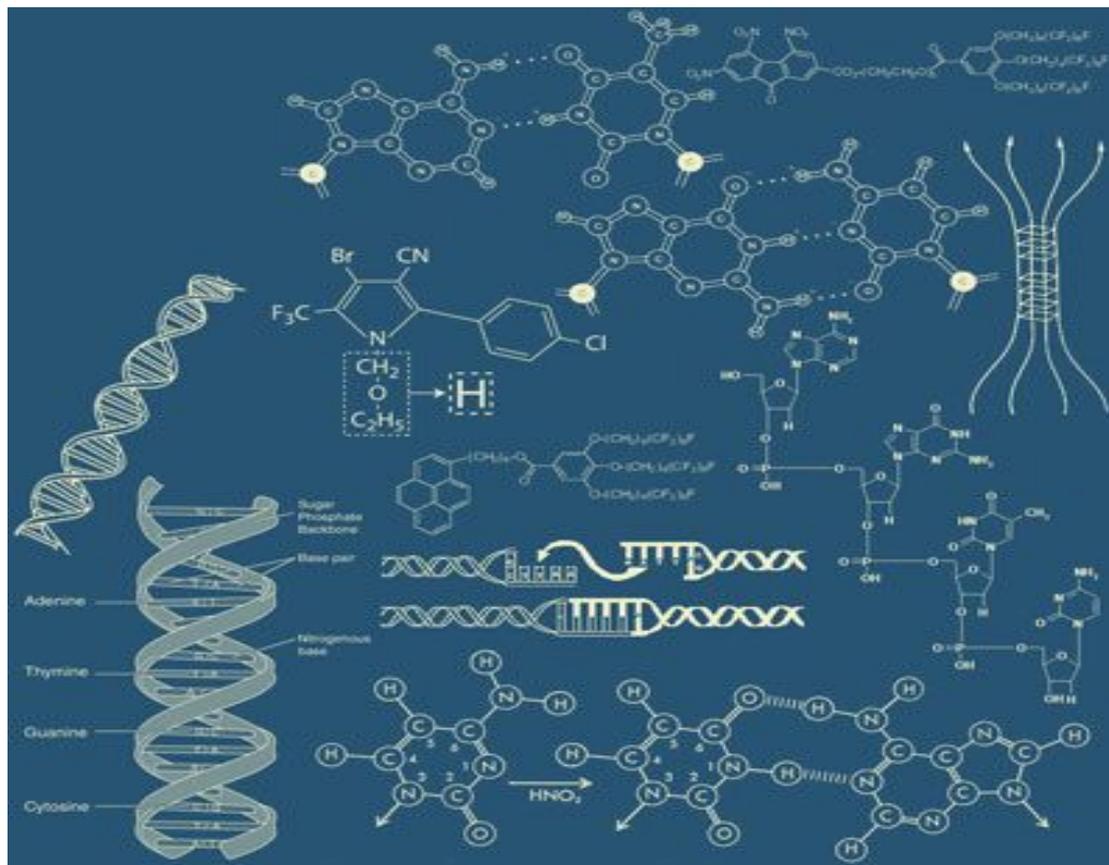


Комплексные соединения



химия 11 класс

Учитель химии: Ткаченко Алла Евгеньевна, MAOY COШ № 84, г. Пермь, 2013 г.

~~Комплексные соединения~~

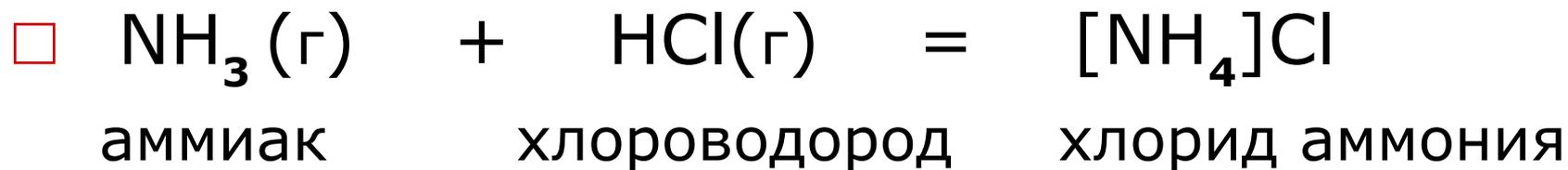
- Это соединения, имеющие в своём составе комплексные ионы.
-

