

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ О.О. БОГОМОЛЬЦЯ**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
до лекцій**

Навчальна дисципліна
Галузь знань
Спеціальність
Спеціалізація
Форма навчання
Кафедра

Комплексні сполуки у фармації
22 «Охорона здоров'я»
226 «Фармація, промислова фармація»
226.01 «Фармація»
Вечірня
Аналітичної, фізичної та колоїдної хімії

Затверджено на засіданні кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії
Протокол № 1 від 29 серпня 2024 р.

Завідувачка кафедри, доцентка



Зайцева Г.М.

Розглянуто та затверджено на засіданні ЦМК зі спеціальності 226 «Фармація,
промислова фармація»
Протокол № 1 від 30 серпня 2024 р.

Методична розробка складена:

Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.
Лисенко Т.А., старша викладачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.
Привалко Е.Г., доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії, к.хім.н.,
доцентка.

ЗМІСТ

Лекція № 1 «Основи координаційної теорії. Будова, властивості та класифікація комплексних сполук».....	3
Лекція № 2 «Ізомерія та вплив поля ліганду на будову та властивості комплексних сполук».....	6
Лекція № 3 «Метод валентних зв'язків та молекулярних орбіталей».....	10
Лекція № 4 «Комплексні сполуки d-елементів; біологічна роль, використання у фармації».....	13
Лекція № 5 «Комплексні сполуки s-, p-елементів з лігандами O ₂ , N ₂ , H ₂ ; біологічна роль, використання у фармації».....	16
Лекція № 6 «Основні методи синтезу та дослідження комплексних сполук».....	19

Лекція № 1 «Основи координаційної теорії. Будова, властивості та класифікація комплексних сполук»

Вид лекції: традиційна (інформаційна).

Компетентності:

– **інтегральна компетентність:** здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері фармації.

– загальні:

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 01).
2. Знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності (ЗК 02).
3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК 03).
4. Здатність працювати в команді (ЗК 06).

– фахові:

1. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі фармації / промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах (ФК 01).
2. Здатність збирати, інтерпретувати та застосовувати дані, необхідні для професійної діяльності, здійснення досліджень та реалізації інноваційних проєктів у сфері фармації (ФК 02).

Мета:

- 1) дидактична мета – ознайомити з основними положеннями координаційної теорії; пояснити механізми утворення комплексних сполук; аналізувати сучасні уявлення про будову; типи зв'язків в координаційних сполуках; навчити застосовувати ці знання на практиці; розвинути навички аналізу структури і властивостей комплексних сполук; сформуванню розуміння важливості комплексних сполук у фармації;
- 2) виховна мета – сприяти формуванню наукового світогляду;
- 3) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

Обладнання лекції: мультимедійна система, відповідне програмне забезпечення.

Завдання лекції:

1. Ознайомити з основними положеннями координаційної теорії.
2. Пояснити механізми утворення комплексних сполук та їх будову.
3. Навчити застосовувати координаційну теорію для аналізу структур комплексних сполук.

План лекції:

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Оголошення теми лекції, плану лекції, визначення	Розкрити актуальність теми лекції;	5 хвилин

	мети лекції, коротка характеристика проблем, які пропонується розглянути під час лекції, коротка характеристика літератури.	ознайомити студентів з планом лекції.	
Основна частина	1. Основні поняття та термінологія хімії координаційних сполук: координаційна сполука, центральний атом, ліганд, координаційний поліедр, координаційна ємність ліганду (дентатність), координаційне число. 2. Історія розвитку координаційної теорії. 3. Основи сучасної координаційної теорії.	Оволодіти знаннями щодо основних термінів. Ознайомитися з історією розвитку координаційної теорії. Вивчити основи сучасної координаційної теорії.	30 хвилин
Підсумки	Розуміти основи координаційної хімії: будову, класифікацію та властивості комплексних сполук, а також сучасні уявлення та теорії.	Засвоєння фактичного матеріалу лекції, основних теоретичних положень за допомогою логічних вузлів – основних питань лекції.	5 хвилин
Відповіді на запитання	Активні діалог / дискусія / обговорення.	Роз'яснити незрозумілі та найбільш складні моменти лекції.	5 хвилин

Рекомендована література:

Базова

1. Ємельянов В.Б., Зайцева Г.М., Філіппова Л.В., Калібабчук В.О. Загальна та неорганічна хімія Частина I, вид. Дорадо-Друк, К, 2012.
2. Медична хімія: підручник / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін.; за ред. В.О. Калібабчук. 4-е вид. Київ: ВСВ “Медицина”, 2019. С. 11-45.
3. Скопенко В. В. Координаційна хімія: підручник / В.В. Скопенко, Л.І. Савранський. –2-ге вид., переробл. і допов. — Київ: Либідь, 2004. — 424 с

Допоміжна

1. Т.Д Рева, О.Б. Тимошук, О.О. Костирко, Г.М. Зайцева, В.О. Калібабчук. Загальна та неорганічна хімія. навч.-метод. посібник. К.: Едельвейс, 2018. –176с.

2. Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2003. – 464 с.
3. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М. Степаненко, Л.Г. Рейтер, В.М. Ледовских, С.В. Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.
4. Медична хімія: підручник (ВНЗ I—III р. а.) / В.П. Музиченко, Д.Д. Луцевич, Л.П. Яворська; за ред. Б.С. Зіменковського. – 3-є вид., випр. ВСВ “Медицина”, 2019. С. 78-98.
5. Толстов О.Л., Бей І.М. Хімія координаційних сполук. Методичні вказівки та робочий зошит для проведення практичних занять / [за ред. Т.В. Пещеріної] – К., 2019. - 85 с.
6. О.М. Рахлицька, Т.М. Щербакова, О.М. Гузенко, Р.Є. Хома, Д.В. Снігур. Комплексні сполуки в хімічному аналізі. Методи дослідження процесів комплексоутворення у розчинах: метод. вказівки до лабораторних робіт з вибіркового курсу «Комплексні сполуки в хімічному аналізі» для студентів ф-ту хімії та фармації другого рівня вищої освіти (магістер.) спеціальності 102 «Хімія». – Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І.І. Мечникова, 2022. – 77 с.
7. Г.М. Розанцев, С.В. Радіо, К.В. Борисова, Н.І. Гумерова, К.В. Єрошина. Координаційна хімія. Номенклатура, ізомерія і будова: навчальний посібник – Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2017. – 102 с.

Інформаційні ресурси

1. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>
2. <https://likar.nmu.kiev.ua/md/course/view.php?id=8683>
3. <https://ukrayinska.libretexts.org/> (дата звернення: 29.08.2024).
4. Фармацевтична енциклопедія / гол. ред. ради фарм. енцикл. В.П. Черних. веб-сайт. URL: <https://www.pharmacyclopedia.com.ua/article/3639/kompleksni-spoluki> (дата звернення: 29.08.2024).

Питання для самопідготовки студента до лекції:

1. Історія розвитку хімії комплексних сполук.
2. Координаційна теорія Вернера.
3. Основні поняття координаційної хімії.
4. Зв'язок в координаційних сполуках.

Лекція № 2 «Ізомерія та вплив поля ліганду на будову та властивості комплексних сполук»

Вид лекції: традиційна (інформаційна).

Компетентності:

– **інтегральна компетентність:** здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері фармації.

– загальні:

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 01).
2. Знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності (ЗК 02).
3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК 03).
4. Здатність працювати в команді (ЗК 06).

– фахові:

1. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі фармації / промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах (ФК 01).
2. Здатність збирати, інтерпретувати та застосовувати дані, необхідні для професійної діяльності, здійснення досліджень та реалізації інноваційних проєктів у сфері фармації (ФК 02).

Мета:

- 1) дидактична мета – ознайомити з основними типами та принципами ізомерії комплексних сполук; пояснити будову координаційних поліедрів в залежності від координаційного числа та типу гібридизації комплексоутворювача; розуміти механізми утворення різних ізомерів та аналізувати їх властивості; навчити ідентифікувати і класифікувати ізомери комплексних сполук; розвинути навички аналізу структурних варіацій; сформувані розуміння важливості ізомерії у хімічних дослідженнях і практичному застосуванні у фармації та медицині; ознайомити з основними положеннями теорії поля лігандів (ТПЛ); пояснити механізми дії та аналізувати вплив ТПЛ на властивості комплексних сполук; навчити застосовувати ці теорії на практиці; розвинути навички аналізу електронних структур комплексів і сформувані розуміння важливості цих теорій у хімії;
- 2) виховна мета – сприяти формуванню наукового світогляду;
- 3) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

Обладнання лекції: мультимедійна система, відповідне програмне забезпечення.

Завдання лекції:

1. Пояснити будову координаційних поліедрів в залежності від координаційного числа та типу гібридизації комплексоутворювача.
2. Ознайомити з основними поняттями та типами ізомерії комплексних сполук.
3. Навчити ідентифікувати та класифікувати ізомери комплексних сполук.

4. Пояснити вплив ізомерії на хімічні та біологічні властивості комплексних сполук.
5. Розкрити основні положеннями теорії поля лігандів.
6. Пояснити механізми утворення електронних структур у комплексних сполуках за допомогою теорії.
7. Навчити застосовувати принципи теорії поля лігандів для прогнозування властивостей комплексів.

