

**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

**«Фізична та колоїдна хімія»**

22 «Охорона здоров'я»

226 «Фармація, промислова фармація»

226.01 «Фармація»

**Денна**

Аналітичної, фізичної та колоїдної хімії

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

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

2024-2025 н.р.

## Теми лекцій

№	ТЕМА ЛЕКЦІЇ	Кількість годин
	<b>Змістовий частина 1. Фізична хімія</b>	
1.	Хімічна термодинаміка. Біоенергетика. Хімічна рівновага	<b>1</b>
2.	Фазові рівноваги	<b>1</b>
3.	Розподіл речовини між двома рідкими фазами. Екстракція	<b>1</b>
4.	Колігативні властивості розчинів. Фазова рівновага у системі пара-рідина	<b>1</b>
5.	Хімічна кінетика, каталіз	<b>1</b>
6.	Електрохімія	<b>1</b>
	<b>Змістовий частина 2. Колоїдна хімія</b>	
7.	Поверхневі явища та їх практичне значення. Адсорбція на межі поділу рідина-газ. ПАР	<b>1</b>
8.	Адсорбція на тверде тіло із газу та розчину. Адсорбенти. Адсорбція електролітів. Хроматографія	<b>1</b>
9.	Колоїдна хімія. Особливості колоїдних систем	<b>1</b>
10.	Характеристика дисперсних систем.	<b>1</b>
11.	Окремі класи дисперсних систем.	<b>1</b>
12.	Основні поняття про ВМР	<b>1</b>
	<b>Разом:</b>	<b>12</b>

# Змістовний модуль 1. Фізична хімія

## Лекція № 1 Хімічна термодинаміка. Біоенергетика. Хімічна рівновага

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

1) дидактична мета – розкрити предмет, завдання фізичної та колоїдної хімії. Роль фізичної та колоїдної хімії у фармації. Основні поняття термодинаміки: термодинамічні системи, термодинамічні параметри, термодинамічна рівновага, оборотні і необоротні процеси, температура. Внутрішня енергія, теплота і робота.

2) виховна мета – сприяти формуванню наукового світогляду, підвищення рівня правової культури особистості;

3) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

Знати:

Предмет, завдання фізичної та колоїдної хімії. Роль фізичної та колоїдної хімії у фармації. Предмет хімічної термодинаміки. Основні поняття термодинаміки: система, процес, термодинамічні зміни. Інтенсивні та екстенсивні властивості системи. Внутрішня енергія, робота, теплота. Функції процесу та функції стану системи. Перший закон термодинаміки та його математичний вираз. Термохімія. Закон Гесса. Теплоти утворення, згоряння, розчинення, нейтралізації. Стандартний стан речовини. Обчислення теплових ефектів реакцій за допомогою таблиць стандартних теплот утворення і згоряння. Теплові ефекти у біохімічних реакціях.

Залежність ентальпії реакції від температури. Рівняння Кірхгофа в диференціальній та інтегральній формах. Практичне використання законів термохімії при складанні теплового балансу в хімічних та фармацевтичних виробництвах. Зворотні та незворотні процеси. Другий закон термодинаміки та його математичний вираз. Ентропія, її фізичний смисл. Зміна ентропії як критерій направленості спонтанних процесів в ізольованих системах. Обчислення ентропії. Ентропія та ймовірність стану системи. Статистичний характер другого закону термодинаміки. Третій закон термодинаміки. Абсолютне значення ентропії. Зміна ентропії в різних процесах.

Термодинамічні потенціали (внутрішня енергія, ентальпія, енергія Гіббса, енергія Гельмгольца). Критерії рівноваги та направленості процесів у хімічних та біохімічних системах. Рівняння Гіббса-Гельмгольца.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

4. *Опис етапів лекції*

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

Вступна частина	Предмет, завдання фізичної та колоїдної хімії. Роль фізичної та колоїдної хімії у фармації.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів 3 планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	<p>Основні поняття термодинаміки: система, процес, термодинамічні зміни. Інтенсивні та екстенсивні властивості системи. Внутрішня енергія, робота, теплота. Функції процесу та функції стану системи. Перший закон термодинаміки та його математичний вираз. Термохімія. Закон Гесса. Теплоти утворення, згоряння, розчинення, нейтралізації. Стандартний стан речовини. Обчислення теплових ефектів реакцій за допомогою таблиць стандартних теплот утворення і згоряння. Теплові ефекти у біохімічних реакціях. Залежність ентальпії реакції від температури. Рівняння Кірхгофа в диференціальній та інтегральній формах. Практичне використання законів термохімії при складанні теплового балансу в хімічних та фармацевтичних виробництвах. Зворотні та незворотні процеси. Другий закон термодинаміки та його математичний вираз. Ентропія, її фізичний смисл. Зміна ентропії як критерій направленості спонтанних процесів в ізольованих системах. Обчислення ентропії. Ентропія та ймовірність стану системи. Статистичний характер другого закону термодинаміки. Третій закон термодинаміки. Абсолютне значення ентропії. Зміна ентропії в різних процесах.</p> <p>Термодинамічні потенціали (внутрішня енергія, ентальпія, енергія Гіббса, енергія Гельмгольца). Критерії рівноваги та направленості процесів у хімічних та біохімічних системах. Рівняння Гіббса-Гельмгольца.</p>	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.

Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	8 хв.

### Рекомендована література

#### Базова

1. Фізична та колоїдна хімія : базовий підруч. для студ. вищ. фармацев. навч. закл.(фармац. ф-тів) IV рівня акредитації / В.І. Кабачний, Л.Д. Грицан, Т.О.Томаровська та ін. ; за аг. ред.. В.І. Кабачного. – 2-ге вид., перероб. та доп. – Харків: НФаУ : Золоті сторінки, 2015. – 432 с.
2. Фізична та колоїдна хімія: підручник для студ. вищ. навч. заклад. / В.І. Гомонай – Вид.3-тє. – Вінниця: Нова Книга, 2014. – 496 с.

#### Допоміжна

1. Фізична та колоїдна хімія. Лабораторний практикум: Навч. посіб. для студ. вищ.фармац. навч. закладів / В.І.Кабачний, В.П.Колеснік, Л.Д.Грицан та ін.; За ред.В.І.Кабачного.- Х.: Вид-во НФаУ: Золоті сторінки, 2004.– 200с.
2. Методичний посібник для студентів для підготовки до «Крок-1.Фармація» з дисципліни «Фізична і колоїдна хімія» (галузь знань 22 охорона здоров'я спеціальність «Фармація, промислова фармація», другий магістерський рівень) /укл. Г.С. Маслак, Л.І. Хмельникова. – Дніпро: Дніпро-VAL., 2020.-207 с.
3. Словник фізико-хімічних термінів для студентів фармацевтичного факультету спеціальностей «Фармація» і «ТПКЗ» / А.Г. Каплаушенко, О.Р. Пряхін, С.О. Похмьолкіна [та ін.]. – Запоріжжя : ЗДМУ, 2015. – 72 с.
4. Колоїдна хімія: підручник / М.О. Мчедлов-Петросян, В.І. Лебідь, О.М. Глазкова, О.В. Лебідь; за ред. М.О. Мчедлова-Петросяна. – 2-ге вид., випр. і доп. – Х. : ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2012. - 500с.
5. Медична хімія: підручник / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін., – 4-е вид. – К.: ВСВ “Медицина”, 2019. -336с.

6. Державна фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». - 2-е вид. - Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015.– Т.1. - 1128 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. А.І. Кострижицький. Фізична і колоїдна хімія. – режим доступу: [http://ebooktime.net/book\\_201.html](http://ebooktime.net/book_201.html)
2. Фізична і колоїдна хімія Навчальний посібник – режим доступу: <http://uchebniks.net/>
2. <https://likar.nmuofficial.kiev.ua/md/course/view.php?id=7186>;  
<https://likar.nmuofficial.kiev.ua/md/course/view.php?id=7389>
3. Канал дистанційної освіти НМУ імені О.О. Богомольця  
[https://www.youtube.com/channel/UCVZ4VXjeZ-1pblCa47v83GQ?fbclid=IwAR1AYeIReeWl8Pey6GuID8DdslsqYq\\_pie99XHYSVIwiScHМНТ8wsMvKHEQ](https://www.youtube.com/channel/UCVZ4VXjeZ-1pblCa47v83GQ?fbclid=IwAR1AYeIReeWl8Pey6GuID8DdslsqYq_pie99XHYSVIwiScHМНТ8wsMvKHEQ)
4. <https://www.testcentr.org.ua/uk/krok-1>
5. <http://library.zsmu.edu.ua>

### **Питання для самопідготовки студента до лекції**

Предмет, завдання фізичної та колоїдної хімії. Роль фізичної та колоїдної хімії у фармації. Предмет хімічної термодинаміки. Основні поняття термодинаміки: система, процес, термодинамічні зміни. Інтенсивні та екстенсивні властивості системи. Внутрішня енергія, робота, теплота. Функції процесу та функції стану системи. Перший закон термодинаміки та його математичний вираз. Термохімія. Закон Гесса. Теплоти утворення, згоряння, розчинення, нейтралізації. Стандартний стан речовини. Обчислення теплових ефектів реакцій за допомогою таблиць стандартних теплот утворення і згоряння. Теплові ефекти у біохімічних реакціях.

Залежність ентальпії реакції від температури. Рівняння Кірхгофа в диференціальній та інтегральній формах. Практичне використання законів термохімії при складанні теплового балансу в хімічних та фармацевтичних виробництвах. Зворотні та незворотні процеси. Другий закон термодинаміки та його математичний вираз. Ентропія, її фізичний смисл. Зміна ентропії як критерій направленості спонтанних процесів в ізольованих системах. Обчислення ентропії. Ентропія та ймовірність стану системи. Статистичний характер другого закону термодинаміки. Третій закон термодинаміки. Абсолютне значення ентропії. Зміна ентропії в різних процесах.

Термодинамічні потенціали (внутрішня енергія, ентальпія, енергія Гіббса, енергія Гельмгольца). Критерії рівноваги та направленості процесів у хімічних та біохімічних системах. Рівняння Гіббса-Гельмгольца.

