

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
Сусанинская средняя школа

# ***КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ***

Выполнила: учитель химии

***Обливанова  
Светлана Викторовна***

**Соединения, имеющие в  
своем составе  
комплексные ионы,  
относят к комплексным  
соединениям**

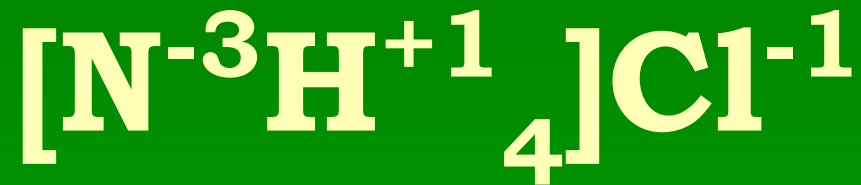
# Основные положения координационной теории (1893г. Альфред Вернер)

- ◆ 1. В комплексном соединении один из ионов или атомов считается центральным, его называют *комплексообразователем*.
- ◆ 2. Вокруг центрального иона (атома) – комплексообразователя расположено (координировано) определенное число противоположно заряженных ионов или полярных молекул, называемых *лигандами*.
- ◆ 3. Центральный ион (атом) с лигандами образует *внутреннюю координационную сферу* соединения, которую при написании заключают в квадратные скобки.
- ◆ 4. В большинстве случаев число лигандов, непосредственно связанных с центральным ионом (атомом), называется *координационным числом*, которое чаще всего принимает значения 2,4,6,8.
- ◆ 5. Ионы, которые располагаются на более далеком расстоянии от центрального иона (атома), образуют *внешнюю координационную сферу*.

# КОМПЛЕКСНЫЙ ИОН СТРОЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ



КОМПЛЕКСООБРАЗОВАТЕЛЬ  
ЛИГАНДЫ  
ВНЕШНЯЯ СФЕРА  
ВНУТРЕННЯЯ СФЕРА  
КООРДИНАЦИОННОЕ ЧИСЛО - 4



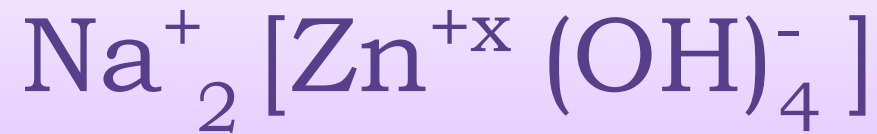
**ВНУТРЕННЯЯ СФЕРА:**

**КОМПЛЕКСНЫЙ ИОН**  $[\text{NH}_4]^+$

**КОМПЛЕКСООБРАЗОВАТЕЛЬ**  $\text{N}^{-3}$

**ЛИГАНДЫ**  $\text{H}^+$

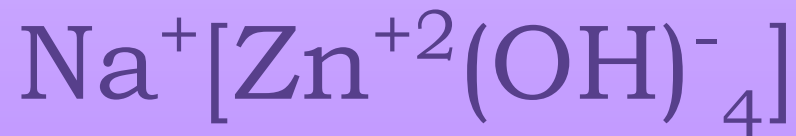
**ВНЕШНЯЯ СФЕРА** АНИОН  $\text{Cl}^-$



$$(+1) \cdot 2 + x + (-1) \cdot 4 = 0$$

$$x = 0 - 2 + 4$$

$$x = +2$$



**РАССТАВЬТЕ СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ИОНА  
КОМПЛЕКСООБРАЗОВАТЕЛЯ:**



# НОМЕНКЛАТУРА КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

ЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ:

**2- ди-**

**3- три-**

**4- тетра-**

**5- пента-**

**6- гекса-**

НАЗВАНИЯ ЛИГАНДОВ:

