***ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 7***

**КОМПЛЕКСНІ СПОЛУКИ**

*МЕТА РОБОТИ:* Ознайомитися з різними типами комплексних сполук, їх властивостями, способами добування.

*ДОСЛІД 1* **Одержання та дослідження комплексного аміакату міді**

**Виконання роботи**

1.Попередньо встановити склад розчину сульфату міді(II). Для цього у дві пробірки внести по 8-10 крапель розчину CuSO4 концентрації 0,5-1,0моль/л. До однієї з них додати 2-3 краплі розчину ВаСl2 і спостерігати утворення осаду, відмітивши його забарвлення. У другу пробірку помістити шматочок олова й переконатися у виділенні на його поверхні червоного нальоту міді.

2.Одержати комплексні сполуки тетраамінміді(II). З цією метою у чисту пробірку влити 15-16 краплин розчину CuSO4 і поступово додавати 25%-ний розчин аміаку до утворення осаду – основного сульфату міді(II). Зафіксувати його забарвлення, а потім і наступне змінення кольору при подальшому додаванні NH4OH до повного розчинення осаду внаслідок утворення суміші добре розчинних сульфату і гідроксиду тетраамінміді.

3.Одержаний розчин розділити на дві пробірки і провести ті ж самі якісні реакції, що і з розчином CuSO4. Упевнитися в утворенні осаду при додаванні до однієї з пробірок розчину ВаСl2 і у відсутності виділення вільної міді при внесенні у другу пробірку гранули олова.

**Запис даних досліду**

1. Вказати появу або змінення забарвлення у кожній пробірці.

Написати рівняння усіх проведених реакцій у молекулярній та іоній формах

а)взаємодії між сульфатом міді та хлоридом барію:

б)взаємодії сульфату міді з оловом:

в)утворення осаду сульфату гідроксоміді при додаванні до сульфату міді однієї краплини гідроксиду амонію:

г)розчинення осаду сульфату гідроксоміді при додаванні до нього надлишку гідроксиду амонію (При складанні формул комплексних сполук координаційне число міді(II) прийняти рівним 4):

2.З урахуванням того, що обидві комплексні сполуки є сильними електролітами, скласти рівняння електролітичної диссоціацiї та записати вираз константи нестійкості, який для комплексу тетраамінміді (II) дорівнює 2 ⋅ 10-13:

Первинна дисоціація [Cu2+ (NH3)4] 2+(OH)2

Вторинна дисоціація [Cu2+ (NH3)4] 2+=

K=$\frac{\left\{Сu^{2+}\right]\*[ NH3]^{4}}{[\left[Cu \left(NH3\right)4\right]2+]}$

3. У висновках зазначити, яка основа – проста чи комплексна – є більш сильною та чому:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*ДОСЛІД 2*  **Комплексні сполуки в реакціях обміну**

**Виконання роботи**

1.В дві пробірки внести по 4-5 крапель розчину К4[Fe(CN)6].

2.До однієї з них додати таку ж кількість розчину CuSO4.

3.До другої долити 4-5 крапель Fe2(SO4)3. Спостерігати утворення осадів.

**Запис даних досліду**

1.Написати молекулярні та іоні рівняння виконаних реакцій, відмітити забарвлення осадів, дати назви:

К4[Fe(CN)6]+2 CuSO4.= ↓Cu2[Fe(CN)6]+ 2K2SO4

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2.Зробити висновок про поведінку комплексних сполук в обмінних реакціях:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*ДОСЛІД 3*  **Комплексні сполуки в окисно-відновних реакціях**

**Виконання роботи**

1.У пробірку внести 4-5 краплин 0,5н розчину КМnО4, підкислити його Н2SO4 і додати по краплям розчин К4[Fe(CN)6] до знебарвлення розчину перманганату калію.

**Запис даних досліду**

1.Написати рівняння реакції окиснення калій гексацианоферат(II) перманганатом калію в присутності сірчаної кислоти, скласти електронний баланс:

К4[Fe+2(CN)6] + КМn+7О4 + Н2SO4 = К3[Fe+3(CN)6]+ Mn+2SO4 +K2SO4 +Н2O

2.Зробити висновок про вплив сильних окисників на комплексоутворювач:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*ДОСЛІД 4* **Утворення гідроксокомплексів**

**Виконання роботи**

1.Внести у пробірку 0,5мл розчину АlCl3, до нього по краплинам додавати 0,1н розчин NaOH. Спостерігати виділення осаду Al(OH)3, а потім наступне його розчинення при додаванні надлишку NaOH.

2.Такий самий дослід провести при поступовому додаванні NaOH до розчину ZnSO4.

3. Повторити аналогічний дослід з розчином Cr2(SO4)3.

**Запис даних досліду**

1.Написати молекулярні та іонні рівняння реакцій одержання осаду Al(OH)3 та подальшого його розчинення внаслідок утворення комплексної сполуки Na3[Al(OH)6]:

АlCl3+3 NaOH = ↓Al(OH)3+ NaCl

↓Al(OH)3+3 NaOH = Na3[Al(OH)6]

2.Написати аналогічні рівняння реакцій, що відбуваються при взаємодії ZnSO4 і NaOH.

ZnSO4 + 2NaOH.= = ↓Zn(OH)2+ Na2SO4

3.Написати такі ж самі рівняння реакцій для випадку Cr2(SO4)3 і NaOH.

4.Написати рівняння електролітичної дисоціації однієї з комплексних сполук (на вибір), вторинної дисоціації комплексного іону та вираз для константи його нестійкості:

5.У висновках відзначити, які метали виявляють схильність до утворення гідроксокомплексів.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

[Cu2+(NH3)4] 2+ (ОН)2

Тетраамінкупрум(ІІ) гідроксид

К4[Fe(CN)6]-4

Калій гексаціаноферат(ІІ)

Комплексоутворювач Fe

Ліганди Н2О, CN-

Координаційне число 6

Внутрішня сфера [Fe(CN)6]

Зовнішня сфера К

Cu+22[Fe(CN)6]