План лекції:

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Оголошення теми лекції, плану лекції, визначення мети лекції, коротка характеристика проблем, які пропонується розглянути під час лекції, коротка характеристика літератури.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	5 хвилин
Основна частина	<p>1. Будова координаційних поліедрів в залежності від координаційного числа та типу гібридизації комплексоутворювача.</p> <p>2. Ізомерія комплексів: гідратна, іонізаційна, координаційна (в т.ч. координаційна полімерія), структурна, ізомерія зв'язку, геометрична, оптична і конформаційна.</p> <p>3. Вплив ізомерії комплексних сполук на хімічні та біологічні властивості.</p> <p>4. Поняття, уявлення, основні положення теорії поля лігандів.</p> <p>5. Застосовування принципів теорії поля лігандів для</p>	<p>Оволодіти знаннями щодо будови координаційних поліедрів.</p> <p>Оволодіти знаннями щодо залежності координаційних сполук від координаційного числа та типу гібридизації комплексоутворювача.</p> <p>Оволодіти знаннями щодо ізомерії комплексних сполук.</p> <p>Дослідити вплив ізомерії комплексних сполук на хімічні та біологічні властивості.</p> <p>Оволодіти знаннями щодо основних положень теорії поля лігандів.</p>	30 хвилин

	прогнозування властивостей комплексних сполук.	Оволодіти знаннями щодо впливу поля лігандів для прогнозування властивостей комплексів.	
Підсумки	Закріпити знання стосовно типу гібридизації, видів ізомерії комплексних сполук та впливу ізомерії на хіміко-біологічні властивості. Виокремити значущість теорії поля лігандів.	Засвоєння фактичного матеріалу лекції, основних теоретичних положень за допомогою логічних вузлів – основних питань лекції.	5 хвилин
Відповіді на запитання	Активні діалог / дискусія / обговорення.	Роз'яснити незрозумілі та найбільш складні моменти лекції.	5 хвилин

Рекомендована література:

Базова

1. Ємельянов В.Б., Зайцева Г.М., Філіппова Л.В., Калібабчук В.О. Загальна та неорганічна хімія Частина I, вид. Дорадо-Друк, К, 2012.
2. Медична хімія: підручник / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін.; за ред. В.О. Калібабчук. 4-е вид. Київ: ВСВ “Медицина”, 2019. С. 11-45.
3. Скопенко В.В. Координаційна хімія: підручник / В.В. Скопенко, Л.І. Савранський. –2-ге вид., переробл. і допов. — Київ: Либідь, 2004. — 424 с

Допоміжна

1. Т.Д Рева, О.Б. Тимошук, О.О. Костирко, Г.М. Зайцева, В.О. Калібабчук. Загальна та неорганічна хімія. навч.-метод. посібник. К.: Едельвейс, 2018. –176с.
2. Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2003. – 464 с.
3. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М. Степаненко, Л.Г. Рейтер, В.М. Ледовских, С.В. Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.
4. Медична хімія: підручник (ВНЗ I—III р. а.) / В.П. Музиченко, Д.Д. Луцевич, Л.П. Яворська; за ред. Б.С. Зіменковського. – 3-є вид., випр. ВСВ “Медицина”, 2019. С. 78-98.
5. Толстов О.Л., Бей І.М. Хімія координаційних сполук. Методичні вказівки та робочий зошит для проведення практичних занять / [за ред. Т.В. Пещеріної] – К., 2019. - 85 с.
6. О.М. Рахлицька, Т.М. Щербакова, О.М. Гузенко, Р.Є. Хома, Д.В. Снігур. Комплексні сполуки в хімічному аналізі. Методи дослідження процесів комплексоутворення у розчинах: метод. вказівки до лабораторних робіт з вибіркового курсу «Комплексні сполуки в хімічному аналізі» для студентів ф-ту хімії та фармації другого рівня вищої освіти (магістер.) спеціальності 102 «Хімія». – Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І.І. Мечникова, 2022. – 77 с.

7. Г.М. Розанцев, С.В. Радіо, К.В. Борисова, Н.І. Гумерова, К.В. Єрошина. Координаційна хімія. Номенклатура, ізомерія і будова: навчальний посібник – Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2017. – 102 с.

Інформаційні ресурси

1. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>
2. <https://likar.nmu.kiev.ua/md/course/view.php?id=8683>
3. <https://ukrayinska.libretexts.org/> (дата звернення: 29.08.2024).
4. Фармацевтична енциклопедія / гол. ред. ради фарм. енцикл. В.П. Черних. веб-сайт. URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/3639/kompleksni-spoluki> (дата звернення: 29.08.2024).

