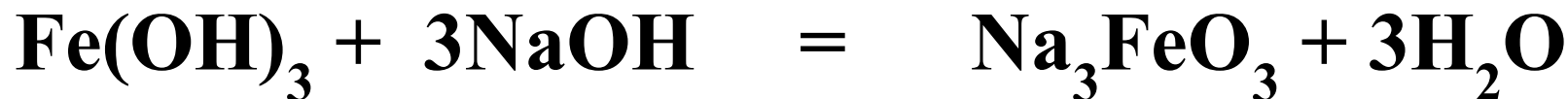
Степень окисления +3



$\text{Fe}(\text{OH})_3$ – амфотерное соединение



Сплавление



феррит натрия

Соль железистой кислоты: H_3FeO_3 - орто

HFeO_2 - мета

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕМЕНТОВ VIII-Б ГРУППЫ

Степень окисления : +6

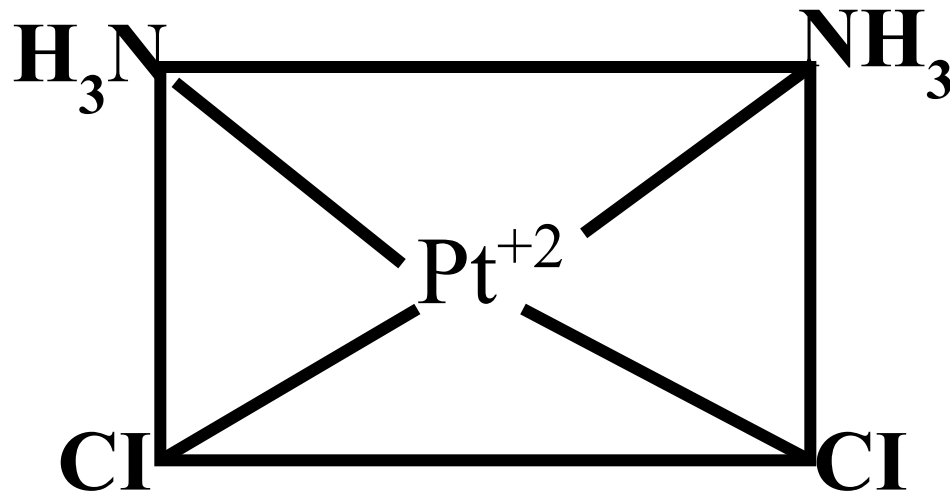
FeO_3 – оксид железа (VI)

**H_2FeO_4 – железная кислота (соли
наз. ферратами)**

Применение в медицине

1. Железо восстановленное, при лечении анемии
2. Феррамид $[\text{Fe}(\text{C}_6\text{H}_5\text{CONH}_2)_2\text{Cl}_2]$
3. FeCl_2 наружное – кровоостанавливающее и дезинфицирующее

Семейство платины



Цис-дихлородиаммин платина (II)