

Міністерство освіти і науки України

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет інженерії машин, споруд та технології

Кафедра харчової біотехнології і хімії



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету ФМТ

Роман ЛЕЩУК

«30» 08 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

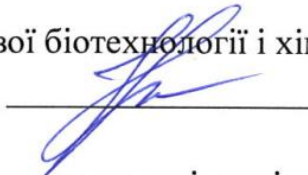
ФІЗИЧНА І КОЛОЇДНА ХІМІЯ

галузь знань	<u>18 «Виробництво та технології»</u>
рівень вищої освіти	<u>перший (бакалаврський)</u>
спеціальність	<u>181 «Харчові технології»</u>
освітньо-професійна програма	<u>«Харчові технології»</u>
вид дисципліни	<u>обов'язкова дисципліна циклу професійної підготовки</u>

Робоча програма з навчальної дисципліни «Фізична і колоїдна хімія»

для студентів факультету інженерії машин, споруд та технологій

Розробник: доцент кафедри харчової біотехнології і хімії, канд. пед. наук, доц.



Ірина НАЗАРКО

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні
кафедри харчової біотехнології і хімії

Протокол від № 2 від 30 серпня 2024 року

Завідувач кафедри



Микола КУХТИН

Робоча програма розглянута та схвалена НМК
факультету інженерії машин, споруд та технологій

Протокол від № 1 від 30 серпня 2024 року

Голова НМК



Микола СТАШКІВ

Робоча програма погоджена:

спеціальність

181 «Харчові технології»

освітньо-професійна програма

«Харчові технології»

Завідувач кафедри
харчової біотехнології і хімії



Микола КУХТИН

Гарант освітньо-професійної
програми



Галина КАРПІК

1. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Показник	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Кількість кредитів / год.	6 / 180	6 / 180
Аудиторні заняття, год.	72	16
Самостійна робота	108	164
Аудиторні заняття:		
• лекції, год.	36	8
• лабораторні заняття, год.	36	8
• практичні заняття, год.	-	-
• семінарські заняття, год.	-	-
Самостійна робота:		
підготовка до лабораторних занять	36	16
опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	42	98
виконання контрольних завдань	-	-
виконання індивідуальних завдань	-	-
виконання курсових проектів (робіт)	-	-
підготовка та складання заліків, екзаменів, контрольних робіт, рефератів, тестування	30	50
Екзамен	2 сем.	2 сем.
Залік	-	-

Частка годин самостійної роботи студента:

денна форма навчання – 60 %

заочна (дистанційна) форма навчання – 91 %

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Мета вивчення навчальної дисципліни.

Метою викладання навчальної дисципліни «**Фізична і колоїдна хімія**» є засвоєння студентами теоретичних основ фізичної та колоїдної хімії для забезпечення формування майбутніх інженерів – технологів харчової промисловості і подальшого успішного засвоєння спеціальних дисциплін.

Для реалізації цієї мети в курсі «Фізична і колоїдна хімія» передбачається вивчення таких тем: термодинаміка, термохімія, кінетика, фазова рівновага, електрохімія, поверхневі явища, типи дисперсних систем та їх властивості. Кожна з цих тем надає корисну інформацію фахівцю, яка може бути використана для контролю якості продукції, її збереження, виготовлення нових видів, встановлення напрямку хімічних процесів, розрахунків енергетичних балансів технологічних процесів, керування цими процесами в напрямку їх оптимізації.

Освітньо-професійна програма складається з двох розділів. *Перший розділ* (змістовний модуль I) містить основи теорії, без яких неможливе розуміння властивостей та перетворень речовин, а саме: сучасні уявлення про природу хімічного зв'язку, будову речовини, міжмолекулярну взаємодію, загальні закономірності перебігу хімічних процесів на основі хімічної термодинаміки та кінетики. *Другий розділ* (змістовний модуль II) присвячено вивченню властивостей дисперсних систем, високомолекулярних сполук, що використовуються в різних галузях народного господарства, зокрема в харчовій промисловості.