### **Розробники методичної рекомендації:**

Привалко Е.Г., доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,  
Лисенко Т.А., старший викладач кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії

## Лекція № 2 Фазові рівноваги

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

### Мета лекції:

- 1) дидактична мета – поняття про фазу, компонент, термодинамічні ступені свободи та хімічний потенціал. Правило фаз Гіббса. Діаграма стану для системі з одного компонента. Рівняння Клаузіуса-Клапейрона. Фазові діаграми систем з двох компонентів. Фізико-хімічний аналіз (М.С. Курнаков). Термічний аналіз, його застосування у фармацевтичній практиці. Коефіцієнт розподілу третього компонента між двома фазами. Екстракція Розподіл речовини між двома незмішуваними розчинниками. Закон розподілу Нернста. Рівняння Шилова-Лепінь. Екстракція, її значення для фармації. Рівновага пара-рідина. Закони Коновалова. Азеотропні суміші. Фракційна перегонка. Побудова та принцип дії ректифікаційної колонки. Застосування ректифікації у хімічному і фармацевтичному виробництві. Перегонка з водяною парою. Перегонка під вакуумом. Молекулярна перегонка. Взаємна розчинність рідин. Критична температура розчинності. Аналіз діаграм взаємної розчинності рідин.
- 2) виховна мета – сприяти формуванню наукового світогляду, підвищення рівня правової культури особистості;
- 3) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

### Завдання лекції:

Знати:

Поняття про фазу, компонент, термодинамічні ступені свободи та хімічний потенціал. Правило фаз Гіббса. Діаграма стану для системі з одного компонента. Рівняння Клаузіуса-Клапейрона. Фазові діаграми систем з двох компонентів. Фізико-хімічний аналіз (М.С. Курнаков). Термічний аналіз, його застосування у фармацевтичній практиці.

### План лекції:

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

### Опис етапів лекції

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Фазові рівноваги	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.

Основні питання лекції	Поняття про фазу, компонент, термодинамічні ступені свободи та хімічний потенціал. Правило фаз Гіббса. Діаграма стану для системи з одного компонента. Рівняння Клаузіуса-Клапейрона. Фазові діаграми систем з двох компонентів. Фізико-хімічний аналіз (М.С. Курнаков). Термічний аналіз, його застосування у фармацевтичній практиці.	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	8 хв.

### Рекомендована література

#### Базова

1. Фізична та колоїдна хімія : базовий підруч. для студ. вищ. фармац. навч. закл.(фармац. ф-тів) IV рівня акредитації / В.І. Кабачний, Л.Д. Грицан, Т.О.Томаровська та ін. ; за аг. ред.. В.І. Кабачного. – 2-ге вид., перероб. та доп. – Харків: НФаУ : Золоті сторінки, 2015. – 432 с.
2. Фізична та колоїдна хімія: підручник для студ. вищ. навч. заклад. / В.І. Гомонай – Вид.3-тє. – Вінниця: Нова Книга, 2014. – 496 с.

#### Допоміжна

1. Фізична та колоїдна хімія. Лабораторний практикум: Навч. посіб. для студ. вищ.фармац. навч. закладів / В.І.Кабачний, В.П.Колеснік, Л.Д.Грицан та ін.; За ред.В.І.Кабачного.- Х.: Вид-во НФаУ: Золоті сторінки, 2004.– 200с.
2. Методичний посібник для студентів для підготовки до «Крок-1.Фармація» з дисципліни «Фізична і колоїдна хімія» (галузь знань 22 охорона здоров'я спеціальність «Фармація, промислова фармація», другий магістерський рівень) /укл. Г.С. Маслак, Л.І. Хмельникова. – Дніпро: Дніпро-VAL., 2020.-207 с.
3. Словник фізико-хімічних термінів для студентів фармацевтичного факультету спеціальностей «Фармація» і «ТПКЗ» / А.Г. Каплаушенко, О.Р. Пряхін, С.О. Похмьолкіна [та ін.]. – Запоріжжя : ЗДМУ, 2015. – 72 с.
4. Колоїдна хімія: підручник / М.О. Мchedлов-Петросян, В.І. Лебідь, О.М. Глазкова, О.В. Лебідь; за ред. М.О. Мchedлова-Петросяна. – 2-ге вид., випр. і доп. – Х. : ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2012. - 500с.
5. Медична хімія: підручник / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін., – 4-е вид. – К.: ВСВ “Медицина”, 2019. -336с.



6. Державна фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». - 2-е вид. - Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015.– Т.1. - 1128 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. А.І. Кострижицький. Фізична і колоїдна хімія. – режим доступу: [http://ebooktime.net/book\\_201.html](http://ebooktime.net/book_201.html)
2. Фізична і колоїдна хімія Навчальний посібник – режим доступу: <http://uchebniiks.net/>
2. <https://likar.nmuofficial.kiev.ua/md/course/view.php?id=7186>;  
<https://likar.nmuofficial.kiev.ua/md/course/view.php?id=7389>
3. Канал дистанційної освіти НМУ імені О.О. Богомольця  
[https://www.youtube.com/channel/UCVZ4VXjeZ-1pblCa47v83GQ?fbclid=IwAR1AYeIReeWl8Pey6GuID8DdslsqYq\\_pie99XHYSVIwiScNMHT8wsMvKHEQ](https://www.youtube.com/channel/UCVZ4VXjeZ-1pblCa47v83GQ?fbclid=IwAR1AYeIReeWl8Pey6GuID8DdslsqYq_pie99XHYSVIwiScNMHT8wsMvKHEQ)
4. <https://www.testcentr.org.ua/uk/krok-1>
5. <http://library.zsmu.edu.ua>

### **Питання для самопідготовки студента до лекції**

Поняття про фазу, компонент, термодинамічні ступені свободи та хімічний потенціал. Правило фаз Гіббса. Діаграма стану для системі з одного компонента. Рівняння Клаузіуса-Клапейрона. Фазові діаграми систем з двох компонентів. Фізико-хімічний аналіз (М.С. Курнаков).

### **Розробники методичної рекомендації:**

Привалко Е.Г., доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,  
Лисенко Т.А., старший викладач кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії

## Лекція № 3 Розподіл речовини між двома рідкими фазами. Екстракція.

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

### Мета лекції:

- 1) дидактична мета – розуміти розподіл речовини між двома незмішуваними розчинниками. Закон розподілу Нернста. Рівняння Шилова-Лепінь. Екстракція, її значення для фармації. Рівновага пара-рідина. Закони Коновалова. Азеотропні суміші. Фракційна перегонка. Побудова та принцип дії ректифікаційної колонки. Застосування ректифікації у хімічному і фармацевтичному виробництві. Перегонка з водяною парою. Перегонка під вакуумом. Молекулярна перегонка. Взаємна розчинність рідин. Критична температура розчинності. Аналіз діаграм взаємної розчинності рідин.
- 2) виховна мета – сприяти формуванню наукового світогляду, підвищення рівня правової культури особистості;
- 3) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

### Завдання лекції:

Знати:

розподіл речовини між двома незмішуваними розчинниками. Закон розподілу Нернста. Рівняння Шилова-Лепінь. Екстракція, її значення для фармації. Рівновага пара-рідина. Закони Коновалова. Азеотропні суміші. Фракційна перегонка.

### План лекції:

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

#### 4. Опис етапів лекції

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Екстракція	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Коефіцієнт розподілу третього компонента між двома фазами. Екстракція Розподіл речовини між двома незмішуваними розчинниками. Закон розподілу Нернста. Рівняння Шилова-Лепінь. Екстракція, її значення для фармації. Рівновага пара-рідина.	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.

	Закони Коновалова. Азеотропні суміші. Фракційна перегонка. Побудова та принцип дії ректифікаційної колонки. Застосування ректифікації у хімічному і фармацевтичному виробництві. Перегонка з водяною парою. Перегонка під вакуумом. Молекулярна перегонка. Взаємна розчинність рідин. Критична температура розчинності. Аналіз діаграм взаємної розчинності рідин.		
Питання ЄДКІ	з	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А	10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	8 хв.

## Рекомендована література

### Базова

1. Фізична та колоїдна хімія : базовий підруч. для студ. вищ. фармацевт. навч. закл. (фармац. ф-тів) IV рівня акредитації / В.І. Кабачний, Л.Д. Грицан, Т.О.Томаровська та ін. ; за аг. ред.. В.І. Кабачного. – 2-ге вид., перероб. та доп. – Харків: НФаУ : Золоті сторінки, 2015. – 432 с.
2. Фізична та колоїдна хімія: підручник для студ. вищ. навч. заклад. / В.І. Гомонай – Вид.3-тє. – Вінниця: Нова Книга, 2014. – 496 с.

### Допоміжна

1. Фізична та колоїдна хімія. Лабораторний практикум: Навч. посіб. для студ. вищ.фармац. навч. закладів / В.І.Кабачний, В.П.Колеснік, Л.Д.Грицан та ін.; За ред.В.І.Кабачного.- Х.: Вид-во НФаУ: Золоті сторінки, 2004.– 200с.
2. Методичний посібник для студентів для підготовки до «Крок-1.Фармація» з дисципліни «Фізична і колоїдна хімія» (галузь знань 22 охорона здоров'я спеціальність «Фармація, промислова фармація», другий магістерський рівень) /укл. Г.С. Маслак, Л.І. Хмельникова. – Дніпро: Дніпро-VAL., 2020.-207 с.
3. Словник фізико-хімічних термінів для студентів фармацевтичного факультету спеціальностей «Фармація» і «ТПКЗ» / А.Г. Каплаушенко, О.Р. Пряхін, С.О. Похмьолкіна [та ін.]. – Запоріжжя : ЗДМУ, 2015. – 72 с.
4. Колоїдна хімія: підручник / М.О. Мчедлов-Петросян, В.І. Лебідь, О.М. Глазкова, О.В. Лебідь; за ред. М.О. Мчедлова-Петросяна. – 2-ге вид., випр. і доп. – Х. : ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2012. - 500с.

5. Медична хімія: підручник / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін., – 4-е вид. – К.: ВСВ “Медицина”, 2019. -336с.
6. Державна фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». - 2-е вид. - Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015.– Т.1. - 1128 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. А.І. Кострижицький. Фізична і колоїдна хімія. – режим доступу: [http://ebooktime.net/book\\_201.html](http://ebooktime.net/book_201.html)
2. Фізична і колоїдна хімія Навчальний посібник – режим доступу: <http://uchebniks.net/>
2. <https://likar.nmuofficial.kiev.ua/md/course/view.php?id=7186>;  
<https://likar.nmuofficial.kiev.ua/md/course/view.php?id=7389>
3. Канал дистанційної освіти НМУ імені О.О. Богомольця  
[https://www.youtube.com/channel/UCVZ4VXjeZ-1pblCa47v83GQ?fbclid=IwAR1AYeIReeWl8Pey6GuID8DdslsqYq\\_pie99XHYSVIwiScH MHT8wsMvKHEQ](https://www.youtube.com/channel/UCVZ4VXjeZ-1pblCa47v83GQ?fbclid=IwAR1AYeIReeWl8Pey6GuID8DdslsqYq_pie99XHYSVIwiScH MHT8wsMvKHEQ)
4. <https://www.testcentr.org.ua/uk/krok-1>
5. <http://library.zsmu.edu.ua>

### **Питання для самопідготовки студента до лекції**

Коефіцієнт розподілу третього компонента між двома фазами. Екстракція Розподіл речовини між двома незмішуваними розчинниками. Закон розподілу Нернста. Рівняння Шилова-Лепінь. Екстракція, її значення для фармації. Рівновага пара-рідина. Закони Коновалова. Азеотропні суміші. Фракційна перегонка. Побудова та принцип дії ректифікаційної колонки. Застосування ректифікації у хімічному і фармацевтичному виробництві. Перегонка з водяною парою. Перегонка під вакуумом. Молекулярна перегонка. Взаємна розчинність рідин. Критична температура розчинності. Аналіз діаграм взаємної розчинності рідин.

