

Лекція

Добування і дослідження хімічних властивостей комплексних сполук

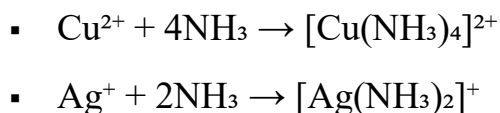
1. Вступ

- **Комплексні сполуки** — хімічні сполуки, у яких центральний атом металу пов'язаний з лігандами донорно-акцепторними зв'язками.
- Вивчення **методів добування та хімічних властивостей** необхідне для розуміння **реакційної здатності, стабільності та застосування комплексів** у науці та промисловості.

2. Методи добування комплексних сполук

1. Пряме взаємодія металу з лігандами

- Приклади:



2. Замісні реакції (лігандобмін)

- Один ліганд у комплексі замінюється іншим.
- Приклад: $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} + 6\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+} + 6\text{H}_2\text{O}$

3. Об'єднання іонів металів з аніонами комплексоутворюючих речовин

- Наприклад, утворення $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ або $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ у водних розчинах.

4. Реакції осадження

- Комплекси можуть утворюватися з утворенням осаду, який потім очищують і висушують.
- Приклад: $\text{Co}^{2+} + \text{SCN}^- \rightarrow \text{Co}(\text{SCN})_2\downarrow$

3. Хімічні властивості комплексних сполук

1. Стабільність комплексів

- Залежить від природи металу, лігандів, числа координації та умов середовища (рН, температура, розчинник).

2. Реакції заміщення лігандів

- Один ліганд може замінюватися іншим без зміни координаційного числа.
- Приклад: $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+} + 4\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$

3. Реакції обміну

- Заміна аніонів у зовнішньому шарі комплексів.
- Приклад: $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3 + \text{KI} \rightarrow [\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{I}_3 + 3\text{KCl}$

4. Окисно-відновні реакції

- Комплекси можуть вступати в окисно-відновні процеси, особливо металеві йонні центри.
- Приклад: $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} + \text{e}^- \rightarrow [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$

5. Реакції гідролізу

- Деякі комплекси піддаються розщепленню у водних розчинах.

4. Методи дослідження

1. Спектрофотометрія

- Визначення кольору і абсорбції світла комплексами.

2. Магнітні та електронні методи

- Вивчення спінового стану (високоспінові, низькоспінові комплекси).

3. Хімічні методи

- Реакції з іншими лігандами, визначення складу, аналіз продуктів розпаду.

4. Кількісні методи

- Титрування, визначення концентрації іонів металів у комплексах.

5. Практичне значення

- Використання комплексів у **аналітичній хімії** для кількісного визначення металів.
- Застосування у **каталізі, медицині, фотохімії та промисловості**.

- Дослідження властивостей допомагає передбачати **реакційну здатність та стабільність нових комплексів.**

6. Висновки

- Комплексні сполуки можуть бути синтезовані різними методами: прямого взаємодії, заміщення лігандів, осадження.
- Хімічні властивості комплексів обумовлені природою металу та лігандів і включають **реакції заміщення, обміну, окисно-відновні та гідроліз.**
- Дослідження властивостей комплексів є важливим для **прикладної та аналітичної хімії.**