Питання для самопідготовки студента до лекції:

1. Будова координаційних поліедрів в залежності від координаційного числа.
2. Типи гібридизації комплексоутворювача.
3. Явище ізомерії. Види ізомерії лігандів.
4. Приклади застосування ізомерів у фармації та медицині.
5. Основні положення теорії поля лігандів.
6. Ряд Ірвінга-Вільямса.
7. Принцип жорстких та м'яких кислот та основ (Арланд-Чат, Пірсон).

Лекція № 3 «Метод валентних зв'язків та молекулярних орбіталей»

Вид лекції: традиційна (інформаційна).

Компетентності:

– **інтегральна компетентність:** здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері фармації.

– **загальні:**

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 01).
2. Знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності (ЗК 02).
3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК 03).
4. Здатність працювати в команді (ЗК 06).

– **фахові:**

1. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі фармації / промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах (ФК 01).
2. Здатність збирати, інтерпретувати та застосовувати дані, необхідні для професійної діяльності, здійснення досліджень та реалізації інноваційних проєктів у сфері фармації (ФК 02).

Мета:

- 1) дидактична мета – ознайомити з основними принципами: методу валентних зв'язків (МВЗ) та методу молекулярних орбіталей (МО); пояснити механізми, закономірності, значення МВЗ та МО; навчити використовувати ці методи на практиці; розвинути навички аналізу хімічних зв'язків і структур за допомогою МВЗ та МО; сформувати розуміння важливості цих методів у хімії;
- 2) виховна мета – сприяти формуванню наукового світогляду;
- 3) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

Обладнання лекції: мультимедійна система, відповідне програмне забезпечення.

Завдання лекції:

1. Розкрити основні поняття, принципи, теорії МВЗ та МО.
2. Пояснити механізми утворення валентних зв'язків у молекулах.
3. Навчити застосовувати метод валентних зв'язків та метод молекулярних орбіталей для прогнозування геометрії молекул.

План лекції:

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Оголошення теми лекції, плану лекції, визначення мети лекції, коротка характеристика проблем,	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	5 хвилин

	які пропонується розглянути під час лекції, коротка характеристика літератури.		
Основна частина	<p>1. Основні поняття, принципи, теорії методу валентних зв'язків та методу молекулярних орбіталей.</p> <p>2. Механізм утворення валентних зв'язків у молекулах.</p> <p>3. Прогнозування геометрії молекул на основі методу валентних зв'язків та методу молекулярних орбіталей.</p>	<p>Оволодіти знаннями щодо методу валентних зв'язків та методу молекулярних орбіталей.</p> <p>Сформувати знання щодо механізму утворення валентних зв'язків у молекулах.</p> <p>Застосувати метод ВЗ та метод МО для прогнозування геометрії молекул.</p>	30 хвилин
Підсумки	Розуміти метод валентних зв'язків, метод молекулярних орбіталей та виокремити значущість можливості прогнозування геометрії молекул на основі цього методу.	Засвоєння фактичного матеріалу лекції, основних теоретичних положень за допомогою логічних вузлів – основних питань лекції.	5 хвилин
Відповіді на запитання	Активні діалог / дискусія / обговорення.	Роз'яснити незрозумілі та найбільш складні моменти лекції.	5 хвилин

Рекомендована література:

Базова

- Ємельянов В.Б., Зайцева Г.М., Філіппова Л.В., Калібабчук В.О. Загальна та неорганічна хімія Частина I, вид. Дорадо-Друк, К, 2012.
- Медицина хімія: підручник / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін.; за ред. В.О. Калібабчук. 4-е вид. Київ: ВСВ "Медицина", 2019. С. 11-45.
- Скопенко В. В. Координаційна хімія: підручник / В.В. Скопенко, Л.І. Савранський. –2-ге вид., переробл. і допов. — Київ: Либідь, 2004. — 424 с

Допоміжна

- Т.Д Рева, О.Б. Тимошук, О.О. Костирко, Г.М. Зайцева, В.О. Калібабчук. Загальна та неорганічна хімія. навч.-метод. посібник. К.: Едельвейс, 2018. –176с.
- Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2003. – 464 с.

3. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М. Степаненко, Л.Г. Рейтер, В.М. Ледовских, С.В. Иванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.
4. Медична хімія: підручник (ВНЗ I—III р. а.) / В.П. Музиченко, Д.Д. Луцевич, Л.П. Яворська; за ред. Б.С. Зіменковського. – 3-є вид., випр. ВСВ “Медицина”, 2019. С. 78-98.
5. Толстов О.Л., Бей І.М. Хімія координаційних сполук. Методичні вказівки та робочий зошит для проведення практичних занять / [за ред. Т.В. Пещеріної] – К., 2019. - 85 с.
6. О.М. Рахлицька, Т.М. Щербакова, О.М. Гузенко, Р.Є. Хома, Д.В. Снігур. Комплексні сполуки в хімічному аналізі. Методи дослідження процесів комплексоутворення у розчинах: метод. вказівки до лабораторних робіт з вибіркового курсу «Комплексні сполуки в хімічному аналізі» для студентів ф-ту хімії та фармації другого рівня вищої освіти (магістер.) спеціальності 102 «Хімія». – Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І.І. Мечникова, 2022. – 77 с.
7. Г.М. Розанцев, С.В. Радіо, К.В. Борисова, Н.І. Гумерова, К.В. Єрошина. Координаційна хімія. Номенклатура, ізомерія і будова: навчальний посібник – Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2017. – 102 с.

Інформаційні ресурси

1. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>
2. <https://likar.nmu.kiev.ua/md/course/view.php?id=8683>
3. <https://ukrayinska.libretxts.org/> (дата звернення: 29.08.2024).
4. Фармацевтична енциклопедія / гол. ред. ради фарм. енцикл. В.П. Черних. веб-сайт. URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/3639/kompleksni-spoluki> (дата звернення: 29.08.2024).

Питання для самопідготовки студента до лекції:

1. Утворення зв'язків у комплексних сполуках.
2. Основні принципи методу валентних зв'язків та методу молекулярних орбіталей.
3. Механізм утворення валентних зв'язків у молекулах.
4. Схеми молекулярних орбіталей для октаедричних комплексів.
5. Застосування методу валентних зв'язків для прогнозування геометрії молекул.

Лекція № 4 «Комплексні сполуки d-елементів; біологічна роль, використання у фармації»

Вид лекції: традиційна (інформаційна).

Компетентності:

– **інтегральна компетентність:** здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері фармації.

– загальні:

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 01).
2. Знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності (ЗК 02).
3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК 03).
4. Здатність працювати в команді (ЗК 06).

– фахові:

1. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі фармації / промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах (ФК 01).
2. Здатність збирати, інтерпретувати та застосовувати дані, необхідні для професійної діяльності, здійснення досліджень та реалізації інноваційних проектів у сфері фармації (ФК 02).

Мета:

- 1) дидактична мета – ознайомити з основними принципами і характеристиками комплексних сполук d-елементів; пояснити біологічну роль комплексних сполук d-елементів та аналізувати можливості застосування їх у фармації;
- 2) виховна мета – сприяти формуванню наукового світогляду;
- 3) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

Обладнання лекції: мультимедійна система, відповідне програмне забезпечення.

Завдання лекції:

1. Ознайомити з комплексними сполуками d-елементів.
2. Навчити аналізувати властивості та будову комплексних сполук d-елементів.
3. Пояснити біологічну роль комплексних сполук цих елементів у живих організмах та проаналізувати можливості застосування у фармації.

План лекції:

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Оголошення теми лекції, плану лекції, визначення мети лекції, коротка характеристика проблем, які пропонується	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	5 хвилин

	розглянути під час лекції, коротка характеристика літератури.		
Основна частина	1. Особливості будови комплексних сполук d-елементів. 2. Фармацевтичні препарати до складу яких входить комплексні сполуки d-елементів, їх біологічна роль.	Сформувати знання щодо особливості будови комплексних сполук d-елементів. Оволодіти знаннями щодо фармацевтичних препаратів до складу яких входить комплексні сполуки d-елементів та їх біологічної ролі.	30 хвилин
Підсумки	Систематизувати знання щодо будови комплексних сполук d-елементів; фармацевтичних препаратів до складу яких входить комплексні сполуки d-елементів та їх біологічної ролі.	Засвоєння фактичного матеріалу лекції, основних теоретичних положень за допомогою логічних вузлів – основних питань лекції.	5 хвилин
Відповіді на запитання	Активні діалог / дискусія / обговорення.	Роз'яснити незрозумілі та найбільш складні моменти лекції.	5 хвилин

Рекомендована література:

Базова

1. Ємельянов В.Б., Зайцева Г.М., Філіппова Л.В., Калібабчук В.О. Загальна та неорганічна хімія Частина I, вид. Дорадо-Друк, К, 2012.
2. Медична хімія: підручник / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін.; за ред. В.О. Калібабчук. 4-е вид. Київ: ВСВ “Медицина”, 2019. С. 11-45.
3. Скопенко В. В. Координаційна хімія: підручник / В.В. Скопенко, Л.І. Савранський. –2-ге вид., переробл. і допов. — Київ: Либідь, 2004. — 424 с

Допоміжна

1. Т.Д Рева, О.Б. Тимошук, О.О. Костирко, Г.М. Зайцева, В.О. Калібабчук. Загальна та неорганічна хімія. навч.-метод. посібник. К.: Едельвейс, 2018. –176с.
2. Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2003. – 464 с.
3. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М. Степаненко, Л.Г. Рейтер, В.М. Ледовских, С.В. Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.