У робочому плані передбачено фронтальне виконання лабораторних робіт. План складений так, що лабораторний практикум показує зв'язок між теорією та експериментом, привчає до наукової роботи і до користування обладнанням та приладами лабораторії фізичної і колоїдної хімії.

2.2. Завдання навчальної дисципліни.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Фізична і колоїдна хімія» бакалаври повинні

знати:

- основні поняття, визначення, закони фізичної і колоїдної хімії,
- закономірності будови речовин;
- закономірності перебігу хімічних процесів;
- фізичні та хімічні властивості і практичне значення найбільш вживаних та потрібних (з точки зору спеціальності) речовин,

- можливості використання фізико-хімічних методів при аналізі сировини і продукції у харчовій промисловості і для контролю технологічних процесів;

Вміти:

- формулювати визначення основних термінів;
- використовувати методи фізичної і колоїдної хімії для вирішення технологічних завдань;
- користуватися обладнанням та приладами лабораторії фізичної і колоїдної хімії;
- обробляти результати експерименту та робити висновки з нього;
- користуватися прийомами логічного мислення (аналізу, синтезу, порівняння, абстрагування, узагальнення тощо);
- спостерігати та пояснювати фізичні та хімічні явища;
- самостійно поповнювати і застосовувати знання;
- користуватись навчальною, науковою і довідковою літературою;
- розв'язувати задачі;
- поводитися з найважливішими хімічними речовинами та обладнанням.

2.3. Компетентності.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких компетентностей:

Програмні компетентності:

Інтегральна компетентність: здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми технічного і технологічного характеру, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у виробничих умовах підприємств харчової промисловості та ресторанного господарства та у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних основ і методів харчових технологій.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК02. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК07. Здатність працювати в команді.

ЗК08. Здатність працювати автономно.

ЗК09. Навички здійснення безпечної діяльності.

Програмні результати навчання (ПР):

ПР01. Знати і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій.

ПР02. Виявляти творчу ініціативу та підвищувати свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.

ПР16. Дотримуватися правил техніки безпеки та проводити технічні та організаційні заходи щодо організації безпечних умов праці під час виробничої діяльності.

ПР18. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень, що виконуються індивідуально та/або у складі наукової групи.

ПР19. Підвищувати ефективність роботи шляхом поєднання самостійної та командної роботи.

3. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Лекційні заняття

№	Тема заняття та короткий зміст	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
Модуль 1. Фізична хімія			
1	<p>Тема 1. Хімічна термодинаміка.</p> <p>Загальна характеристика та особливості навчальної дисципліни «Фізична і колоїдна хімія».</p> <p>Предмет і завдання фізичної хімії. Хімічна термодинаміка як наука. Основні поняття хімічної термодинаміки: термодинамічні системи, стани, процеси. Енергія, теплота, робота. Перший закон термодинаміки. Застосування першого закону термодинаміки до ізопроцесів. Ентальпія.</p>	2	1
2	<p>Тема 2. Основи термохімії.</p> <p>Основні поняття і закони термохімії. Закон Гесса та його практичне застосування. Ентальпія хімічної реакції. Теплоємність та її види. Зміна теплоємності у хімічному процесі. Залежність теплового ефекту реакції від температури. Закони термохімії у харчуванні. Розрахунок калорійності.</p>	2	-
3	<p>Тема 3. Термодинаміка хімічних процесів.</p> <p>Самочинні та несамочинні процеси. Другий закон термодинаміки. Термодинамічна функція – ентропія. Зміни ентропії при проходженні різних процесів. Термодинамічні потенціали: ізобарно-ізотермічний (енергія Гіббса) та ізохорно-ізотермічний (енергія Гельмгольца). Термодинаміка хімічних реакцій.</p>	2	-

