

# Тема 10: Комплексные соединения

## ┌ Занятие 1: Комплексные соединения

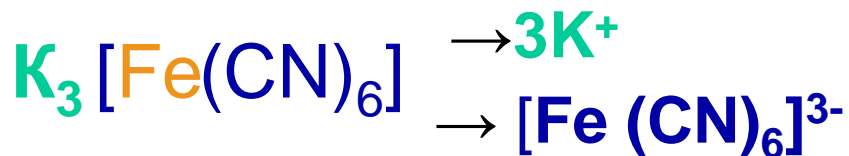
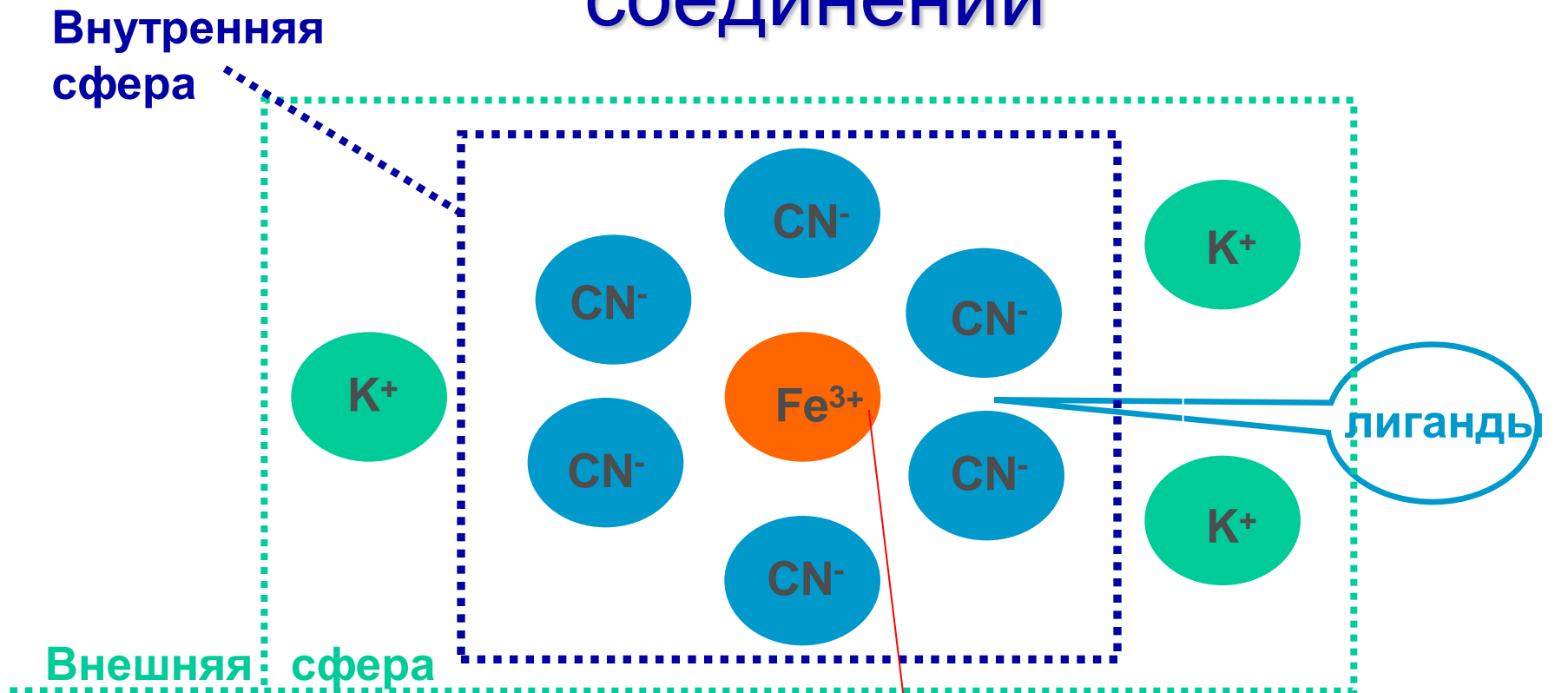
### Учебные вопросы:

1. Строение комплексных соединений.
2. Классификация и номенклатура комплексных соединений.

### Литература:

1. Н.С. Ахметов. Общая и неорганическая химия. М.: Высшая школа . 2003. С. 107-113.

# Строение комплексных соединений



Ион  
комплексообразователя

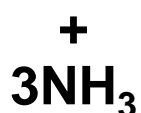
Калий гексацианоферрат (III)

# Координационная теория комплексных соединений

(А. Вернер, 1898 г.)

Соединения первого порядка  
(валентно-ненасыщенные)

Соединения высшего порядка  
(валентно-насыщенные)



Число мест, занимаемых каждым лигандом во внутренней сфере комплекса – **координационная ёмкость лиганда.**

**Монодентантные лиганды** – координационная ёмкость =1  
Cl<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, I<sup>-</sup>, CN<sup>-</sup>, NH<sub>3</sub> и др.

**Бидентантные лиганды** – координационная ёмкость =2  
SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, C<sub>2</sub>O<sub>4</sub><sup>2-</sup> и др. K<sub>3</sub>[Fe(C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)<sub>3</sub>]

**Полидентантные лиганды** – лиганды с координационной ёмкостью 3,4,6.

### **Комплексные соединения:**

**Координационные соединения**  
(комплексообразователь + лиганды)

**Молекулярные комплексы:**  
Хинон-гидрохинон;  
Гидрохинон-метанол и др.

**Соединения включения:**  
6H<sub>2</sub>O\*X, где X=Ar, Cl<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> и др.

