

Лекція

Номенклатура координаційних сполук та особливості їх реакцій

1. Вступ

- **Координаційні сполуки** складаються з **центрального атома** (зазвичай металу) та **лігандів**, пов'язаних координаційними (донорно-акцепторними) зв'язками.
- Правильне **називання комплексів** є необхідним для **точного спілкування в науці та літературі**.
- Важливо також знати **основні типи реакцій комплексоутворення** та чинники їхньої спрямованості.

2. Основи номенклатури координаційних сполук

- Існує **міжнародна номенклатура IUPAC**.
- Основні правила:
 1. **Назви лігандів** пишуться **перед назвою металу**, у алфавітному порядку, незалежно від заряду.
 2. **Аніонні ліганди** закінчуються на «о» ($\text{Cl}^- \rightarrow$ хлоридо, $\text{CN}^- \rightarrow$ ціанідо).
 3. **Катионні та нейтральні ліганди**: H_2O — аква, NH_3 — аміно, CO — карбонил, NO — нітрозо.
 4. **Числові префікси** для кількості однакових лігандів: di-, tri-, tetra-, penta-, hexa-.
 5. **Округлі дужки** використовуються, якщо ліганд складний або містить інші координаційні групи.
 6. **Назва металу**: якщо комплекс **катионний**, то метал називають як є; якщо **аніонний**, додають закінчення «ат» (наприклад, $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ — гексаціаноферрат(III)).
 7. **Ступінь окиснення металу** вказується римськими цифрами в дужках.

Приклади:

- $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ — гексаамінкобальт(III) хлорид

- $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{SO}_4$ — тетраква купрум(II) сульфат
- $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ — гексаціаноферрат(II)

3. Особливості реакцій комплексоутворення

- **Комплексоутворення** — процес утворення координаційної сполуки з металу та лігандів.
- Основні особливості:
 1. **Рівновага** — реакція комплексоутворення оборотна і описується константою стабільності (K_s).
 2. **Селективність** — метал реагує лише з певними лігандами, залежно від їхньої спорідненості.
 3. **Залежність від умов** — рН, концентрації лігандів, природа розчинника.
 4. **Скорочення або збільшення координаційного числа** під час реакцій.
 5. **Використання в аналітичній хімії** — реакції комплексоутворення застосовують для **кількісного визначення іонів металів**.
- **Приклади реакцій:**
 - $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+} + 4\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$
 - $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} + \text{SCN}^- \rightarrow [\text{Fe}(\text{SCN})(\text{H}_2\text{O})_5]^{2+}$

4. Фактори, що впливають на стабільність комплексів

1. **Природа металу** — заряд, розмір і тип d-орбіталей.
2. **Природа ліганда** — σ - та π -ефекти, жорсткі та м'які ліганди.
3. **Число координації** — оптимальна геометрія для металу.
4. **Стеричні ефекти** — розмір і взаємне розташування лігандів.
5. **Розчинник та температура** — стабільність може змінюватися з умовами.

5. Висновки

- Правильна **номенклатура** забезпечує однозначність у науковому спілкуванні.
- Реакції комплексоутворення — **ключові у неорганічній та аналітичній хімії**, оскільки вони визначають стабільність та властивості комплексів.
- Стабільність комплексів залежить від **природи металу, лігандів та умов середовища**.