4. Медична хімія: підручник (ВНЗ I—III р. а.) / В.П. Музиченко, Д.Д. Луцевич, Л.П. Яворська; за ред. Б.С. Зіменковського. – 3-є вид., випр. ВСВ “Медицина”, 2019. С. 78-98.
5. Толстов О.Л., Бей І.М. Хімія координаційних сполук. Методичні вказівки та робочий зошит для проведення практичних занять / [за ред. Т.В. Пещеріної] – К., 2019. - 85 с.
6. О.М. Рахлицька, Т.М. Щербакова, О.М. Гузенко, Р.Є. Хома, Д.В. Снігур. Комплексні сполуки в хімічному аналізі. Методи дослідження процесів комплексоутворення у розчинах: метод. вказівки до лабораторних робіт з вибіркового курсу «Комплексні сполуки в хімічному аналізі» для студентів ф-ту хімії та фармації другого рівня вищої освіти (магістер.) спеціальності 102 «Хімія». – Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І.І. Мечникова, 2022. – 77 с.
7. Г.М. Розанцев, С.В. Радіо, К.В. Борисова, Н.І. Гумерова, К.В. Єрошина. Координаційна хімія. Номенклатура, ізомерія і будова: навчальний посібник – Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2017. – 102 с.

Інформаційні ресурси

1. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>
2. <https://likar.nmu.kiev.ua/md/course/view.php?id=8683>
3. <https://ukrayinska.libretxts.org/> (дата звернення: 29.08.2024).
4. Фармацевтична енциклопедія / гол. ред. ради фарм. енцикл. В.П. Черних. веб-сайт. URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/3639/kompleksni-spoluki> (дата звернення: 29.08.2024).

Питання для самопідготовки студента до лекції:

1. Будова комплексних сполук d-елементів.
2. Фармацевтичні препарати до складу яких входить комплексні сполуки d-елементів.
3. Біологічна роль комплексних сполук d-елементів.

Лекція № 5 «Комплексні сполуки s-, p-елементів з лігандами O₂, N₂, H₂; біологічна роль, використання у фармації»

Вид лекції: традиційна (інформаційна).

Компетентності:

– **інтегральна компетентність:** здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері фармації.

– **загальні:**

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 01).
2. Знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності (ЗК 02).
3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК 03).
4. Здатність працювати в команді (ЗК 06).

– **фахові:**

1. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі фармації / промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах (ФК 01).
2. Здатність збирати, інтерпретувати та застосовувати дані, необхідні для професійної діяльності, здійснення досліджень та реалізації інноваційних проєктів у сфері фармації (ФК 02).

Мета:

- 1) дидактична мета – ознайомити з основними принципами і характеристиками комплексних сполук s-, p-елементів з лігандами O₂, N₂, H₂; пояснити біологічну роль комплексних сполук s-, p-елементів з лігандами O₂, N₂, H₂ та аналізувати можливості застосування їх у фармації; навчити ідентифікувати та класифікувати такі сполуки; розвинути навички аналізу властивостей і сформулювати розуміння важливості комплексних сполук s-, p-елементів з лігандами O₂, N₂, H₂ у біологічних системах та фармацевтичній практиці;
- 2) виховна мета – сприяти формуванню наукового світогляду;
- 3) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

Обладнання лекції: мультимедійна система, відповідне програмне забезпечення.

Завдання лекції:

1. Ознайомити з комплексними сполуками s-, p-елементів з лігандами O₂, N₂, H₂.
2. Навчити аналізувати властивості та будову комплексних сполук s-, p-елементів з лігандами O₂, N₂, H₂.
3. Пояснити біологічну роль комплексних сполук цих елементів у живих організмах та проаналізувати можливості застосування у фармації.

