

Лекция 13

Тема: *Комплексные соединения. Координационная теория. Основные виды и система названий координационных соединений.*

Цель лекции

Когнитивно-системная: сформировать у студентов целостное представление о строении, свойствах и номенклатуре комплексных соединений, раскрыть принципы координационной теории, показать практическое значение комплексных соединений в химии и технологиях.

Основные вопросы

1. Понятие комплексных соединений, их состав и строение.
2. Координационная теория А. Вернера: внутренние и внешние координационные сферы.
3. Классификация комплексных соединений (по заряду, типу лигандов, строению).
4. Система названий координационных соединений по правилам IUPAC.

Краткие тезисы лекции

1. Комплексные соединения

Состоят из центрального атома (обычно переходного металла) и лигандов — молекул или ионов, координированных вокруг него.

Центральный атом обеспечивает координационную сферу, лиганды могут быть нейтральными (H_2O , NH_3) или анионными (Cl^- , CN^-).

Координационное число — количество донорно-акцепторных связей центрального атома.

2. Координационная теория Вернера

Комплексное соединение включает внутреннюю сферу (центральный атом и прочно связанные лиганды) и внешнюю сферу (ионы, легко диссоциирующие в растворе).

Предсказала пространственное строение (октаэдрическое, тетраэдрическое, квадратноплоское).

3. Классификация

По заряду комплекса: катионные ($[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$), анионные ($\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$), нейтральные ($[\text{Ni}(\text{CO})_4]$).

По природе лигандов: аквакомплексы, аммиакаты, хелатные и др.

По типу связей: ионные, ковалентные (донорно-акцепторные).

4. Система названий (IUPAC)

Названия лигандов указываются в алфавитном порядке, затем — центральный атом с римской цифрой степени окисления.

Примеры:

$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ — тетраамминмедный(II) сульфат;

$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ — калий гексацианоферрат(II);

$[\text{CoCl}_2(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}$ — тетраамминдихлоркобальт(III) хлорид.

5. Применение комплексных соединений

Аналитическая химия (комплексометрия, фотометрия).

Катализ в органическом синтезе.

Металлургия (выщелачивание металлов).

Биологические системы: гемоглобин, хлорофилл, витамин B_{12} .

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение комплексного соединения и координационного числа.
2. В чём сущность координационной теории Вернера?
3. Приведите классификацию комплексных соединений по заряду комплекса и типу лигандов.
4. Запишите правила номенклатуры комплексных соединений.
5. Приведите примеры комплексных соединений в живых организмах и промышленности.

Рекомендуемая литература

Основная

Глинка Н. Л. *Общая химия: Учебник для академического бакалавриата*. – Люберцы: Юрайт, 2016. – 729 с.

Лидин Р. А., Андреева Л. Л., Молочко В. А. *Неорганическая химия: Учебник для вузов*. – 2-е изд. – Дрофа, 2014. – 703 с.

Miessler G. L., Fischer P. J., Tarr D. A. *Inorganic Chemistry*. – 5th ed. – Pearson, 2014. – ISBN 978-0321811059.

Дополнительная

4. Cotton F. A., Wilkinson G. *Advanced Inorganic Chemistry*. – 6th ed. – Wiley, 1999. – ISBN 978-0471199571.

5. Strohfeldt K. A. *Essentials of Inorganic Chemistry*. – John Wiley & Sons, 2015. – ISBN 978-0-470-66558-9.