**Тема**  **занятия** «Комплексные соединения»

**Значение темы:**

Изучение комплексных соединений – одна из интереснейших областей химии. Комплексные соединения в живых организмах выполняют специфические функции в обмене веществ. Огромна роль природных комплексных соединений в процессах фотосинтеза, биологического окисления, дыхания и ферментативном катализе. Например, хлорофилл, ответственный за фотосинтез в растениях, является комплексным соединением магния, а гемоглобин, снабжающий кислородом клетки животных организмов, - комплексом железа, где ион железа Fe2+ - комплексообразователь, а лиганды – четыре кольца пиррола, имеющие боковые цепи. Витамин В12 – это комплексное соединение кобальта.

Комплексные соединения используются в аналитической и фармацевтической химии, в медицине, в технике, в химической промышленности. Например, в аналитической и фармацевтической химии для качественного обнаружения ионов Fe2+  и ионов Fe3+  используются соединения K3[Fe(CN)6] и K4[Fe(CN)6].

Комплексные соединения применяют в комплексонометрии - разделе количественного анализа, с помощью этого метода определяют: жесткость воды, тяжелые металлы в фармацевтических препаратах и лекарственном растительном сырье, кальций в плазме крови и др.

Комплексы золота и платины используют для диагностики и лечения некоторых видов злокачественных опухолей.

**2. Содержание темы.**

**Комплексными соединениями** называются определённые химические соединения, образованные сочетанием отдельных компонентов и представляющие собой сложные ионы или молекулы, способные существовать как в кристаллическом, так и в растворённом состоянии.

**Важнейшие лиганды:**

Анионы:

I- - иодо, Cl- - хлоро, Br- - бромо, OH- - гидроксо, CN- - циано, NO-2 – нитро, амидо - NH2-,SO42- - сульфато, тиосульфато - S2O32-, тиоцианато – SCN- карбонато - CO32-, оксалато - C2O42-

Нейтральные молекулы:

NH03 – аммин, H2O0 – аква, СО0 – карбонил, NO -нитрозо

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Заряд  центрального  иона | +1 | → | **2** | Координационные числа (выделены наиболее характерные) |
| +2 | → | **4**, 6 |
| +3 | → | **6,**4 |
| +4 | → | 8, **6** |

**Координационные числа некоторых комплексообразователей**

**Номенклатура комплексных солей**

Соль содержит комплексный катион

1. Называют анион соли (сульфат, фосфат, хлорид и т.д.)
2. Называют входящие во внутреннюю сферу лиганды-анионы с окончанием на «о» (ОН- - гидроксо, Сl- - хлоро, NO2- - нитро и т.д.). После этого называют лиганды, представляющие собой нейтральные молекулы (NН3 – аммин, Н2О – аква). Если одинаковых лигандов во внутренней сфере больше одного, то их количество указывают греческими числительными (2 - ди, 3 – три, 4 – тетра, 5- пента, 6- гекса и т. д.)
3. Называют центральный ион – комплексообразователь в русской транскрипции в родительном падеже. Если центральный атом имеет переменную валентность, её указывают римской цифрой в скобках после названия комплексообразователя.

Соль содержит комплексный анион

1. Называют входящие во внутреннюю сферу лиганды-анионы с окончанием на «о» (ОН- - гидроксо, Сl- - хлоро, NO2- - нитро и т.д.). После этого называют лиганды, представляющие собой нейтральные молекулы (NН3 – аммин, Н2О – акво). Если одинаковых лигандов во внутренней сфере больше одного, то их количество указывают греческими числительными (2 - ди, 3 – три, 4 – тетра, 5- пента, 6- гекса и т. д.)
2. Называют центральный ион – комплексообразователь в латинской транскрипции с прибавлением суффикса – «ат»

(Fe –феррат, Cu – купрат, Ag – аргентат, Zn – цинкат, Hg – меркурат,Co – кобальтат, Cr – хромат и т.д.)

Если центральный атом имеет переменную валентность, её указывают римской цифрой в скобках после названия комплексообразователя.

1. Называют катион внешней сферы русским названием в родительном падеже.

**3. Самостоятельная работа.**

1. Дайте название, расставьте заряды и разберите строение следующих комплексных соединений:

K3[Co(NO2)6], [Co(NH3)5Cl]Cl2, K[Ag(CN)2], Zn2[Fe(CN)6], [Сr(H2O)6]Cl3, Ca[Hg(CN)4], Na2[Zn(OH)4], K4[Fe(CN)6], K[Sb(OH)6], [Co(NH3)5SO4]NO3, [Pt (NH3)3Cl]Cl

2. Составьте формулы следующих комплексных соединений: гексахлороплатинат (IV) калия, гексагидроксохромат (III) натрия, тетрахлороаурат (III) водорода, нитрат гексаамминникеля (II), сульфат бромопентаамминкобальта (III)

3. Напишите уравнение первичной диссоциации комплексных соединений в водном растворе: [Сo(NH3)5Cl]Cl2, K3[Co(NO2)6], [Co(NH3)5Br]SO4, K2Na[Co(NO2)6].

4. Закончите уравнения реакций, если образуется комплексное соединение:

к.ч=4

CuSO4 + NH3 →

к.ч.=6

Al(OH)3 +NaOH →

5. Закончите уравнения реакций, напишите ионные уравнения:

NaCl + K[Sb(OH)6] →

ZnCl2 + K3[Fe(CN)6] →

6. Напишите молекулярное и ионные уравнения реакции между растворами Na3[Co(CN)6] и FeSO4, имея в виду, что образуется комплексная соль нерастворимая в воде. Назовите полученную соль.