### **Розробники методичної рекомендації:**

Привалко Е.Г., доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,  
Лисенко Т.А., старший викладач кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії

## Лекція № 4. Колігативні властивості розчинів. Фазова рівновага у системі пара-рідина

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

1) дидактична мета – розуміти залежність між колігативними властивостями і концентрацією частинок у розчинах, роль осмотичних явищ в організмах. Засвоїти необхідність підтримувати відповідний осмотичний тиск для розчинів фармацевтичних препаратів призначених для ін'єкцій. Як експериментально визначати молярну масу неелектроліту, а також фізико-хімічні параметри розчинів електролітів за колігативними властивостями. Розраховувати зниження температури замерзання та підвищення температури кипіння розчинів.

2) виховна мета – сприяти формуванню наукового світогляду, підвищення рівня правової культури особистості;

3) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

Знати:

залежність між колігативними властивостями і концентрацією частинок у розчинах, роль осмотичних явищ в організмах.

Засвоїти необхідність підтримувати відповідний осмотичний тиск для розчинів фармацевтичних препаратів призначених для ін'єкцій. Як експериментально визначати молярну масу неелектроліту, а також фізико-хімічні параметри розчинів електролітів за колігативними властивостями. Розраховувати зниження температури замерзання та підвищення температури кипіння розчинів.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

### 7. Опис етапів лекції

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

Вступна частина	Екстракція	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Залежність між колігативними властивостями і концентрацією частинок у розчинах, роль осмотичних явищ в організмах. Як підтримувати відповідний осмотичний тиск для розчинів фармацевтичних препаратів призначених для ін'єкцій. Як експериментально визначати молярну масу неелектроліту, а також фізико-хімічні параметри розчинів електролітів за колігативними властивостями. Визначення зниження температури замерзання та підвищення температури кипіння розчинів.	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.
Питання ЄДКІ з	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	8 хв.

### Рекомендована література

#### Базова

1. Фізична та колоїдна хімія : базовий підруч. для студ. вищ. фармац. навч. закл.(фармац. ф-тів) IV рівня акредитації / В.І. Кабачний, Л.Д. Грицан, Т.О.Томаровська та ін. ; за аг. ред.. В.І. Кабачного. – 2-ге вид., перероб. та доп. – Харків: НФаУ : Золоті сторінки, 2015. – 432 с.
2. Фізична та колоїдна хімія: підручник для студ. вищ. навч. заклад. / В.І. Гомонай – Вид.3-тє. – Вінниця: Нова Книга, 2014. – 496 с.

#### Допоміжна

1. Фізична та колоїдна хімія. Лабораторний практикум: Навч. посіб. для студ. вищ.фармац. навч. закладів / В.І.Кабачний, В.П.Колеснік, Л.Д.Грицан та ін.; За ред.В.І.Кабачного.- Х.: Вид-во НФаУ: Золоті сторінки, 2004.– 200с.

2. Методичний посібник для студентів для підготовки до «Крок-1.Фармація» з дисципліни «Фізична і колоїдна хімія» (галузь знань 22 охорона здоров'я спеціальність «Фармація, промислова фармація», другий магістерський рівень) /укл. Г.С. Маслак, Л.І. Хмельникова. – Дніпро: Дніпро-VAL., 2020.-207 с.
3. Словник фізико-хімічних термінів для студентів фармацевтичного факультету спеціальностей «Фармація» і «ТПКЗ» / А.Г. Каплаушенко, О.Р. Пряхін, С.О. Похмьолкіна [та ін.]. – Запоріжжя : ЗДМУ, 2015. – 72 с.
4. Колоїдна хімія: підручник / М.О. Мchedлов-Петросян, В.І. Лебідь, О.М. Глазкова, О.В. Лебідь; за ред. М.О. Мchedлова-Петросяна. – 2-ге вид., випр. і доп. – Х. : ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2012. - 500с.
5. Медична хімія: підручник / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін., – 4-е вид. – К.: ВСВ “Медицина”, 2019. -336с.
6. Державна фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». - 2-е вид. - Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015.– Т.1. - 1128 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. А.І. Кострижицький. Фізична і колоїдна хімія. – режим доступу: [http://ebooktime.net/book\\_201.html](http://ebooktime.net/book_201.html)
2. Фізична і колоїдна хімія Навчальний посібник – режим доступу: <http://uchebniks.net/>
2. <https://likar.nmuofficial.kiev.ua/md/course/view.php?id=7186>;  
<https://likar.nmuofficial.kiev.ua/md/course/view.php?id=7389>
3. Канал дистанційної освіти НМУ імені О.О. Богомольця  
[https://www.youtube.com/channel/UCVZ4VXjeZ-1pblCa47v83GQ?fbclid=IwAR1AYeIReeWl8Pey6GuID8DdslsqYq\\_pie99XHYSVIwiScHMHT8wsMvKHEQ](https://www.youtube.com/channel/UCVZ4VXjeZ-1pblCa47v83GQ?fbclid=IwAR1AYeIReeWl8Pey6GuID8DdslsqYq_pie99XHYSVIwiScHMHT8wsMvKHEQ)
4. <https://www.testcentr.org.ua/uk/krok-1>
5. <http://library.zsmu.edu.ua>

### **Питання для самопідготовки студента до лекції**

Поняття про розчин. Способи вираження концентрації розчинів. Істинний розчин. Ідеальний розчин. Колігативні властивості гранично розведених розчинів. Закон Рауля. Зміна температур замерзання та кипіння рідин внаслідок утворення розчинів. Кріоскопія і ебуліоскопія. Визначення молярної маси розчиненої речовини. Осмос. Осмотичний тиск. Ізотонічні, гіпотонічні, гіпертонічні розчини. Осмометрія. Рівноваги пара - рідина. Закони Коновалова. Азеотропні суміші.

### **Розробники методичної рекомендації:**

Привалко Е.Г., доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,  
Лисенко Т.А., старший викладач кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії

## Лекція № 5. Хімічна кінетика, каталіз

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

1) дидактична мета – розуміти, що таке хімічна кінетика та її значення для фармацевтичної науки і практики. Швидкість реакції та методи її визначення. Молекулярність і порядок реакції. Рівняння кінетики реакції першого другого та нульового порядку. Складні реакції (паралельні, послідовні, оборотні, спряжені). Ланцюгові реакції (М.М. Семенов). Окремі стадії ланцюгової реакції. Прості та розгалужені ланцюгові реакції. Фотохімічні реакції. Закони фотохімії. Квантовий вихід реакції. Методи визначення порядку реакції.

2) виховна мета – сприяти формуванню наукового світогляду, підвищення рівня правової культури особистості;

3) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

**Знати:** поняття хімічної кінетики та її значення для фармацевтичної науки і практики. Швидкість реакції та методи її визначення. Залежність швидкості реакції від різноманітних факторів. Молекулярність і порядок реакції. Рівняння кінетики реакції першого другого та нульового порядку. Складні реакції (паралельні, послідовні, оборотні, спряжені). Ланцюгові реакції (М.М. Семенов). Окремі стадії ланцюгової реакції. Прості та розгалужені ланцюгові реакції. Фотохімічні реакції. Закони фотохімії. Квантовий вихід реакції. Методи визначення порядку реакції. Правило Вант-Гоффа. Теорія активних співударів. Енергія активації. Рівняння Арреніуса. Використання правила Вант-Гоффа та рівняння Арреніуса для прискореного визначення строків придатності ліків. Каталіз.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

### 8. Опис етапів лекції

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



Вступна частина	Хімічна кінетика, Каталіз	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Хімічна кінетика та її значення для фармацевтичної науки і практики. Швидкістю реакції та методи її визначення. Залежність швидкості реакції від різноманітних факторів. Молекулярність і порядок реакції. Рівняння кінетики реакції першого другого та нульового порядку. Складні реакції (паралельні, послідовні, оборотні, спряжені). Ланцюгові реакції (М.М. Семенов). Окремі стадії ланцюгової реакції. Прості та розгалужені ланцюгові реакції. Фотохімічні реакції. Закони фотохімії. Квантовий вихід реакції. Методи визначення порядку реакції. Правило Вант-Гоффа. Теорія активних співударів. Енергія активації. Рівняння Арреніуса. Використання правила Вант-Гоффа та рівняння Арреніуса для прискореного визначення строків придатності ліків. Каталіз.	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	8 хв.

**Рекомендована література**

**Базова**

1. Фізична та колоїдна хімія : базовий підруч. для студ. вищ. фармац. навч. закл.(фармац. ф-тів) IV рівня акредитації / В.І. Кабачний, Л.Д. Грицан,

Т.О.Томаровська та ін. ; за аг. ред.. В.І. Кабачного. – 2-ге вид., перероб. та доп. – Харків: НФаУ : Золоті сторінки, 2015. – 432 с.

2. Фізична та колоїдна хімія: підручник для студ. вищ. навч. заклад. / В.І. Гомонай – Вид.3-тє. – Вінниця: Нова Книга, 2014. – 496 с.

### **Допоміжна**

1. Фізична та колоїдна хімія. Лабораторний практикум: Навч. посіб. для студ. вищ.фармац. навч. закладів / В.І.Кабачний, В.П.Колєсник, Л.Д.Грицан та ін.; За ред.В.І.Кабачного.- Х.: Вид-во НФаУ: Золоті сторінки, 2004.– 200с.

2. Методичний посібник для студентів для підготовки до «Крок-1.Фармація» з дисципліни «Фізична і колоїдна хімія» (галузь знань 22 охорона здоров'я спеціальність «Фармація, промислова фармація», другий магістерський рівень) /укл. Г.С. Маслак, Л.І. Хмельникова. – Дніпро: Дніпро-VAL., 2020.-207 с.

3. Словник фізико-хімічних термінів для студентів фармацевтичного факультету спеціальностей «Фармація» і «ТПКЗ» / А.Г. Каплаушенко, О.Р. Пряхін, С.О. Похмьолкіна [та ін.]. – Запоріжжя : ЗДМУ, 2015. – 72 с.

4. Колоїдна хімія: підручник / М.О. Мchedлов-Петросян, В.І. Лебідь, О.М. Глазкова, О.В. Лебідь; за ред. М.О. Мchedлова-Петросяна. – 2-ге вид., випр. і доп. – Х. : ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2012. - 500с.

5. Медична хімія: підручник / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін., – 4-е вид. – К.: ВСВ “Медицина”, 2019. -336с.