**$\text{H}_2\text{O}$  - аква**

**$\text{NH}_3$  - амин**

**$\text{CO}$  - карбонил**

**$\text{OH}^-$  - гидроксо-**

**$(\text{CN})^-$  - циано**

**$(\text{NO}_3)^-$  - нитро**

**$\text{F}^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$  - фторо-, хлоро-,  
бромид-, йодо-**



# НОМЕНКЛАТУРА КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

## НАЗВАНИЯ АНИОНОВ:

**Fe** - феррат

**Cu** - купрат

**Ag** - аргентат

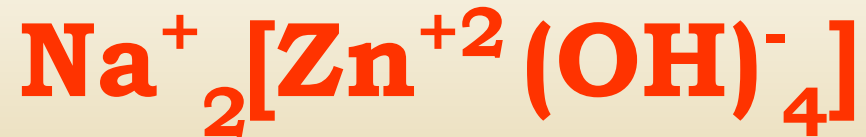
**Au** - аурат

**Hg** - меркурат

**Zn** - цинкат

**Al** - алюминат

# НОМЕНКЛАТУРА КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ



гидроксида натрия



хлорид гексааквахрома (III)



тетрайодомеркурат (II) калия

# НАЗОВИТЕ КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ



Гексафтороалюминат натрия



Тетрагидроксоалюминат натрия



Гексацианоферрат (II) калия

## НАЗОВИТЕ КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ



Сульфат тетраамминмеди (II)



Хлорид диамминсеребра



Хлорид гексааквахрома (III)

## СОСТАВЬТЕ ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

Гексахлороплатинат (IV) калия



Нитрат хлоронитротетраамминкобальта (III)



Гексагидроксохромат (III) натрия

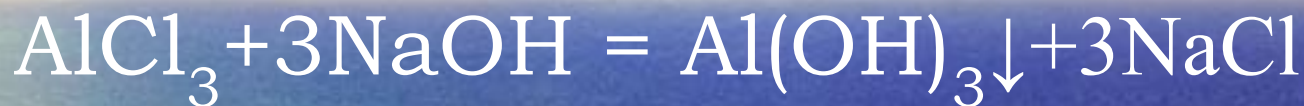


Нитрат гексаамминникеля (II)

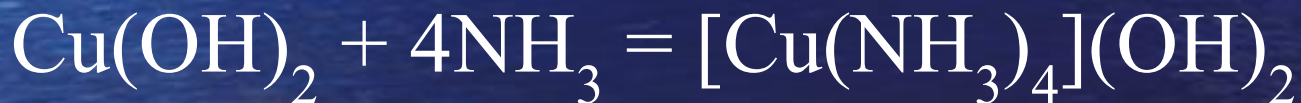


# ПОЛУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

## Получение тетрагидроксоалюмината натрия



## Получение гидроксида тетраамминмеди (II)

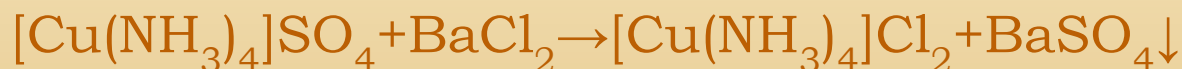


# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

- 1. Диссоциация



- 2. Реакции по внешней сфере



- 3. Реакции с участием лигандов



- 4. Реакции по центральному иону



Окислительно-восстановительные:



Н

# Применение комплексных соединений

- в качестве красителей (кобальтовые краски), ядохимикаты, удобрения;
- для установления жесткости воды;
- в качестве стимуляторов биохимических процессов;
- для разделения некоторых металлов (лантаноидов) и получения металлов высокой чистоты;
- в аналитической химии для определения ионов, например,  $\text{Fe}^{2+}$  и  $\text{Fe}^{3+}$ .