	Хімічний потенціал.		
4	<p>Тема 4. Хімічна рівновага.</p> <p>Ознаки та властивості хімічної рівноваги. Константа рівноваги гомогенних реакцій. Кількісна характеристика рівноваги. Зв'язок із термодинамічними потенціалами. Вплив зовнішніх умов (тиск, температура, інертний газ) на хімічну рівновагу. Хімічна рівновага у гетерогенних реакціях. Рівняння ізотерми хімічної реакції.</p>	2	-
5	<p>Тема 5. Хімічна кінетика. Каталіз.</p> <p>Предмет і завдання хімічної кінетики. Основні поняття хімічної кінетики. Чинники, що впливають на швидкість реакції. Залежність швидкості реакції від концентрації. Закон діючих мас. Кінетична класифікація реакцій. Молекулярність та порядок реакції. Методи визначення порядку і константи швидкості реакції.</p> <p>Залежність швидкості реакції від температури. Правило Вант – Гоффа. Рівняння Арреніуса. Залежність швидкості реакції від каталізатора. Типи каталізаторів. Види та механізм каталізу. Механізм гомогенних хімічних реакцій та кінетичні теорії.</p> <p>Кінетика складних реакцій: оборотні, паралельні, послідовні, зворотні, ланцюгові, фото-хімічні та радіаційно-хімічні.</p>	2	1
6	<p>Тема 6. Термодинаміка фазової рівноваги.</p> <p>Агрегатні стани речовин, їх характеристика. Основні поняття фазової рівноваги. Умови фазової рівноваги. Правило фаз Гіббса і його застосування. Рівняння Клапейрона – Клаузіуса, його аналіз. Фазові рівноваги в однокомпонентних системах. Фазові діаграми. Діаграма стану води, фізичний зміст її елементів.</p>	2	1
7	<p>Тема 7. Фазові рівноваги в різнокомпонентних системах.</p> <p>Фазові рівноваги в двокомпонентних системах. Розчини, їх природа і способи вираження складу розчинів. Теорія розчинів. Термодинаміка процесу розчинення.</p> <p>Рівновага рідина – пара в різних системах. Закон Рауля та наслідки з нього. Кипіння розчинів. Ебуліоскопічна константа. Рівновага рідина – рідина.</p>	2	-

	Екстракція. Осмотичний тиск розчинів. Рівновага тверда фаза – рідина. Замерзання розчинів. Температура замерзання. Кріоскопія. Кріоскопічна константа.		
8	<p>Тема 8. Розчини електролітів.</p> <p>Загальна характеристика електрохімічних процесів. Електроліти. Теорія електролітичної дисоціації. Класифікація електролітів. Ступінь і константа дисоціації. Закон розведення Оствальда. Ізотонічний коефіцієнт. Теорія сильних електролітів. Властивості розчинів електролітів.</p> <p>Електропровідність розчинів та її види. Кондуктометрія та її використання. Протолітична теорія кислот та основ. Буферні розчини. Буферна ємність.</p>	2	-
9	<p>Тема 9. Електрохімічні процеси.</p> <p>Перетворення хімічної енергії в електричну. Електродний потенціал. Рівняння Нернста. Типи електродів. Електрохімічні (гальванічні) елементи. Вимірювання ЕРС гальванічних елементів. Потенціометрія. Хімічні джерела струму. Акумулятори.</p> <p>Електрохімічна корозія. Методи захисту металів від корозії. Хімічні процеси при електролізі. Закони електролізу Фарадея.</p>	2	-
Модуль 2. Колоїдна хімія			
10	<p>Тема 10. Особливості дисперсних систем.</p> <p>Колоїдний стан матерії. Ознаки, властивості та класифікація дисперсних систем. Порівняльна характеристика дисперсних систем.</p> <p>Фізико-хімія поверхневих явищ. Властивості поверхні поділу фаз: поверхнева енергія та поверхневий натяг. Методи вимірювання поверхневого натягу. Способи зниження поверхневого натягу. Поверхнево активні речовини (ПАР).</p>	2	1
11	<p>Тема 11. Закономірності адсорбції.</p> <p>Види сорбції та адсорбції. <i>Адсорбція на межі поділу розчин – газ</i>. Поверхнева активність, Рівняння Гіббса та його аналіз. Рівняння Ленгмюра. Ізотерми поверхневого натягу та адсорбції.</p> <p><i>Адсорбція на поверхні твердих тіл</i>. Види адсорбентів. Змочування твердого тіла рідиною.</p>	2	1