6.Державна фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». - 2-е вид. - Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015.– Т.1. - 1128 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. А.І. Кострижицький. Фізична і колоїдна хімія. – режим доступу:

[http://ebooktime.net/book\\_201.html](http://ebooktime.net/book_201.html) 2. Фізична і колоїдна хімія Навчальний посібник – режим доступу: <http://uchebniks.net/>

2. <https://likar.nmuofficial.kiev.ua/md/course/view.php?id=7186>;

<https://likar.nmuofficial.kiev.ua/md/course/view.php?id=7389>

3. Канал дистанційної освіти НМУ імені О.О. Богомольця

[https://www.youtube.com/channel/UCVZ4VXjeZ-](https://www.youtube.com/channel/UCVZ4VXjeZ-1pb1Ca47v83GQ?fbclid=IwAR1AYeIReeWl8Pey6GuID8DdslsqYq_pie99XHYSVIwiScH)

[1pb1Ca47v83GQ?fbclid=IwAR1AYeIReeWl8Pey6GuID8DdslsqYq\\_pie99XHYSVIwiScH](https://www.youtube.com/channel/UCVZ4VXjeZ-1pb1Ca47v83GQ?fbclid=IwAR1AYeIReeWl8Pey6GuID8DdslsqYq_pie99XHYSVIwiScH)

4. <https://www.testcentr.org.ua/uk/krok-1>

5. <http://library.zsmu.edu.ua>

### **Питання для самопідготовки студента до лекції**

Хімічна кінетика та її значення для фармацевтичної науки і практики. Швидкістю реакції та методи її визначення. Залежність швидкості реакції від

різноманітних факторів. Молекулярність і порядок реакції. Рівняння кінетики реакції першого другого та нульового порядку. Складні реакції (паралельні, послідовні, оборотні, спряжені). Ланцюгові реакції (М.М. Семенов). Окремі стадії ланцюгової реакції. Прості та розгалужені ланцюгові реакції. Фотохімічні реакції. Закони фотохімії. Квантовий вихід реакції. Методи визначення порядку реакції. Правило Вант-Гоффа. Теорія активних співударів. Енергія активації. Рівняння Арреніуса. Використання правила Вант-Гоффа та рівняння Арреніуса для прискореного визначення строків придатності ліків. Каталіз.

**Розробники методичної рекомендації:**

Привалко Е.Г., доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,  
Лисенко Т.А., старший викладач кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії

## Лекція № 6. Електрохімія

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

1) дидактична мета – механізм виникнення електродного потенціалу. Рівняння Нернста. Класифікація електродів: електроди першого та другого родів, газові, окисно-відновні, йонселективні (ЙСЕ). Термодинамічні характеристики реакцій, що відбуваються в гальванічних елементах (визначення температурної залежності ЕРС гальванічних елементів, середнього коефіцієнту активності електроліту, константи йонізації слабкої кислоти, йонного добутку протолітичного розчинника, рН розчину). Електроліз, поляризація, потенціал виділення йонів і перенапряга. Полярографія і амперметричне титрування та їх застосування у фармації. Оборотні та необоротні гальванічні елементи. що таке хімічна кінетика та її значення для фармацевтичної науки і практики. Швидкістю реакції та методи її визначення. Молекулярність і порядок реакції. Рівняння кінетики реакції першого другого та нульового порядку. Складні реакції (паралельні, послідовні, оборотні, спряжені). Ланцюгові реакції (М.М. Семенов). Окремі стадії ланцюгової реакції. Прості та розгалужені ланцюгові реакції. Фотохімічні реакції. Закони фотохімії. Квантовий вихід реакції. Методи визначення порядку реакції.

2) виховна мета – сприяти формуванню наукового світогляду, підвищення рівня правової культури особистості;

3) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

**Знати:** механізм виникнення електродного потенціалу. Рівняння Нернста. Класифікація електродів: електроди першого та другого родів, газові, окисно-відновні, йонселективні (ЙСЕ). Термодинамічні характеристики реакцій, що відбуваються в гальванічних елементах (визначення температурної залежності ЕРС гальванічних елементів, середнього коефіцієнту активності електроліту, константи йонізації слабкої кислоти, йонного добутку протолітичного розчинника, рН розчину). Електроліз, поляризація, потенціал виділення йонів і перенапряга. Полярографія і амперметричне титрування та їх застосування у фармації. Оборотні та необоротні гальванічні елементи. що таке хімічна кінетика та її значення для фармацевтичної науки і практики. Швидкістю реакції та методи її визначення. Молекулярність і порядок реакції. Рівняння кінетики реакції першого другого та нульового порядку. Складні реакції (паралельні, послідовні, оборотні, спряжені). Ланцюгові реакції (М.М. Семенов). Окремі стадії ланцюгової реакції. Прості та розгалужені ланцюгові реакції. Фотохімічні реакції. Закони фотохімії. Квантовий вихід реакції. Методи визначення порядку реакції.

### План лекції:

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

#### 9. Опис етапів лекції

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Електрохімія	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Механізм виникнення електродного потенціалу. Рівняння Нернста. Класифікація електродів: електроди першого та другого родів, газові, окисно-відновні, йонселективні (ЙСЕ). Термодинамічні характеристики реакцій, що відбуваються в гальванічних елементах (визначення температурної залежності ЕРС гальванічних елементів, середнього коефіцієнту активності електроліту, константи йонізації слабкої кислоти, йонного добутку протолітичного розчинника, рН розчину). Електроліз, поляризація, потенціал виділення йонів і перенапряга. Полярографія і амперметричне титрування та їх застосування у фармації. Оборотні та необоротні гальванічні елементи. що таке хімічна кінетика та її значення для фармацевтичної науки і практики. Швидкістю реакції та методи її визначення. Молекулярність і порядок реакції. Рівняння кінетики реакції першого другого та нульового порядку. Складні реакції (паралельні, послідовні, оборотні, спряжені). Ланцюгові реакції	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.

	(М.М. Семенов). Окремі стадії ланцюгової реакції. Прості та розгалужені ланцюгові реакції. Фотохімічні реакції. Закони фотохімії. Квантовий вихід реакції. Методи визначення порядку реакції.		
Питання ЄДКІ	з	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А	10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	8 хв.

### Рекомендована література

#### Базова

1. Фізична та колоїдна хімія : базовий підруч. для студ. вищ. фармац. навч. закл.(фармац. ф-тів) IV рівня акредитації / В.І. Кабачний, Л.Д. Грицан, Т.О.Томаровська та ін. ; за аг. ред.. В.І. Кабачного. – 2-ге вид., перероб. та доп. – Харків: НФаУ : Золоті сторінки, 2015. – 432 с.
2. Фізична та колоїдна хімія: підручник для студ. вищ. навч. заклад. / В.І. Гомонай – Вид.3-тє. – Вінниця: Нова Книга, 2014. – 496 с.

#### Допоміжна

1. Фізична та колоїдна хімія. Лабораторний практикум: Навч. посіб. для студ. вищ.фармац. навч. закладів / В.І.Кабачний, В.П.Колєсник, Л.Д.Грицан та ін.; За ред.В.І.Кабачного.- Х.: Вид-во НФаУ: Золоті сторінки, 2004.– 200с.
2. Методичний посібник для студентів для підготовки до «Крок-1.Фармація» з дисципліни «Фізична і колоїдна хімія» (галузь знань 22 охорона здоров'я спеціальність «Фармація, промислова фармація», другий магістерський рівень) /укл. Г.С. Маслак, Л.І. Хмельникова. – Дніпро: Дніпро-VAL., 2020.-207 с.
3. Словник фізико-хімічних термінів для студентів фармацевтичного факультету спеціальностей «Фармація» і «ТПКЗ» / А.Г. Каплаушенко, О.Р. Пряхін, С.О. Похмьолкіна [та ін.]. – Запоріжжя : ЗДМУ, 2015. – 72 с.
4. Колоїдна хімія: підручник / М.О. Мчедлов-Петросян, В.І. Лебідь, О.М. Глазкова, О.В. Лебідь; за ред. М.О. Мчедлова-Петросяна. – 2-ге вид., випр. і доп. – Х. : ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2012. - 500с.
5. Медична хімія: підручник / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін., – 4-е вид. – К.: ВСВ “Медицина”, 2019. -336с.

б. Державна фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». - 2-е вид. - Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. – Т.1. - 1128 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. А.І. Кострижицький. Фізична і колоїдна хімія. – режим доступу: [http://ebooktime.net/book\\_201.html](http://ebooktime.net/book_201.html)
2. Фізична і колоїдна хімія Навчальний посібник – режим доступу: <http://uchebniks.net/>
2. <https://likar.nmuofficial.kiev.ua/md/course/view.php?id=7186>;  
<https://likar.nmuofficial.kiev.ua/md/course/view.php?id=7389>
3. Канал дистанційної освіти НМУ імені О.О. Богомольця  
[https://www.youtube.com/channel/UCVZ4VXjeZ-1pb1Ca47v83GQ?fbclid=IwAR1AYeIReeWl8Pey6GuID8DdslsqYq\\_pie99XHYSVIwiScHMH8wsMvKHEQ](https://www.youtube.com/channel/UCVZ4VXjeZ-1pb1Ca47v83GQ?fbclid=IwAR1AYeIReeWl8Pey6GuID8DdslsqYq_pie99XHYSVIwiScHMH8wsMvKHEQ)
4. <https://www.testcentr.org.ua/uk/krok-1>
5. <http://library.zsmu.edu.ua>

### **Питання для самопідготовки студента до лекції**

Механізм виникнення електродного потенціалу. Рівняння Нернста. Класифікація електродів: електроди першого та другого родів, газові, окисно-відновні, йонселективні (ЙСЕ). Термодинамічні характеристики реакцій, що відбуваються в гальванічних елементах (визначення температурної залежності ЕРС гальванічних елементів, середнього коефіцієнту активності електроліту, константи йонізації слабкої кислоти, йонного добутку протолітичного розчинника, рН розчину). Електроліз, поляризація, потенціал виділення йонів і перенапряга. Полярографія і амперметричне титрування та їх застосування у фармації. Оборотні та необоротні гальванічні елементи. що таке хімічна кінетика та її значення для фармацевтичної науки і практики. Швидкістю реакції та методи її визначення. Молекулярність і порядок реакції. Рівняння кінетики реакції першого другого та нульового порядку. Складні реакції (паралельні, послідовні, оборотні, спряжені). Ланцюгові реакції (М.М. Семенов). Окремі стадії ланцюгової реакції. Прості та розгалужені ланцюгові реакції. Фотохімічні реакції. Закони фотохімії. Квантовий вихід реакції. Методи визначення порядку реакції.