План лекції:

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
--------------------	--------------	--------------------	-----

Вступна частина	Оголошення теми лекції, плану лекції, визначення мети лекції, коротка характеристика проблем, які пропонується розглянути під час лекції, коротка характеристика літератури.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	5 хвилин
Основна частина	1. Особливості будови комплексних сполук s-, p-елементів з лігандами O ₂ , N ₂ , H ₂ . 2. Фармацевтичні препарати до складу яких входить комплексні сполуки s-, p-елементів з лігандами O ₂ , N ₂ , H ₂ , їх біологічна роль.	Сформувати знання щодо особливості будови комплексних сполук s-, p-елементів з лігандами O ₂ , N ₂ , H ₂ . Оволодіти знаннями щодо фармацевтичних препаратів до складу яких входить комплексні сполуки s-, p-елементів з лігандами O ₂ , N ₂ , H ₂ та їх біологічної ролі.	30 хвилин
Підсумки	Систематизувати знання щодо: будови комплексних сполук s-, p-елементів з лігандами O ₂ , N ₂ , H ₂ ; фармацевтичних препаратів до складу яких входить комплексні сполуки s-, p-елементів з лігандами O ₂ , N ₂ , H ₂ та їх біологічної ролі.	Засвоєння фактичного матеріалу лекції, основних теоретичних положень за допомогою логічних вузлів – основних питань лекції.	5 хвилин
Відповіді на запитання	Активні діалог / дискусія / обговорення.	Роз'яснити незрозумілі та найбільш складні моменти лекції.	5 хвилин

Рекомендована література:

Базова

1. Ємельянов В.Б., Зайцева Г.М., Філіппова Л.В., Калібабчук В.О. Загальна та неорганічна хімія Частина I, вид. Дорадо-Друк, К, 2012.
2. Медична хімія: підручник / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін.; за ред. В.О. Калібабчук. 4-е вид. Київ: ВСВ "Медицина", 2019. С. 11-45.
3. Скопенко В. В. Координаційна хімія: підручник / В.В. Скопенко, Л.І. Савранський. –2-ге вид., переробл. і допов. — Київ: Либідь, 2004. — 424 с

Допоміжна

1. Т.Д Рева, О.Б. Тимошук, О.О. Костирко, Г.М. Зайцева, В.О. Калібабчук. Загальна та неорганічна хімія. навч.-метод. посібник. К.: Едельвейс, 2018. –176с.
2. Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2003. – 464 с.
3. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М. Степаненко, Л.Г. Рейтер, В.М. Ледовских, С.В. Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.
4. Медична хімія: підручник (ВНЗ I—III р. а.) / В.П. Музиченко, Д.Д. Луцевич, Л.П. Яворська; за ред. Б.С. Зіменковського. – 3-є вид., випр. ВСВ “Медицина”, 2019. С. 78-98.
5. Толстов О.Л., Бей І.М. Хімія координаційних сполук. Методичні вказівки та робочий зошит для проведення практичних занять / [за ред. Т.В. Пещеріної] – К., 2019. - 85 с.
6. О.М. Рахлицька, Т.М. Щербакова, О.М. Гузенко, Р.Є. Хома, Д.В. Снігур. Комплексні сполуки в хімічному аналізі. Методи дослідження процесів комплексоутворення у розчинах: метод. вказівки до лабораторних робіт з вибіркового курсу «Комплексні сполуки в хімічному аналізі» для студентів ф-ту хімії та фармації другого рівня вищої освіти (магістер.) спеціальності 102 «Хімія». – Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І.І. Мечникова, 2022. – 77 с.
7. Г.М. Розанцев, С.В. Радіо, К.В. Борисова, Н.І. Гумерова, К.В. Єрошина. Координаційна хімія. Номенклатура, ізомерія і будова: навчальний посібник – Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2017. – 102 с.

Інформаційні ресурси

1. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>
2. <https://likar.nmu.kiev.ua/md/course/view.php?id=8683>
3. <https://ukrayinska.libretxts.org/> (дата звернення: 29.08.2024).
4. Фармацевтична енциклопедія / гол. ред. ради фарм. енцикл. В.П. Черних. веб-сайт. URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/3639/kompleksni-spoluki> (дата звернення: 29.08.2024).

Питання для самопідготовки студента до лекції:

1. Будова комплексних сполук s-, p-елементів з лігандами O₂, N₂, H₂.
2. Фармацевтичні препарати до складу яких входить комплексні сполуки s-, p-елементів з лігандами O₂, N₂, H₂.
3. Біологічна роль комплексних сполук s-, p-елементів з лігандами O₂, N₂, H₂.

Лекція № 6 «Основні методи синтезу та дослідження комплексних сполук»

Вид лекції: традиційна (інформаційна).

Компетентності:

– **інтегральна компетентність:** здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері фармації.

– **загальні:**

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 01).
2. Знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності (ЗК 02).
3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК 03).
4. Здатність працювати в команді (ЗК 06).

– **фахові:**

1. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі фармації / промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах (ФК 01).
2. Здатність збирати, інтерпретувати та застосовувати дані, необхідні для професійної діяльності, здійснення досліджень та реалізації інноваційних проєктів у сфері фармації (ФК 02).