	Капілярна конденсація. Іонна адсорбція. Хроматографія. <i>Сорбційні процеси у харчових виробництвах.</i>		
12	<u>Тема 12.</u> Отримання та очищення колоїдних систем. Методи добування колоїдних розчинів. <i>Конденсаційні методи:</i> фізичні та хімічні. <i>Диспергаційні методи:</i> механічні, акустичні, електричні. Фізико-хімічне диспергування – пептизація. Методи очищення колоїдних розчинів: діаліз (дифузійний аналіз) та ультрафільтрація (концентрування дисперсної фази). Електродіаліз та електроультрафільтрація як сучасні методи очищення колоїдних розчинів. Практичне застосування методів добування та очищення колоїдних розчинів.	2	1
13	<u>Тема 13.</u> Молекулярно-кінетичні та електричні властивості дисперсних систем. Особливості руху частинок дисперсних систем. Броунівський рух, дифузія, осмотичний тиск в колоїдних розчинах. Седиментація та седиментаційна стійкість. Седиментаційний аналіз. Будова подвійного електричного шару (ПЕШ). Механізм утворення ПЕШ. Теорії ПЕШ. Будова колоїдних міцел. Електрокінетичні явища: електрофорез та електроосмос, їх практичне використання.	2	-
14	<u>Тема 14.</u> Оптичні властивості дисперсних систем. Розсіювання світла. Опалесценція і конус Фарадея-Тіндаля. Інтенсивність світла. Закон Релея, Абсорбція світла. Закон Ламберта-Бера. Оптичні методи дослідження колоїдних систем: нефелометрія, ультрамікроскопія, електронна мікроскопія. Оптичні властивості харчових продуктів.	2	-
15	<u>Тема 15.</u> Структурно-механічні властивості дисперсних систем. Процеси структуроутворення. Реологічні властивості дисперсних систем. Коагуляційні структури та їх властивості. Тиксотропія. Поширення тиксотропії. Конденсаційно-кристалізаційні структури. Синерезис. Структурно-механічні властивості харчових продуктів.	2	-
16	<u>Тема 16.</u> Стійкість та коагуляція дисперсних	2	-

	<p>систем.</p> <p>Види і фактори стійкості. Поділ дисперсних систем за стійкістю. Коагуляція колоїдних систем та її види. Фактори, які викликають коагуляцію. Поріг коагуляції. Кінетика коагуляції. Теорії стійкості та коагуляції. Явища, що супроводжують коагуляцію. Взаємна коагуляція золів. Коагуляція сумішшю електролітів. Стабілізація золів. Колоїдний захист.</p>		
17	<p>Тема 17. Мікрогетерогенні системи.</p> <p>Системи з газовим дисперсійним середовищем – аерозолі. Їх класифікація, способи одержання, властивості, методи руйнування та застосування.</p> <p>Системи з рідким дисперсійним середовищем – ліозолі. Піни: методи одержання, властивості, значення. Класифікація емульсій за природою фаз і концентрацією дисперсної фази. Визначення типу емульсій. Одержання та властивості емульсій. Емульгатори. Руйнування емульсій. Одержання, властивості та застосування суспензій.</p> <p>Системи з твердим дисперсійним середовищем – пірозолі. Їх властивості та застосування.</p>	2	2
18	<p>Тема 18. Властивості розчинів полімерів.</p> <p>Класифікація, одержання та властивості високомолекулярних сполук (ВМС). Визначення молекулярної маси ВМС. Розчинення ВМС. Причини і природа набухання ВМС. Види та ступінь набухання. В'язкість розчинів ВМС. Властивості розчинів полімерів: висолювання, коацервація. Структура та властивості аморфних полімерів. Гелі та студні.</p>	2	-
Усього годин		36	8