## 2. Классификация и номенклатура комплексных соединений

Правила названия комплексных соединений:

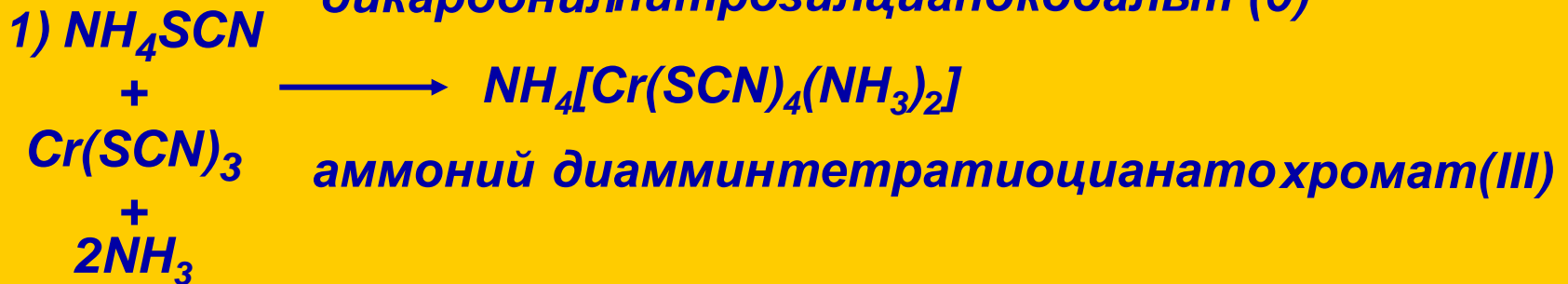
1. Первым называют катион, затем анион. Название комплекса пишут в одно слово.
2. В названии комплекса сначала перечисляют лиганды (по первым буквам русского алфавита), затем центральный атом.
3. Нейтральные лиганды называют без изменения; к названиям отрицательно заряженных лигандов прибавляют окончание «о».
4. Если одинаковых лигандов в комплексе несколько, перед их названием употребляют соответствующее греческое числительное.
5. Название комплексообразователя зависит от заряда комплекса.

5.1. Для нейтрального и катионного – именительный падеж (рус. яз.)

5.2. Для анионного комплекса - латинский язык (суффикс «ат»)

# Номенклатура комплексных соединений

$K[Co(CN)(CO)_2(NO)]$  - калий  
дикарбонилнитрозилцианокобальт (0)



$[CrCl(H_2O)_5]Cl_2 \cdot H_2O$  пентааквахлорохром(III) хлорид моногидрат

$[CrCl_2(H_2O)_4]Cl \cdot 2H_2O$  тетрааквадихлорохром(III) хлорид  
дигидрат

# Классификация комплексных соединений по разным признакам

## 1. По знаку электрического заряда комплекса

Катионные



Тетраамминдициано  
-кобальт (III)  
хлорид

Анионные



Калий  
гексацианоферрат  
(II)

Нейтральные



Тетракарбонил  
никель (II)

# Классификация комплексных соединений по разным признакам

## 2. По принадлежности к определённому классу соединений





# Классификация комплексных соединений по разным признакам

## 3. По природе лигандов

Аквакомплексы



Ацидокомплексы



Разнолигандные



Аммиакаты



Цианидные



Гидроксокомплексы



Карбонилы



Карбонатные



# Классификация комплексных соединений по разным признакам

## Полиядерные



$\mu$  - гидроксо- бис- [пентаамминхром (III)] хлорид

## *Изо- и гетерополикислоты*



водород  $\mu$ -оксо-бис-[триоксохромат(VI)]



водород  $\mu$ -оксо-бис-[диоксосиликат(IV)]

фосфорномолибденовая  
фосфорновольфрамовая  
кремниймолибденовая  
кремнийвольфрамовая  
боровольфрамовая



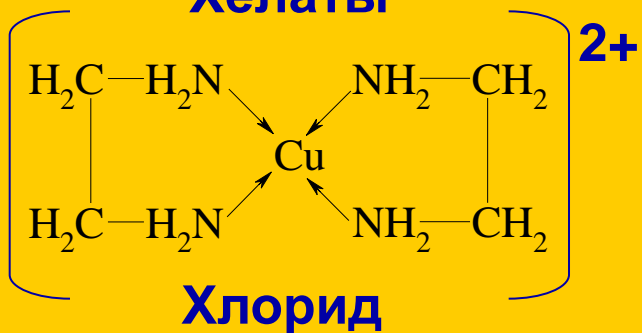
# Классификация комплексных соединений по разным признакам

## 4.2. По наличию или отсутствию циклов

$\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$	Простые $\text{Fe}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$	Обнаружение ОВ общетоксического действия
берлинская лазурь	турнбулева синь	

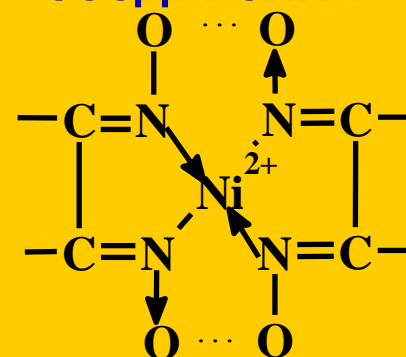
Циклические

Хелаты



[[бис-этилендиамин)медь (II)]

Внутрикомплексные  
соединения



диметилглиоксимат никеля (II)