Мета:

- 1) дидактична мета – ознайомити з основними методами синтезу та підходами до дослідження комплексних сполук, пояснити механізми утворення комплексів і аналізувати їх властивості; навчити студентів застосовувати ці методи на практиці; розвинути навички проведення синтезу та дослідження комплексних сполук; сформулювати розуміння важливості цих процесів у фармації;
- 2) виховна мета – сприяти формуванню наукового світогляду;
- 3) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

Обладнання лекції: мультимедійна система, відповідне програмне забезпечення.

Завдання лекції:

1. Ознайомити з основними методами синтезу комплексних сполук.
2. Пояснити принципи та механізми дослідження комплексних сполук.
3. Навчити застосовувати методи синтезу та дослідження на практиці.

План лекції:

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Оголошення теми лекції, плану лекції, визначення мети лекції, коротка характеристика проблем, які пропонується	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	5 хвилин

	розглянути під час лекції, коротка характеристика літератури.		
Основна частина	1. Методи синтезу комплексних сполук. 2. Поняття про темплатний синтез. 3. Фізико-хімічні методи дослідження будови та властивостей комплексних сполук. 4. Комп'ютерне моделювання.	Вивчити основні методи синтезу комплексних сполук. Сформувати знання щодо темплатного синтезу. Розширити знання щодо фізико-хімічних методів дослідження будови та властивостей комплексних сполук. Оволодіти знаннями щодо комп'ютерного моделювання.	30 хвилин
Підсумки	Систематизувати знання щодо синтезу та дослідження комплексних сполук.	Засвоєння фактичного матеріалу лекції, основних теоретичних положень за допомогою логічних вузлів – основних питань лекції.	5 хвилин
Відповіді на запитання	Активні діалог / дискусія / обговорення.	Роз'яснити незрозумілі та найбільш складні моменти лекції.	5 хвилин

Рекомендована література:

Базова

1. Ємельянов В.Б., Зайцева Г.М., Філіппова Л.В., Калібабчук В.О. Загальна та неорганічна хімія Частина I, вид. Дорадо-Друк, К, 2012.
2. Медична хімія: підручник / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін.; за ред. В.О. Калібабчук. 4-е вид. Київ: ВСВ "Медицина", 2019. С. 11-45.
3. Скопенко В. В. Координаційна хімія: підручник / В.В. Скопенко, Л.І. Савранський. –2-ге вид., переробл. і допов. — Київ: Либідь, 2004. — 424 с

Допоміжна

1. Т.Д Рева, О.Б. Тимошук, О.О. Костирко, Г.М. Зайцева, В.О. Калібабчук. Загальна та неорганічна хімія. навч.-метод. посібник. К.: Едельвейс, 2018. –176с.

2. Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2003. – 464 с.
3. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М. Степаненко, Л.Г. Рейтер, В.М. Ледовских, С.В. Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.
4. Медична хімія: підручник (ВНЗ I—III р. а.) / В.П. Музиченко, Д.Д. Луцевич, Л.П. Яворська; за ред. Б.С. Зіменковського. – 3-є вид., випр. ВСВ “Медицина”, 2019. С. 78-98.
5. Толстов О.Л., Бей І.М. Хімія координаційних сполук. Методичні вказівки та робочий зошит для проведення практичних занять / [за ред. Т.В. Пещеріної] – К., 2019. - 85 с.
6. О.М. Рахлицька, Т.М. Щербакова, О.М. Гузенко, Р.Є. Хома, Д.В. Снігур. Комплексні сполуки в хімічному аналізі. Методи дослідження процесів комплексоутворення у розчинах: метод. вказівки до лабораторних робіт з вибіркового курсу «Комплексні сполуки в хімічному аналізі» для студентів ф-ту хімії та фармації другого рівня вищої освіти (магістер.) спеціальності 102 «Хімія». – Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І.І. Мечникова, 2022. – 77 с.
7. Г.М. Розанцев, С.В. Радіо, К.В. Борисова, Н.І. Гумерова, К.В. Єрошина. Координаційна хімія. Номенклатура, ізомерія і будова: навчальний посібник – Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2017. – 102 с.

Інформаційні ресурси

1. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/departament-medical-general-chemistry/>
2. <https://likar.nmu.kiev.ua/md/course/view.php?id=8683>
3. <https://ukrayinska.libretexts.org/> (дата звернення: 29.08.2024).
4. Фармацевтична енциклопедія / гол. ред. ради фарм. енцикл. В.П. Черних. веб-сайт. URL: <https://www.pharmacyclopedia.com.ua/article/3639/kompleksni-spoluki> (дата звернення: 29.08.2024).

Питання для самопідготовки студента до лекції:

1. Методи синтезу комплексних сполук.
2. Поняття про темплатний синтез.
3. Фізико-хімічні методи дослідження будови та властивостей комплексних сполук.
4. Комп'ютерне моделювання.