### **Розробники методичної рекомендації:**

Привалко Е.Г., доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,  
Лисенко Т.А., старший викладач кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії

## Змістовний модуль 2. Колоїдна хімія.

### Лекція № 7. Поверхневі явища та їх практичне значення. Адсорбція на межі поділу рідина-газ. ПАР

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

1) дидактична мета – поверхневі явища та їх значення у фармації. Поверхнева енергія і поверхневий натяг. Змочування. Крайовий кут. Коефіцієнт гідрофільності. Інверсія змочування. Практичне значення явища змочування. Сорбційні процеси і їх класифікація. Адсорбція: основні поняття та визначення. Термодинамічне рівняння адсорбції Гіббса. Теорія мономолекулярної адсорбції Ленгмюра. Рівняння ізотерми адсорбції Ленгмюра, його виведення і аналіз. Будова мономолекулярного шару. Визначення розмірів молекули ПАР. Теорія полімолекулярної адсорбції (БЕТ, Полянї) Адсорбція на межі поділу рідина-газ. Поверхневий натяг розчинів. Поверхнево-активні і поверхнево-інактивні речовини. Катіонні та амфолітні ПАР, що використовують як самостійні дезінфікуючі засоби для проведення хімічної дезінфекції поверхонь у громадських та житлових приміщеннях і спорудах. Адсорбція електролітів. Застосування хроматографії для одержання, аналізу та очищення лікарських речовин.

2) виховна мета – сприяти формуванню наукового світогляду, підвищення рівня правової культури особистості;

3) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

**Знати:** Поверхневі явища та їх значення у фармації. Поверхнева енергія і поверхневий натяг. Змочування. Крайовий кут. Коефіцієнт гідрофільності. Інверсія змочування. Практичне значення явища змочування. Сорбційні процеси і їх класифікація. Адсорбція: основні поняття та визначення. Термодинамічне рівняння адсорбції Гіббса. Теорія мономолекулярної адсорбції Ленгмюра. Рівняння ізотерми адсорбції Ленгмюра, його виведення і аналіз. Будова мономолекулярного шару. Визначення розмірів молекули ПАР. Теорія полімолекулярної адсорбції (БЕТ, Полянї) Адсорбція на межі поділу рідина-газ. Поверхневий натяг розчинів. Поверхнево-активні і поверхнево-інактивні речовини. Катіонні та амфолітні ПАР, що використовують як самостійні дезінфікуючі засоби для проведення хімічної дезінфекції поверхонь у громадських та житлових приміщеннях і спорудах.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.



### 3. Питання з ЄДКІ

#### 10. *Опис етапів лекції*

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Поверхневі явища. Адсорбція	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Поверхневі явища та їх значення у фармації. Поверхнева енергія і поверхневий натяг. Змочування. Крайовий кут. Коефіцієнт гідрофільності. Інверсія змочування. Практичне значення явища змочування. Сорбційні процеси і їх класифікація. Адсорбція: основні поняття та визначення. Термодинамічне рівняння адсорбції Гіббса. Теорія мономолекулярної адсорбції Ленгмюра. Рівняння ізотерми адсорбції Ленгмюра, його виведення і аналіз. Будова мономолекулярного шару. Визначення розмірів молекули ПАР. Теорія полімолекулярної адсорбції (БЕТ, Поляні) Адсорбція на межі поділу рідина-газ. Поверхневий натяг розчинів. Поверхнево-активні і поверхнево-інактивні речовини. Катіонні та амфолітні ПАР, що використовують як самостійні дезінфікуючі засоби для проведення хімічної дезінфекції поверхонь у громадських та житлових приміщеннях і спорудах.	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.
Питання ЄДКІ 3	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати	8 хв.

		увагу існуючих проблемах.	на	
--	--	---------------------------------	----	--

### **Рекомендована література**

#### **Базова**

1. Фізична та колоїдна хімія : базовий підруч. для студ. вищ. фармац. навч. закл.(фармац. ф-тів) IV рівня акредитації / В.І. Кабачний, Л.Д. Грицан, Т.О.Томаровська та ін. ; за аг. ред.. В.І. Кабачного. – 2-ге вид., перероб. та доп. – Харків: НФаУ : Золоті сторінки, 2015. – 432 с.
2. Фізична та колоїдна хімія: підручник для студ. вищ. навч. заклад. / В.І. Гомонай – Вид.3-тє. – Вінниця: Нова Книга, 2014. – 496 с.

#### **Допоміжна**

1. Фізична та колоїдна хімія. Лабораторний практикум: Навч. посіб. для студ. вищ.фармац. навч. закладів / В.І.Кабачний, В.П.Колеснік, Л.Д.Грицан та ін.; За ред.В.І.Кабачного.- Х.: Вид-во НФаУ: Золоті сторінки, 2004.– 200с.
2. Методичний посібник для студентів для підготовки до «Крок-1.Фармація» з дисципліни «Фізична і колоїдна хімія» (галузь знань 22 охорона здоров'я спеціальність «Фармація, промислова фармація», другий магістерський рівень) /укл. Г.С. Маслак, Л.І. Хмельникова. – Дніпро: Дніпро-VAL., 2020.-207 с.
3. Словник фізико-хімічних термінів для студентів фармацевтичного факультету спеціальностей «Фармація» і «ТПКЗ» / А.Г. Каплаушенко, О.Р. Пряхін, С.О. Похмьолкіна [та ін.]. – Запоріжжя : ЗДМУ, 2015. – 72 с.
4. Колоїдна хімія: підручник / М.О. Мchedлов-Петросян, В.І. Лебідь, О.М. Глазкова, О.В. Лебідь; за ред. М.О. Мchedлова-Петросяна. – 2-ге вид., випр. і доп. – Х. : ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2012. - 500с.
5. Медична хімія: підручник / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін., – 4-е вид. – К.: ВСВ “Медицина”, 2019. -336с.
- 6.Державна фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». - 2-е вид. - Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015.– Т.1. - 1128 с.

#### **Інформаційні ресурси**

1. А.І. Кострижицький. Фізична і колоїдна хімія. – режим доступу: [http://ebooktime.net/book\\_201.html](http://ebooktime.net/book_201.html)
2. <https://likar.nmuofficial.kiev.ua/md/course/view.php?id=7186>;  
<https://likar.nmuofficial.kiev.ua/md/course/view.php?id=7389>
3. Канал дистанційної освіти НМУ імені О.О. Богомольця  
<https://www.youtube.com/channel/UCVZ4VXjeZ->

1pblCa47v83GQ?fbclid=IwAR1AYeIReeWl8Pey6GuID8DdslsqYq\_pie99XHYSVIwiScH  
MHT8wsMvKHEQ

4. <https://www.testcentr.org.ua/uk/krok-1>

5. <http://library.zsmu.edu.ua>

### **Питання для самопідготовки студента до лекції**

Поверхневі явища та їх значення у фармації. Поверхнева енергія і поверхневий натяг. Змочування. Крайовий кут. Коефіцієнт гідрофільності. Інверсія змочування. Практичне значення явища змочування. Сорбційні процеси і їх класифікація. Адсорбція: основні поняття та визначення. Термодинамічне рівняння адсорбції Гіббса. Теорія мономолекулярної адсорбції Ленгмюра. Рівняння ізотерми адсорбції Ленгмюра, його виведення і аналіз. Будова мономолекулярного шару. Визначення розмірів молекули ПАР. Теорія полімолекулярної адсорбції (БЕТ, Поляні) Адсорбція на межі поділу рідина-газ. Поверхневий натяг розчинів. Поверхнево-активні і поверхнево-інактивні речовини. Катіонні та амфолітні ПАР, що використовують як самостійні дезінфікуючі засоби для проведення хімічної дезінфекції поверхонь у громадських та житлових приміщеннях і спорудах.

### **Розробники методичної рекомендації:**

Привалко Е.Г., доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Лисенко Т.А., старший викладач кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії

## Лекція № 8. Адсорбція на тверде тіло із газу та розчину. Адсорбенти. Адсорбція електролітів. Хроматографія

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

1) дидактична мета – адсорбції на межі поділу тверде тіло-газ і тверде тіло-розчин. Експериментальне визначення адсорбції на цих межах поділу. Емпіричне рівняння адсорбції Фрейндліха, його практичне застосування у фармації. Фактори, що впливають на адсорбцію газів і розчинених речовин. Правило зрівнювання полярності (П.О. Ребіндер). Гідрофільні і гідрофобні адсорбенти. Поняття про гемосорбцію. Адсорбція електролітів. Адсорбція іонів на твердий поверхні. Правило Паннета-Фаянса. Йонообмінна адсорбція. Йоніти, їх класифікація і застосування у фармації. Класифікація хроматографічних методів за технікою виконання і за механізмом процесу. Застосування хроматографії для одержання, аналізу та очищення лікарських речовин. Гель-фільтрація.

2) виховна мета – сприяти формуванню наукового світогляду, підвищення рівня правової культури особистості;

3) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

**Знати:** адсорбції на межі поділу тверде тіло-газ і тверде тіло-розчин. Експериментальне визначення адсорбції на цих межах поділу. Емпіричне рівняння адсорбції Фрейндліха, його практичне застосування у фармації. Фактори, що впливають на адсорбцію газів і розчинених речовин. Правило зрівнювання полярності (П.О. Ребіндер). Гідрофільні і гідрофобні адсорбенти. Поняття про гемосорбцію. Адсорбція електролітів. Адсорбція іонів на твердий поверхні. Правило Паннета-Фаянса. Йонообмінна адсорбція. Йоніти, їх класифікація і застосування у фармації. Класифікація хроматографічних методів за технікою виконання і за механізмом процесу. Застосування хроматографії для одержання, аналізу та очищення лікарських речовин. Гель-фільтрація.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

### 11. Опис етапів лекції

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

Вступна частина	Адсорбція	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Адсорбції на межі поділу тверде тіло-газ і тверде тіло-розчин. Експериментальне визначення адсорбції на цих межах поділу. Емпіричне рівняння адсорбції Фрейндліха, його практичне застосування у фармації. Фактори, що впливають на адсорбцію газів і розчинених речовин. Правило зрівнювання полярності (П.О. Ребіндер). Гідрофільні і гідрофобні адсорбенти. Поняття про гемосорбцію. Адсорбція електролітів. Адсорбція іонів на твердий поверхні. Правило Паннета-Фаянса. Йонообмінна адсорбція. Йоніти, їх класифікація і застосування у фармації. Класифікація хроматографічних методів за технікою виконання і за механізмом процесу. Застосування хроматографії для одержання, аналізу та очищення лікарських речовин. Гель-фільтрація.	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	8 хв.

### Рекомендована література

#### Базова

1. Фізична та колоїдна хімія : базовий підруч. для студ. вищ. фармац. навч. закл.(фармац. ф-тів) IV рівня акредитації / В.І. Кабачний, Л.Д. Грицан,

Т.О.Томаровська та ін. ; за аг. ред.. В.І. Кабачного. – 2-ге вид., перероб. та доп. – Харків: НФаУ : Золоті сторінки, 2015. – 432 с.