3.2. Лабораторні заняття

№	Тема заняття та короткий зміст	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1	Лабораторна робота № 1. Визначення теплового ефекту хімічної реакції.	4	-
2	Лабораторна робота № 2. Дослідження впливу різних чинників на швидкість хімічних реакцій.	4	2

3	Лабораторна робота № 3. Дослідження процесів екстракції.	4	-
4	Лабораторна робота № 4. Приготування і дослідження буферних розчинів.	4	2
5	Лабораторна робота № 5. Дослідження процесів сорбції. Адсорбція та її види.	4	2
6	Лабораторна робота № 6. Приготування колоїдних розчинів різними методами. Очищення колоїдів.	4	-
7	Лабораторна робота № 7. Дослідження стійкості та коагуляції дисперсних систем.	4	-
8	Лабораторна робота № 8. Одержання ліозолів та вивчення їх властивостей.	4	2
9	Лабораторна робота № 9. Одержання високомолекулярних сполук і дослідження їх властивостей.	4	-
Усього годин		36	8

3.3. Самостійна робота

№	Тема заняття та короткий зміст	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1	Опрацювання лекційного матеріалу теми № 1-3. <i>Самостійне опрацювання питання:</i> застосування законів термодинаміки в харчовій промисловості; теплоємність харчових продуктів; практичне застосування закону Гесса: калорійність харчових продуктів. <i>Підготовка до виконання лабораторної роботи № 1.</i>	8	14
2	Опрацювання матеріалу теми № 4-5. <i>Самостійне опрацювання питання:</i> вплив різних чинників на зміщення рівноваги в хімічних перетвореннях у харчовій промисловості; застосування кінетичних розрахунків для технологічних процесів харчових виробництв; застосування каталізаторів у харчовій промисловості. <i>Підготовка до виконання лабораторної роботи № 2.</i>	8	14
3	Опрацювання матеріалу теми № 6-7. <i>Самостійне опрацювання питання:</i> фазові рівноваги в харчових системах;	8	14

	застосування рівняння Клаузіуса-Клапейрона на харчових виробництвах; застосування осмосу у харчовій промисловості. <i>Підготовка до виконання лабораторної роботи № 3.</i>		
4	Опрацювання матеріалу теми № 8-9. <i>Самостійне опрацювання питання:</i> сучасні методи захисту металів від корозії; застосування електролізу. <i>Підготовка до виконання лабораторної роботи № 4.</i>	8	14
	<i>Підготовка до тестового опитування за модулем 1.</i>	6	6
5	Опрацювання матеріалу теми № 10-11. <i>Самостійне опрацювання питання:</i> методи вимірювання поверхневого натягу; застосування поверхнево активних речовин у харчовій промисловості; сучасні сорбенти та їх застосування у харчовій промисловості. <i>Підготовка до виконання лабораторної роботи № 5.</i>	8	14
6	Опрацювання матеріалу теми № 12. <i>Самостійне опрацювання питання:</i> сучасні диспергаційні методи отримання колоїдних розчинів; застосування методів очищення колоїдних розчинів у сучасній промисловості та медицині. <i>Підготовка до виконання лабораторної роботи № 6.</i>	8	14
7	Опрацювання матеріалу теми № 13-14. <i>Самостійне опрацювання питання:</i> специфіка та застосування седиментаційного аналізу; сучасні оптичні методи дослідження; оптичні властивості харчових продуктів; застосування електрофорезу та електроосмосу.	8	14
8	Опрацювання матеріалу теми № 15-16. <i>Самостійне опрацювання питання:</i> тиксотропія і синерезис у харчовій промисловості; структурно-механічні властивості харчових продуктів; захист золів від коагуляції у промисловості. <i>Підготовка до виконання лабораторної роботи № 7.</i>	8	14
9	Опрацювання матеріалу теми № 17. <i>Самостійне опрацювання питання:</i>	8	14