# Интересные факты

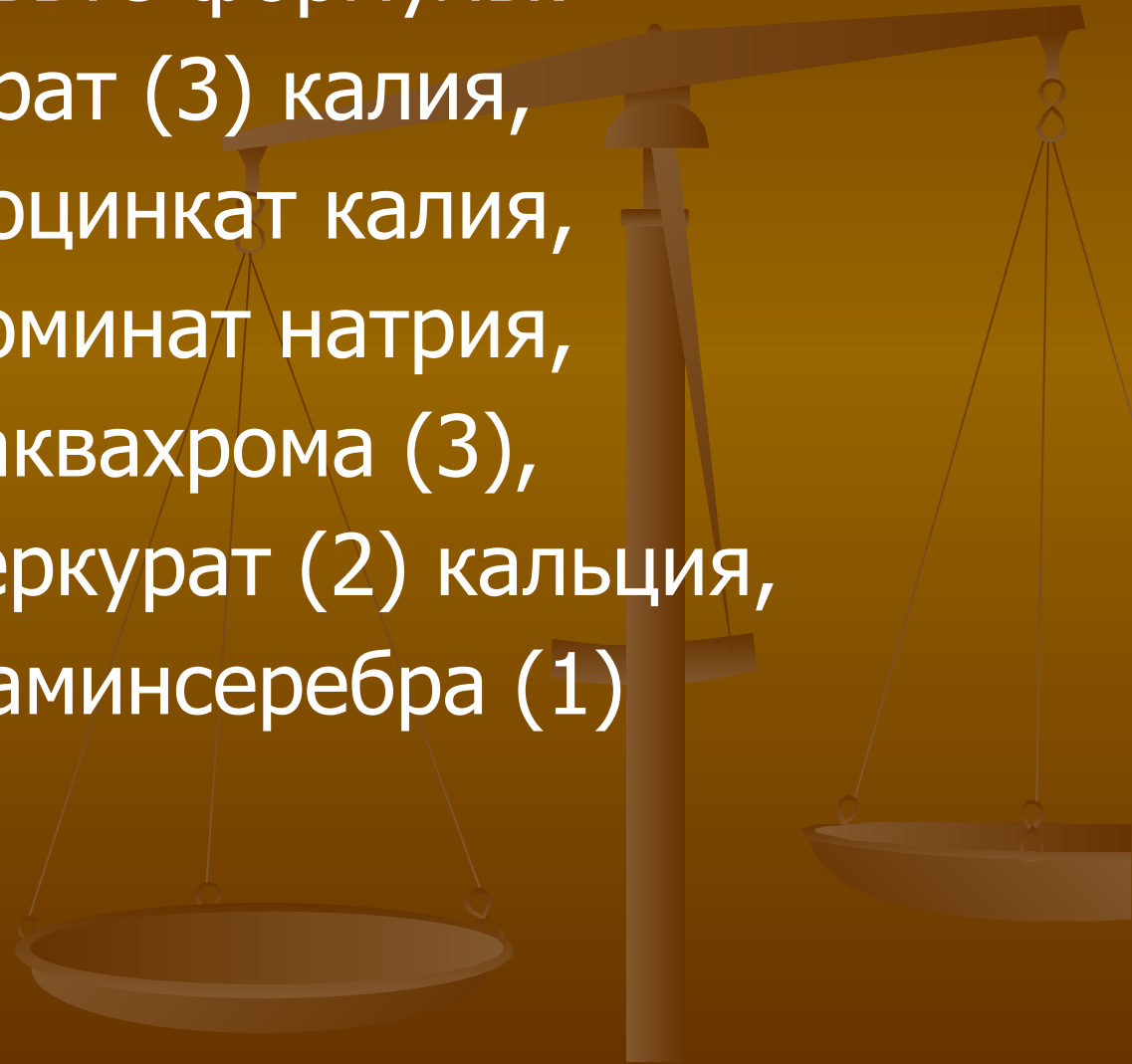
- ♦ Изучение комплексных соединений – одна из интереснейших областей химии, в том числе биологической химии.
- ♦ Так, красное вещество гем, составная часть гемоглобина крови теплокровных животных и человека – это комплексное соединение: комплексообразователь – ион  $Fe^{2+}$ , лиганды – четыре кольца пиррола, имеющие боковые цепи. Похожее строение у хлорофилла, но в нем комплексообразователем служит ион  $Mg^{2+}$ .

# Рефлексия



Составьте формулы:

1. Гесацианоферрат (3) калия,
2. Тетрагидроксоцинкат калия,
3. Гексафторалюминат натрия,
4. Хлорид гексааквахрома (3),
5. Тетрацианомеркурат (2) кальция,
6. Гидроксид диаминсеребра (1)



# ОТВЕТЫ