2. Фізична та колоїдна хімія: підручник для студ. вищ. навч. заклад. / В.І. Гомонай – Вид.3-тє. – Вінниця: Нова Книга, 2014. – 496 с.

### **Допоміжна**

1. Фізична та колоїдна хімія. Лабораторний практикум: Навч. посіб. для студ. вищ.фармац. навч. закладів / В.І.Кабачний, В.П.Колеснік, Л.Д.Грицан та ін.; За ред.В.І.Кабачного.- Х.: Вид-во НФаУ: Золоті сторінки, 2004.– 200с.

2. Методичний посібник для студентів для підготовки до «Крок-1.Фармація» з дисципліни «Фізична і колоїдна хімія» (галузь знань 22 охорона здоров'я спеціальність «Фармація, промислова фармація», другий магістерський рівень) /укл. Г.С. Маслак, Л.І. Хмельникова. – Дніпро: Дніпро-VAL., 2020.-207 с.

3. Словник фізико-хімічних термінів для студентів фармацевтичного факультету спеціальностей «Фармація» і «ТПКЗ» / А.Г. Каплаушенко, О.Р. Пряхін, С.О. Похмьолкіна [та ін.]. – Запоріжжя : ЗДМУ, 2015. – 72 с.

4. Колоїдна хімія: підручник / М.О. Мchedлов-Петросян, В.І. Лебідь, О.М. Глазкова, О.В. Лебідь; за ред. М.О. Мchedлова-Петросяна. – 2-ге вид., випр. і доп. – Х. : ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2012. - 500с.

5. Медична хімія: підручник / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін., – 4-е вид. – К.: ВСВ “Медицина”, 2019. -336с.

6.Державна фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». - 2-е вид. - Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015.– Т.1. - 1128 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. А.І. Кострижицький. Фізична і колоїдна хімія. – режим доступу:

[http://ebooktime.net/book\\_201.html](http://ebooktime.net/book_201.html) 2. Фізична і колоїдна хімія Навчальний посібник – режим доступу: <http://uchebniks.net/>

2. <https://likar.nmuofficial.kiev.ua/md/course/view.php?id=7186>;

<https://likar.nmuofficial.kiev.ua/md/course/view.php?id=7389>

3. Канал дистанційної освіти НМУ імені О.О. Богомольця

[https://www.youtube.com/channel/UCVZ4VXjeZ-](https://www.youtube.com/channel/UCVZ4VXjeZ-1pb1Ca47v83GQ?fbclid=IwAR1AYeIReeWl8Pey6GuID8DdslsqYq_pie99XHYSVIwiScH)

[1pb1Ca47v83GQ?fbclid=IwAR1AYeIReeWl8Pey6GuID8DdslsqYq\\_pie99XHYSVIwiScH](https://www.youtube.com/channel/UCVZ4VXjeZ-1pb1Ca47v83GQ?fbclid=IwAR1AYeIReeWl8Pey6GuID8DdslsqYq_pie99XHYSVIwiScH)

4. <https://www.testcentr.org.ua/uk/krok-1>

5. <http://library.zsmu.edu.ua>

### **Питання для самопідготовки студента до лекції**

Адсорбції на межі поділу тверде тіло-газ і тверде тіло-розчин. Експериментальне визначення адсорбції на цих межах поділу. Емпіричне рівняння

адсорбції Фрейндліха, його практичне застосування у фармації. Фактори, що впливають на адсорбцію газів і розчинених речовин. Правило зрівнювання полярності (П.О. Ребіндер). Гідрофільні і гідрофобні адсорбенти. Поняття про гемосорбцію. Адсорбція електролітів. Адсорбція іонів на твердій поверхні. Правило Паннета-Фаянса. Йонообмінна адсорбція. Йоніти, їх класифікація і застосування у фармації. Класифікація хроматографічних методів за технікою виконання і за механізмом процесу. Застосування хроматографії для одержання, аналізу та очищення лікарських речовин. Гель-фільтрація.

**Розробники методичної рекомендації:**

Привалко Е.Г., доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,  
Лисенко Т.А., старший викладач кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії

## Лекція № 9. Колоїдна хімія. Особливості колоїдних систем

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

1) дидактична мета – предмет колоїдної хімії та її значення в фармації. Основні етапи розвитку. Дисперсні системи. Дисперсна фаза і дисперсійне середовище. Ступінь дисперсності. Класифікація дисперсних систем за ступенем дисперсності, за агрегатним станом дисперсної фази та дисперсійного середовища, за відсутністю чи наявністю взаємодії дисперсної фази з дисперсійним середовищем. Методи одержання колоїдних систем.

2) виховна мета – сприяти формуванню наукового світогляду, підвищення рівня правової культури особистості;

3) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

**Знати:** Предмет колоїдної хімії та її значення в фармації. Основні етапи розвитку. Дисперсні системи. Дисперсна фаза і дисперсійне середовище. Ступінь дисперсності. Класифікація дисперсних систем за ступенем дисперсності, за агрегатним станом дисперсної фази та дисперсійного середовища, за відсутністю чи наявністю взаємодії дисперсної фази з дисперсійним середовищем. Методи одержання колоїдних систем.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

### 12. *Опис етапів лекції*

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Колоїдна хімія	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.



Основні питання лекції	Предмет колоїдної хімії та її значення в фармації. Основні етапи розвитку. Дисперсні системи. Дисперсна фаза і дисперсійне середовище. Ступінь дисперсності. Класифікація дисперсних систем за ступенем дисперсності, за агрегатним станом дисперсної фази та дисперсійного середовища, за відсутністю чи наявністю взаємодії дисперсної фази з дисперсійним середовищем. Методи одержання колоїдних систем.	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	8 хв.

### Рекомендована література

#### Базова

1. Фізична та колоїдна хімія : базовий підруч. для студ. вищ. фармац. навч. закл.(фармац. ф-тів) IV рівня акредитації / В.І. Кабачний, Л.Д. Грицан, Т.О.Томаровська та ін. ; за аг. ред.. В.І. Кабачного. – 2-ге вид., перероб. та доп. – Харків: НФаУ : Золоті сторінки, 2015. – 432 с.
2. Фізична та колоїдна хімія: підручник для студ. вищ. навч. заклад. / В.І. Гомонай – Вид.3-тє. – Вінниця: Нова Книга, 2014. – 496 с.

#### Допоміжна

1. Фізична та колоїдна хімія. Лабораторний практикум: Навч. посіб. для студ. вищ.фармац. навч. закладів / В.І.Кабачний, В.П.Колеснік, Л.Д.Грицан та ін.; За ред.В.І.Кабачного.- Х.: Вид-во НФаУ: Золоті сторінки, 2004.– 200с.
2. Методичний посібник для студентів для підготовки до «Крок-1.Фармація» з дисципліни «Фізична і колоїдна хімія» (галузь знань 22 охорона здоров'я спеціальність «Фармація, промислова фармація», другий магістерський рівень) /укл. Г.С. Маслак, Л.І. Хмельникова. – Дніпро: Дніпро-VAL., 2020.-207 с.
3. Словник фізико-хімічних термінів для студентів фармацевтичного факультету спеціальностей «Фармація» і «ТПКЗ» / А.Г. Каплаушенко, О.Р. Пряхін, С.О. Похмьолкіна [та ін.]. – Запоріжжя : ЗДМУ, 2015. – 72 с.

4. Колоїдна хімія: підручник / М.О. Мchedлов-Петросян, В.І. Лебідь, О.М. Глазкова, О.В. Лебідь; за ред. М.О. Мchedлова-Петросяна. – 2-ге вид., випр. і доп. – Х. : ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2012. - 500с.
5. Медична хімія: підручник / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін., – 4-е вид. – К.: ВСВ “Медицина”, 2019. -336с.
6. Державна фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». - 2-е вид. - Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015.– Т.1. - 1128 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. А.І. Кострижицький. Фізична і колоїдна хімія. – режим доступу: [http://ebooktime.net/book\\_201.html](http://ebooktime.net/book_201.html)
2. Фізична і колоїдна хімія Навчальний посібник – режим доступу: <http://uchebniks.net/>
2. <https://likar.nmuofficial.kiev.ua/md/course/view.php?id=7186>;
- <https://likar.nmuofficial.kiev.ua/md/course/view.php?id=7389>
3. Канал дистанційної освіти НМУ імені О.О. Богомольця  
[https://www.youtube.com/channel/UCVZ4VXjeZ-1pblCa47v83GQ?fbclid=IwAR1AYeIReeWl8Pey6GuID8DdslsqYq\\_pie99XHYSVIwiScHMHT8wsMvKHEQ](https://www.youtube.com/channel/UCVZ4VXjeZ-1pblCa47v83GQ?fbclid=IwAR1AYeIReeWl8Pey6GuID8DdslsqYq_pie99XHYSVIwiScHMHT8wsMvKHEQ)
4. <https://www.testcentr.org.ua/uk/krok-1>
5. <http://library.zsmu.edu.ua>

### **Питання для самопідготовки студента до лекції**

Предмет колоїдної хімії та її значення в фармації. Основні етапи розвитку. Дисперсні системи. Дисперсна фаза і дисперсійне середовище. Ступінь дисперсності. Класифікація дисперсних систем за ступенем дисперсності, за агрегатним станом дисперсної фази та дисперсійного середовища, за відсутністю чи наявністю взаємодії дисперсної фази з дисперсійним середовищем. Методи одержання колоїдних систем.

### **Розробники методичної рекомендації:**

Привалко Е.Г., доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,  
Лисенко Т.А., старший викладач кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії

## Лекція № 10. Характеристика дисперсних систем.

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

1) дидактична мета – молекулярно-кінетичні властивості колоїдних систем. Броунівський рух (рівняння Ейнштейна), дифузія (рівняння Фіка), осмотичний тиск. В'язкість ліофобних золів. Ультрацентрифугування, застосування для дослідження колоїдних систем. Розсіювання та поглинання світла (рівняння Релея). Ультрамікроскоп і електронна мікроскопія колоїдних систем. Визначення форми, розмірів та міцелярної маси колоїдних частинок. Стійкість колоїдних розчинів та її види. Коагуляція і фактори, що її викликають. Коагуляція: повільна та швидка. Поріг коагуляції та його визначення. Правило Шульце-Гарді. Теорія коагуляції ДЛФО. Нейтралізаційна та концентраційна коагуляції. Коагуляція золів сумішшю електролітів. Взаємна коагуляція. Явище звикання. Колоїдний захист. Значення стабілізації колоїдних систем для приготування ліків. Пептизація. Методи очищення золів: діаліз, електродіаліз, ультрафільтрація, електроультрафільтрація.