	використання аерозолів у різних видах промисловості; використання ліозолів у харчовій промисловості; використання пірозолів у різних видах промисловості. <i>Підготовка до виконання лабораторної роботи № 8.</i>		
10	Опрацювання матеріалу теми № 18. <i>Самостійне опрацювання питання:</i> використання високомолекулярних сполук у харчовій промисловості; гелі та студні у харчовій промисловості. <i>Підготовка до виконання лабораторної роботи № 9.</i>	8	14
	<i>Підготовка до тестового опитування за модулем 2.</i>	6	6
	<i>Підготовка та складання екзамену</i>	16	12
Усього годин		108	164

4. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ

Модуль 1			Модуль 2			Підсумкова семестрова оцінка	Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота				
Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота		Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота			
19	16		20	20		25	100
№ теми	Вид робіт	Бал	№ теми	Вид робіт	Бал		
Тема 1-3	№ 1	4	Тема 10-11	№ 5	4		
Тема 4-5	№ 2	4	Тема 12	№ 6	4		
Тема 6-7	№ 3	4	Тема 13-16	№ 7	4		
Тема 8-9	№ 4	4	Тема 17	№ 8	4		
			Тема 18	№ 9	4		

5. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Фізична та колоїдна хімія» (частина 1. Фізична хімія) розроблено для студентів всіх форм навчання першого (бакалаврського) освітнього рівня

спеціальності 181 «Харчові технології» / укладач Назарко І.С. / Тернопіль: ТНТУ, 2024. – 56 с.

2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Фізична та колоїдна хімія» (частина 2. Колоїдна хімія) розроблено для студентів всіх форм навчання першого (бакалаврського) освітнього рівня спеціальності 181 «Харчові технології» / укладач Назарко І.С. / Тернопіль: ТНТУ, 2024. – 60 с.

6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Кожухар В.Я. Фізична хімія : навчальний посібник / В.Я. Кожухар, І.І. Усатюк, В.В. Брем, Ю.М. Єпутатов. Одеса: ОП, 2021. 302 с.
2. Конспект лекцій з курсу «Фізична та колоїдна хімія» (частина 1. Фізична хімія) для студентів всіх форм навчання напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» / укладач Назарко І.С./ – Тернопіль: ТНТУ, 2014. – 156 с.
3. Конспект лекцій з курсу «Фізична та колоїдна хімія» (частина 2. Колоїдна хімія) для студентів всіх форм навчання напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія»/ укладач Назарко І.С./ – Тернопіль: ТНТУ, 2017. – 152 с.
4. Поверхневі явища і дисперсні системи : навч. посібник / Некрасов О.П., Веретенченко Б.А. – Харків: НТУ "ХП", 2018. – 112 с.
5. Фізична хімія: навчальний посібник для самостійної та дистанційної підготовки до лабораторних робіт з курсу фізичної хімії для студентів хімічних спеціальностей / Руднева С.І., Дженюк А.В., Сахненко М.Д. – Харків: ФОП Панов А.М., 2020. – 270 с.
6. Фізична хімія ONLINE. Ч. I. Термодинаміка та рівноваги. Навчальний посібник для студентів інженерно-хімічних напрямів освіти / С. І. Руднева, М. Д. Сахненко, А. В. Дженюк, Ю. А. Желавська – Харків: ФОП Панов А.М., 2021. – 338 с.
7. Фізична хімія ONLINE. Ч. II. Термодинаміка та рівноваги. Навчальний посібник для студентів інженерно-хімічних спеціальностей / С. І. Руднева, М. Д. Сахненко, О. П. Некрасов, А. В. Дженюк – Харків: ФОП Панов А.М., 2023. – 308 с. <http://ir.librarynmu.com/handle/123456789/11680>
8. Фізична хімія: теорія і задачі: Навч. посібник. 3-тє вид. перер. І допов. / Л. Б. Цветкова – Київ: Каравела, 2023. – 416 с.
9. Яцков М. В., Буденкова Н. М., Мисіна О. І. Фізична та колоїдна хімія: навч. посібник. Рівне : НУВГП, 2016. 164 с. <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/5047>

7. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Конспект лекцій «Фізична хімія» призначений для студентів технологічних спеціальностей
dspace.nuft.edu.ua/jspui/.../888/.../Physical%20chemistry.pdf
2. Курс «Колоїдна хімія» для студентів природничого факультету
dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/3317/1/Nignihenko.pdf
3. Навчальний посібник «Фізична і колоїдна хімія» призначений для студентів технічних та технологічних вузів
.uchebniks.net/.../94-fizichna-ta-koloyidna-ximiya-navchalnij..
4. Фізична і колоїдна хімія. Базовий підручник для студентів вищого фармацевтичного навчального закладу
dspace.nuph.edu.ua/.../Страницы%20из%202015_fizuchna...
5. Фізична і колоїдна хімія - Підручники для студентів онлайн
https://stud.com.ua/80833/.../fizichna_i_koloyidna_himiya

<https://dl.tntu.edu.ua/index.php> – Сторінка навчальної дисципліни «Фізична та колоїдна хімія» на сервері дистанційного навчання ТНТУ.

Екзаменаційні запитання

ФІЗИЧНА ХІМІЯ

1. Основні поняття хімічної термодинаміки. Класифікація систем і процесів.
2. Перший закон термодинаміки. Робота та вираз першого закону термодинаміки при різних процесах. Ентальпія.
3. Термохімічні рівняння. Закон Гесса і наслідки з нього. Тепловий ефект хімічних реакцій, його залежність від температури.
4. Теплоємність. Види теплоємності. Залежність теплоємності різних речовин від температури. Калорійність харчових продуктів.
5. Другий закон термодинаміки. Ентропія. Визначення ентропії при проходженні різних процесів.
6. Термодинамічні потенціали: енергія Гіббса та енергія Гельмгольца. Напрямок процесів. Хімічний потенціал.
7. Швидкість реакції та чинники, що на нею впливають. Закон діючих мас.
8. Кінетична класифікація реакцій. Молекулярність реакцій. Порядок реакції.
9. Залежність швидкості хімічної реакції від температури. Правило Вант – Гоффа. Рівняння Арреніуса.

10. Хімічна рівновага та її кількісна характеристика. Принцип Ле – Шательє. Зв'язок із термодинамічними потенціалами. Ізотерма хімічної реакції.
11. Каталіз. Види каталізу: гомогенний, гетерогенний, ферментативний. Механізм каталізу. Типи каталізаторів, специфіка їх дії.
12. Фазові рівноваги. Основні поняття фазової рівноваги. Умови фазової рівноваги. Правило фаз Гіббса. Рівняння Клаузіуса-Клапейрона.
13. Фазові діаграми. Аналіз діаграми стану однокомпонентних систем на прикладі води.
14. Фазова рівновага розчин – насичена пара. Закон Рауля та наслідки з нього. Відхилення від закону Рауля.
15. Фазова рівновага рідина – рідина. Закон розподілу. Екстракція. Осмотичний тиск розчинів. Осмос у процесах харчових виробництв.
16. Розчинність. Термодинаміка процесу розчинення. Ідеальні та реальні розчини. Кипіння та замерзання розчинів. Природа ебуліоскопічної та кріоскопічної констант.
17. Фазова рівновага розчин – тверда фаза. Діаграми розчинності (плавкості). Фазові рівноваги у трикомпонентних системах.
18. Колігативні властивості розчинів електролітів. Теорія електролітичної дисоціації Арреніуса. Ступінь і константа дисоціації. Теорія сильних електролітів.
19. Дисоціація води. Водневий та гідроксильний показник, їх визначення. Іонний добуток води. Гідроліз.
20. Буферні розчини. Буферна ємність.
21. Властивості розчинів електролітів. Електропровідність розчинів. Види електропровідності. Кондуктометрія. Застосування електропровідності.
22. Рівноважні електрохімічні процеси. Перетворення хімічної енергії в електричну. Типи електродів. Електродні потенціали, їх вимірювання. Рівняння Нернста.
23. Хімічні джерела струму. Гальванічні елементи. Електрорушійна сила гальванічного елемента. Акумулятори.
24. Нерівноважні електрохімічні процеси. Електроліз: види, хімічні процеси. Закони Фарадея. Застосування електролізу.
25. Електрохімічна корозія. Методи захисту металів від корозії.