Структура комплексного соединения



- Внутренняя сфера – комплексный ион аммония
 - Внешняя сфера – анион хлора
-

Получение комплексного соединения



Атом азота
имеет
неподелённую
электронную
пару

донорно-
акцепторный
механизм

Ион водорода
имеет
свободную
электронную
орбиталь

Характеристики составляющих комплексное соединение

- **Комплексообразователь** – ион, который имеет неподелённую электронную пару и играет роль донора в химическом соединении.
 - **Лиганда** – ион, который имеет свободную орбиталь и играет роль акцептора в химическом соединении.
 - **Координационное число** – число лиганд, которое зависит от строения комплексообразователя.
-

Характеристики составляющих комплексное соединение

- **Внутренняя сфера** – комплексный ион, характеризующий общий заряд комплексообразователя и лиганд.
 - **Внешняя сфера** – заряженная частица, нейтрализующая заряд внутренней сферы.
-

Лабораторный опыт: *получение комплексного соединения*

- Реактивы: AlCl_3 (хлорид алюминия) и NaOH (гидроксид натрия)

 - Ход работы:
 1. В пробирку с раствором хлорида алюминия прилейте по каплям гидроксид натрия.
 2. Образующийся белый осадок растворите в избытке щёлочи.
 3. Составьте уравнение реакции получения комплексного соединения.
-

Проверьте свою запись

- $\text{AlCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$
 - $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
 - Схема строения полученного соединения:
 $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
 - Внутренняя сфера – комплексный ион, где комплексообразователь – ион алюминия, лиганды – 4 гидроксид иона
 - Внешняя сфера – ион натрия, нейтрализующий заряд внутренней сферы.
-

Номенклатура комплексных соединений

- Чтение формул происходит справа налево.
 - Координационные числа: 2 – ди, 3 – три, 4 – тетра, 5 – пента и т.д.
 - Лиганды: H_2O – аква, CN^- – циано, NH_4^+ – амино, OH^- – гидроксо и т.д.
 - Комплексообразователи: ион Al^{3+} – алюминат, ион Zn^{2+} – цинкат, ион Fe^{2+} – феррат и т.д.
-

Применение комплексных соединений

□ Кобальтовые краски:

- $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ – оранжевая
- $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$ – пурпурная
- $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Cl}$ – зелёная

□ Ядохимикат

- $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ – медный купорос

□ Химические реактивы

- $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ – жёлтая кровяная соль
 - $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ – красная кровяная соль
-

Биологическое значение комплексных соединений

- *Хлорофилл* – основа растительных клеток, имеет похожее строение, отличительный признак: комплексообразователь – ион магния.



Хлорофилл

Биологическое значение комплексных соединений

- Составная часть гемоглобина – красное вещество гем – комплексное соединение, где комплексообразователь – ион железа (2), лиганды – 4 кольца пиррола, имеющего боковые цепи.



Гемоглобин

Историческая справка :

Создание теории
комплексных
соединений –
швейцарский
учёный

А. Вернер
(1866 - 1919)



Историческая справка :



Изучение
свойств
комплексных
соединений –
русский химик

Л. А. Чугаев
(1873 - 1922)

Прокомментируйте комплексные соединения

- ✓ $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{SO}_4$
 - ✓ $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$
 - ✓ $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$
 - ✓ $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4(\text{H}_2\text{O})_2]$
 - ✓ $\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$
 - ✓ $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$
 - ✓ $\text{K}[\text{Al}(\text{SO}_4)_2]$
-

Вывод :

Комплексное соединение – это сложное химическое соединение, содержащее в своём составе *внутреннюю сферу* – комплексный ион и *внешнюю сферу*, которая может быть представлена как анионом, так и катионом, и служит нейтрализатором заряда комплексного иона.