2) виховна мета – сприяти формуванню наукового світогляду, підвищення рівня правової культури особистості;

3) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

**Знати:** Молекулярно-кінетичні властивості колоїдних систем. Броунівський рух (рівняння Ейнштейна), дифузія (рівняння Фіка), осмотичний тиск. В'язкість ліофобних золів. Ультрацентрифугування, застосування для дослідження колоїдних систем. Розсіювання та поглинання світла (рівняння Релея). Ультрамікроскоп і електронна мікроскопія колоїдних систем. Визначення форми, розмірів та міцелярної маси колоїдних частинок. Стійкість колоїдних розчинів та її види. Коагуляція і фактори, що її викликають. Коагуляція: повільна та швидка. Поріг коагуляції та його визначення. Правило Шульце-Гарді. Теорія коагуляції ДЛФО. Нейтралізаційна та концентраційна коагуляції. Коагуляція золів сумішшю електролітів. Взаємна коагуляція. Явище звикання. Колоїдний захист. Значення стабілізації колоїдних систем для приготування ліків. Пептизація. Методи очищення золів: діаліз, електродіаліз, ультрафільтрація, електроультрафільтрація.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

### 13. *Опис етапів лекції*

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Молекулярно-кінетичні властивості колоїдних систем. Коагуляція.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Молекулярно-кінетичні властивості колоїдних систем. Броунівський рух (рівняння Ейнштейна), дифузія (рівняння Фіка), осмотичний тиск. В'язкість ліофобних золів. Ультрацентрифугування, застосування для дослідження колоїдних систем. Розсіювання та поглинання світла (рівняння Релея). Ультрамікроскоп і електронна мікроскопія колоїдних систем. Визначення форми, розмірів та міцелярної маси колоїдних частинок. Стійкість колоїдних розчинів та її види. Коагуляція і фактори, що її викликають. Коагуляція: повільна та швидка. Поріг коагуляції та його визначення. Правило Шульце-Гарді. Теорія коагуляції ДЛФО. Нейтралізаційна та концентраційна коагуляції. Коагуляція золів сумішшю електролітів. Взаємна коагуляція. Явище звикання. Колоїдний захист. Значення стабілізації колоїдних систем для приготування ліків. Пептизація. Методи очищення золів: діаліз, електродіаліз, ультрафільтрація, електроультрафільтрація.	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.
Питання ЄДКІ з	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання	8 хв.

		та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	
--	--	---	--

### **Рекомендована література**

#### **Базова**

1. Фізична та колоїдна хімія : базовий підруч. для студ. вищ. фармац. навч. закл.(фармац. ф-тів) IV рівня акредитації / В.І. Кабачний, Л.Д. Грицан, Т.О.Томаровська та ін. ; за аг. ред.. В.І. Кабачного. – 2-ге вид., перероб. та доп. – Харків: НФаУ : Золоті сторінки, 2015. – 432 с.
2. Фізична та колоїдна хімія: підручник для студ. вищ. навч. заклад. / В.І. Гомонай – Вид.3-тє. – Вінниця: Нова Книга, 2014. – 496 с.

#### **Допоміжна**

1. Фізична та колоїдна хімія. Лабораторний практикум: Навч. посіб. для студ. вищ.фармац. навч. закладів / В.І.Кабачний, В.П.Колеснік, Л.Д.Грицан та ін.; За ред.В.І.Кабачного.- Х.: Вид-во НФаУ: Золоті сторінки, 2004.– 200с.
2. Методичний посібник для студентів для підготовки до «Крок-1.Фармація» з дисципліни «Фізична і колоїдна хімія» (галузь знань 22 охорона здоров'я спеціальність «Фармація, промислова фармація», другий магістерський рівень) /укл. Г.С. Маслак, Л.І. Хмельникова. – Дніпро: Дніпро-VAL., 2020.-207 с.
3. Словник фізико-хімічних термінів для студентів фармацевтичного факультету спеціальностей «Фармація» і «ТПКЗ» / А.Г. Каплаушенко, О.Р. Пряхін, С.О. Похмьолкіна [та ін.]. – Запоріжжя : ЗДМУ, 2015. – 72 с.
4. Колоїдна хімія: підручник / М.О. Мchedлов-Петросян, В.І. Лебідь, О.М. Глазкова, О.В. Лебідь; за ред. М.О. Мchedлова-Петросяна. – 2-ге вид., випр. і доп. – Х. : ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2012. - 500с.
5. Медична хімія: підручник / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін., – 4-е вид. – К.: ВСВ “Медицина”, 2019. -336с.
6. Державна фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». - 2-е вид. - Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015.– Т.1. - 1128 с.

#### **Інформаційні ресурси**

1. А.І. Кострижицький. Фізична і колоїдна хімія. – режим доступу: [http://ebooktime.net/book\\_201.html](http://ebooktime.net/book_201.html)
2. Фізична і колоїдна хімія Навчальний посібник – режим доступу: <http://uchebniiks.net/>
2. <https://likar.nmuofficial.kiev.ua/md/course/view.php?id=7186>;
- <https://likar.nmuofficial.kiev.ua/md/course/view.php?id=7389>

3. Канал дистанційної освіти НМУ імені О.О. Богомольця

[https://www.youtube.com/channel/UCVZ4VXjeZ-](https://www.youtube.com/channel/UCVZ4VXjeZ-1pblCa47v83GQ?fbclid=IwAR1AYeIReeWl8Pey6GuID8DdsIsqYq_pie99XHYSVIwiScHMHT8wsMvKHEQ)

[1pblCa47v83GQ?fbclid=IwAR1AYeIReeWl8Pey6GuID8DdsIsqYq\\_pie99XHYSVIwiScHMHT8wsMvKHEQ](https://www.youtube.com/channel/UCVZ4VXjeZ-1pblCa47v83GQ?fbclid=IwAR1AYeIReeWl8Pey6GuID8DdsIsqYq_pie99XHYSVIwiScHMHT8wsMvKHEQ)

4. <https://www.testcentr.org.ua/uk/krok-1>

5. <http://library.zsmu.edu.ua>

### **Питання для самопідготовки студента до лекції**

Молекулярно-кінетичні властивості колоїдних систем. Броунівський рух (рівняння Ейнштейна), дифузія (рівняння Фіка), осмотичний тиск. В'язкість ліофобних золів. Ультрацентрифугування, застосування для дослідження колоїдних систем. Розсіювання та поглинання світла (рівняння Релея). Ультрамікроскоп і електронна мікроскопія колоїдних систем. Визначення форми, розмірів та міцелярної маси колоїдних частинок. Стійкість колоїдних розчинів та її види. Коагуляція і фактори, що її викликають. Коагуляція: повільна та швидка. Поріг коагуляції та його визначення. Правило Шульце-Гарді. Теорія коагуляції ДЛФО. Нейтралізаційна та концентраційна коагуляції. Коагуляція золів сумішшю електролітів. Взаємна коагуляція. Явище звикання. Колоїдний захист. Значення стабілізації колоїдних систем для приготування ліків. Пептизація. Методи очищення золів: діаліз, електродіаліз, ультрафільтрація, електроультрафільтрація.

### **Розробники методичної рекомендації:**

Привалко Е.Г., доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Лисенко Т.А., старший викладач кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії

## Лекція № 11. Окремі класи дисперсних систем.

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

1) дидактична мета – аерозолі: класифікація, одержання, властивості. Агрегативна стійкість і фактори, що її визначають. Методи руйнування аерозолів. Застосування аерозолів у фармації. Порошки та їх властивості. Злежування, грануляція та розпилювання порошків. Суспензії: одержання та властивості. Стійкість суспензій. Седиментаційна рівновага. Седиментаційний аналіз суспензій (М.А. Фігуровський). Пасті. Емульсії: методи одержання і властивості. Типи емульсій. Емульгатори і механізм їх дії. Обернення фаз емульсій. Застосування емульсій та суспензій у фармації. Значення фізико-хімічної механіки (П.О. Ребіндер), для виготовлення лікарських форм (емульсій) з заданими властивостями.

2) виховна мета – сприяти формуванню наукового світогляду, підвищення рівня правової культури особистості;

3) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

**Знати:** Аерозолі: класифікація, одержання, властивості. Агрегативна стійкість і фактори, що її визначають. Методи руйнування аерозолів. Застосування аерозолів у фармації. Порошки та їх властивості. Злежування, грануляція та розпилювання порошків. Суспензії: одержання та властивості. Стійкість суспензій. Седиментаційна рівновага. Седиментаційний аналіз суспензій (М.А. Фігуровський). Пасті. Емульсії: методи одержання і властивості. Типи емульсій. Емульгатори і механізм їх дії. Обернення фаз емульсій. Застосування емульсій та суспензій у фармації. Значення фізико-хімічної механіки (П.О. Ребіндер), для виготовлення лікарських форм (емульсій) з заданими властивостями.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

### 14. *Опис етапів лекції*

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

Вступна частина	Окремі класи дисперсних систем.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції		Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.
Питання ЄДКІ	3	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А	10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	8 хв.

### Рекомендована література

#### Базова

1. Фізична та колоїдна хімія : базовий підруч. для студ. вищ. фармац. навч. закл.(фармац. ф-тів) IV рівня акредитації / В.І. Кабачний, Л.Д. Грицан, Т.О.Томаровська та ін. ; за аг. ред.. В.І. Кабачного. – 2-ге вид., перероб. та доп. – Харків: НФаУ : Золоті сторінки, 2015. – 432 с.
2. Фізична та колоїдна хімія: підручник для студ. вищ. навч. заклад. / В.І. Гомонай – Вид.3-тє. – Вінниця: Нова Книга, 2014. – 496 с.

#### Допоміжна

1. Фізична та колоїдна хімія. Лабораторний практикум: Навч. посіб. для студ. вищ.фармац. навч. закладів / В.І.Кабачний, В.П.Колєсник, Л.Д.Грицан та ін.; За ред.В.І.Кабачного.- Х.: Вид-во НФаУ: Золоті сторінки, 2004.– 200с.
2. Методичний посібник для студентів для підготовки до «Крок-1.Фармація» з дисципліни «Фізична і колоїдна хімія» (галузь знань 22 охорона здоров'я спеціальність «Фармація, промислова фармація», другий магістерський рівень) /укл. Г.С. Маслак, Л.І. Хмельникова. – Дніпро: Дніпро-VAL., 2020.-207 с.
3. Словник фізико-хімічних термінів для студентів фармацевтичного факультету спеціальностей «Фармація» і «ТПКЗ» / А.Г. Каплаушенко, О.Р. Пряхін, С.О. Похмьолкіна [та ін.]. – Запоріжжя : ЗДМУ, 2015. – 72 с.