КОЛОЇДНА ХІМІЯ

1. Загальна характеристика дисперсних систем. Основні ознаки дисперсних систем.
2. Класифікація дисперсних систем: за ступенем дисперсності; за агрегатним станом; за взаємодією між дисперсним середовищем та дисперсною фазою; за взаємодією частинок дисперсної фази.
3. Поверхнева енергія. Поверхневий натяг. Поверхнева активність. Класифікація речовин за поверхневою активністю.
4. Характеристика конденсаційних методів отримання колоїдних систем.
5. Характеристика диспергаційних методів отримання колоїдних систем.
6. Характеристика методів очищення колоїдних систем: діаліз, електродіаліз, ультрафільтрація.
7. Види адсорбції. Адсорбція на межі розчин-газ. Рівняння адсорбції Гіббса та його аналіз. Ізотерми адсорбції.
8. Адсорбція на межі поділу розчин – розчин. Молекулярна адсорбція. Адсорбція електролітів. Іонообмінна адсорбція.
9. Адсорбція на поверхні твердих адсорбентів. Активоване вугілля як адсорбент. Рівняння ізотерми адсорбції Ленгмюра та Фрейндліха. Експериментальне визначення за рівняннями.
10. Молекулярно-кінетичні властивості дисперсних систем. Броунівський рух. Дифузія. Осмотичний тиск. Седиментація.
11. Електричні властивості дисперсних систем. Подвійний електричний шар (ПЕШ). Механізм утворення ПЕШ. Будова колоїдних міцел. Електрокінетичний потенціал.
12. Електрокінетичні властивості дисперсних систем. Основні електрокінетичні явища: електроосмос, електрофорез. Практичне використання електрокінетичних явищ.
13. Оптичні властивості колоїдних систем. Оптичні методи дослідження: нефелометрія, ультрамікроскопія, електронна мікроскопія.
14. Стійкість дисперсних систем. Види стійкості, фактори, що її викликають.
15. Коагуляція дисперсних систем. Правила коагуляції дисперсних систем електролітами. Стабілізація золів та колоїдний захист.

16. Структурно-механічні (реологічні) властивості дисперсних систем. Характеристика коагуляційних та конденсаційно-кристалізаційних структур. Тиксотропія. Синерезис.
17. В'язкість колоїдних систем. Закономірності в'язкості. Методи визначення в'язкості рідини.
18. Високо молекулярні сполуки: класифікація, методи одержання, властивості.
19. Структура і властивості аморфних полімерів. Гелі та студні. Фактори від яких залежить гелеутворення.
20. Набухання високо молекулярних сполук. Види і стадії набухання. Чинники від яких залежить набухання.
21. Суспензії: визначення, одержання, властивості, застосування.
22. Піни: методи одержання і руйнування. Їх застосування у харчовій промисловості.
23. Емульсії: визначення, класифікація. Емульгатори та механізм їх дії. Способи одержання та руйнування емульсій. Значення емульсій.
24. Характеристика систем з твердим дисперсійним середовищем: визначення, одержання, властивості.
25. Аерозолі: визначення, класифікація, властивості, методи одержання і руйнування, використання. Порошки.