4. Колоїдна хімія: підручник / М.О. Мchedлов-Петросян, В.І. Лебідь, О.М. Глазкова, О.В. Лебідь; за ред. М.О. Мchedлова-Петросяна. – 2-ге вид., випр. і доп. – Х. : ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2012. - 500с.
5. Медична хімія: підручник / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін., – 4-е вид. – К.: ВСВ “Медицина”, 2019. -336с.
6. Державна фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». - 2-е вид. - Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015.– Т.1. - 1128 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. А.І. Кострижицький. Фізична і колоїдна хімія. – режим доступу: [http://ebooktime.net/book\\_201.html](http://ebooktime.net/book_201.html)
2. Фізична і колоїдна хімія Навчальний посібник – режим доступу: <http://uchebniks.net/>
2. <https://likar.nmuofficial.kiev.ua/md/course/view.php?id=7186>;
- <https://likar.nmuofficial.kiev.ua/md/course/view.php?id=7389>
3. Канал дистанційної освіти НМУ імені О.О. Богомольця [https://www.youtube.com/channel/UCVZ4VXjeZ-1pblCa47v83GQ?fbclid=IwAR1AYeIReeWl8Pey6GuID8DdslsqYq\\_pie99XHYSVIwiScHMH8wsMvKHEQ](https://www.youtube.com/channel/UCVZ4VXjeZ-1pblCa47v83GQ?fbclid=IwAR1AYeIReeWl8Pey6GuID8DdslsqYq_pie99XHYSVIwiScHMH8wsMvKHEQ)
4. <https://www.testcentr.org.ua/uk/krok-1>
5. <http://library.zsmu.edu.ua>

### **Питання для самопідготовки студента до лекції**

Аерозолі: класифікація, одержання, властивості. Агрегативна стійкість і фактори, що її визначають. Методи руйнування аерозолів. Застосування аерозолів у фармації. Порошки та їх властивості. Злежування, грануляція та розпилювання порошків. Суспензії: одержання та властивості. Стійкість суспензій. Седиментаційна рівновага. Седиментаційний аналіз суспензій (М.А. Фігуровський). Пасті. Емульсії: методи одержання і властивості. Типи емульсій. Емульгатори і механізм їх дії. Обернення фаз емульсій. Застосування емульсій та суспензій у фармації. Значення фізико-хімічної механіки (П.О. Ребіндер), для виготовлення лікарських форм (емульсій) з заданими властивостями.

### **Розробники методичної рекомендації:**

Привалко Е.Г., доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,  
Лисенко Т.А., старший викладач кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії

## Лекція № 12. Основні поняття про ВМР

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

1) дидактична мета – поняття про ВМР, методи їх одержання і класифікація. Структура і форма макромолекул, типи зв'язку між ними. Гнучкість макромолекул. Кристалічний та аморфний стан ВМР. Пружно-твердий, вискоеластичний та пластичний стан полімерів. Зв'язок між будовою і механічними властивостями полімерів. Набрякання і розчинення ВМР. Вплив різних факторів на величину набрякання. Ліотропні ряди. Кінетика набрякання. В'язкість розчинів ВМР. Відхилення властивостей розчинів ВМР від законів Ньютона і Пуазейля. Аномальна і структурна в'язкість. Методи визначення в'язкості. Рівняння Ейнштейна, Бінгама, Штаудінгера. Віскозіметричний метод визначення молекулярної маси полімерів. Осмотичний тиск розчинів ВМР. Рівняння Галлера. Поліелектроліти. Ізоелектрична точка і методи її визначення. Мембранна рівновага Доннана. Значення цього процесу для вивчення транспорту лікарських речовин у клітини організму. Драгли (гелі) та їх властивості. Драглювання (желатинування): швидкість, механізм. Тиксотропія. Висолування. Коацервація. Синерезис. Періодичні реакції в драглях.

2) виховна мета – сприяти формуванню наукового світогляду, підвищення рівня правової культури особистості;

3) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

**Знати:** поняття про ВМР, методи їх одержання і класифікація. Структура і форма макромолекул, типи зв'язку між ними. Гнучкість макромолекул. Кристалічний та аморфний стан ВМР. Пружно-твердий, вискоеластичний та пластичний стан полімерів. Зв'язок між будовою і механічними властивостями полімерів. Набрякання і розчинення ВМР. Вплив різних факторів на величину набрякання. Ліотропні ряди. Кінетика набрякання. В'язкість розчинів ВМР. Відхилення властивостей розчинів ВМР від законів Ньютона і Пуазейля. Аномальна і структурна в'язкість. Методи визначення в'язкості. Рівняння Ейнштейна, Бінгама, Штаудінгера. Віскозіметричний метод визначення молекулярної маси полімерів. Осмотичний тиск розчинів ВМР. Рівняння Галлера. Поліелектроліти. Ізоелектрична точка і методи її визначення. Мембранна рівновага Доннана. Значення цього процесу для вивчення транспорту лікарських речовин у клітини організму. Драгли (гелі) та їх властивості. Драглювання (желатинування): швидкість, механізм. Тиксотропія. Висолування. Коацервація. Синерезис. Періодичні реакції в драглях.

**План лекції:**

1. Вступна частина.

2. Основні питання лекції.

3. Питання з ЄДКІ

15. *Опис етапів лекції*

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Основні поняття про ВМР	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	поняття про ВМР, методи їх одержання і класифікація. Структура і форма макромолекул, типи зв'язку між ними. Гнучкість макромолекул. Кристалічний та аморфний стан ВМР. Пружно-твердий, високоеластичний та пластичний стан полімерів. Зв'язок між будовою і механічними властивостями полімерів. Набрякання і розчинення ВМР. Вплив різних факторів на величину набрякання. Ліотропні ряди. Кінетика набрякання. В'язкість розчинів ВМР. Відхилення властивостей розчинів ВМР від законів Ньютона і Пуазейля. Аномальна і структурна в'язкість. Методи визначення в'язкості. Рівняння Ейнштейна, Бінгама, Штаудінгера. Віскозіметричний метод визначення молекулярної маси полімерів. Осмотичний тиск розчинів ВМР. Рівняння Галлера. Поліелектроліти. Ізоелектрична точка і методи її визначення. Мембранна рівновага Доннана. Значення цього процесу для вивчення транспорту лікарських речовин у клітини організму. Драглі (гелі) та їх властивості. Драглювання (желатинування): швидкість, механізм. Тиксотропія. Висолування. Коацервація. Синерезис.	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.

	Періодичні реакції в драглях.		
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	8 хв.

### Рекомендована література

#### Базова

1. Фізична та колоїдна хімія : базовий підруч. для студ. вищ. фармац. навч. закл.(фармац. ф-тів) IV рівня акредитації / В.І. Кабачний, Л.Д. Грицан, Т.О.Томаровська та ін. ; за аг. ред.. В.І. Кабачного. – 2-ге вид., перероб. та доп. – Харків: НФаУ : Золоті сторінки, 2015. – 432 с.
2. Фізична та колоїдна хімія: підручник для студ. вищ. навч. заклад. / В.І. Гомонай – Вид.3-тє. – Вінниця: Нова Книга, 2014. – 496 с.

#### Допоміжна

1. Фізична та колоїдна хімія. Лабораторний практикум: Навч. посіб. для студ. вищ.фармац. навч. закладів / В.І.Кабачний, В.П.Колеснік, Л.Д.Грицан та ін.; За ред.В.І.Кабачного.- Х.: Вид-во НФаУ: Золоті сторінки, 2004.– 200с.
2. Методичний посібник для студентів для підготовки до «Крок-1.Фармація» з дисципліни «Фізична і колоїдна хімія» (галузь знань 22 охорона здоров'я спеціальність «Фармація, промислова фармація», другий магістерський рівень) /укл. Г.С. Маслак, Л.І. Хмельникова. – Дніпро: Дніпро-VAL., 2020.-207 с.
3. Словник фізико-хімічних термінів для студентів фармацевтичного факультету спеціальностей «Фармація» і «ТПКЗ» / А.Г. Каплаушенко, О.Р. Пряхін, С.О. Похмьолкіна [та ін.]. – Запоріжжя : ЗДМУ, 2015. – 72 с.
4. Колоїдна хімія: підручник / М.О. Мchedlov-Петросян, В.І. Лебідь, О.М. Глазкова, О.В. Лебідь; за ред. М.О. Мchedlova-Петросяна. – 2-ге вид., випр. і доп. – Х. : ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2012. - 500с.
5. Медична хімія: підручник / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін., – 4-е вид. – К.: ВСВ “Медицина”, 2019. -336с.

б. Державна фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». - 2-е вид. - Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. – Т.1. - 1128 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. А.І. Кострижицький. Фізична і колоїдна хімія. – режим доступу: [http://ebooktime.net/book\\_201.html](http://ebooktime.net/book_201.html)
2. Фізична і колоїдна хімія Навчальний посібник – режим доступу: <http://uchebniks.net/>
2. <https://likar.nmuofficial.kiev.ua/md/course/view.php?id=7186>;  
<https://likar.nmuofficial.kiev.ua/md/course/view.php?id=7389>
3. Канал дистанційної освіти НМУ імені О.О. Богомольця  
[https://www.youtube.com/channel/UCVZ4VXjeZ-1pb1Ca47v83GQ?fbclid=IwAR1AYeIReeWl8Pey6GuID8DdslsqYq\\_pie99XHYSVIwiScHMH8wsMvKHEQ](https://www.youtube.com/channel/UCVZ4VXjeZ-1pb1Ca47v83GQ?fbclid=IwAR1AYeIReeWl8Pey6GuID8DdslsqYq_pie99XHYSVIwiScHMH8wsMvKHEQ)
4. <https://www.testcentr.org.ua/uk/krok-1>
5. <http://library.zsmu.edu.ua>

### **Питання для самопідготовки студента до лекції**

Поняття про ВМР, методи їх одержання і класифікація. Структура і форма макромолекул, типи зв'язку між ними. Гнучкість макромолекул. Кристалічний та аморфний стан ВМР. Пружно-твердий, високоеластичний та пластичний стан полімерів. Зв'язок між будовою і механічними властивостями полімерів. Набрякання і розчинення ВМР. Вплив різних факторів на величину набрякання. Ліотропні ряди. Кінетика набрякання. В'язкість розчинів ВМР. Відхилення властивостей розчинів ВМР від законів Ньютона і Пуазейля. Аномальна і структурна в'язкість. Методи визначення в'язкості. Рівняння Ейнштейна, Бінгама, Штаудінгера. Віскозіметричний метод визначення молекулярної маси полімерів. Осмотичний тиск розчинів ВМР. Рівняння Галлера. Поліелектроліти. Ізоелектрична точка і методи її визначення. Мембранна рівновага Доннана. Значення цього процесу для вивчення транспорту лікарських речовин у клітини організму. Драглі (гелі) та їх властивості. Драглювання (желатинування): швидкість, механізм. Тиксотропія. Висолювання. Коацервація. Синерезис. Періодичні реакції в драглях.

### **Розробники методичної рекомендації:**

Привалко Е.Г., доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,  
Лисенко Т.А., старший викладач кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії