

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра неорганічної хімії**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи ДВНЗ УжНУ

Студеняк І.П.

« 14 » грудня 20 19 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вибрані розділи фізичної та колоїдної хімії

Рівень вищої освіти	третій (освітньо-науковий)
Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	102 Хімія
Освітня програма	Освітньо-наукова програма для здобувачів третього рівня вищої освіти «доктор філософії»
Статус дисципліни	вибіркова
Мова навчання	українська

Ужгород 2019

Робоча програма навчальної дисципліни «Вибрані розділи фізичної та колоїдної хімії» для здобувачів третього рівня вищої освіти «доктор філософії» галузі знань 10 Природничі науки спеціальності 102 Хімія освітньої програми 102 Хімія.

Розробник: Голуб Неля Петрівна, завідувач кафедри фізичної та колоїдної хімії ДВНЗ «УжНУ», кандидат хімічних наук, доцент кафедри фізичної та колоїдної хімії ДВНЗ «УжНУ»

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри фізичної та колоїдної хімії ДВНЗ «УжНУ»

протокол № 1 від «27» серпня 2019 р.

Завідувач кафедри  Голуб Н.П.

Схвалено науково-методичною комісією хімічного факультету
протокол № 1 від «4» вересня 2019 р.

Голова науково-методичної комісії  Кепич М.В.

©Голуб Н.П., 2019 р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2019 р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 6	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 120	1-й	1-й
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи аспіранта – 6	1-й, 2-й	1-й, 2-й
	Лекції:	
	30	10
	Практичні (семінарські):	
	30	-
Вид підсумкового контролю: 1-й семестр – залік 2-й семестр – іспит	Лабораторні:	
	-	-
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота:	
	120	80

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

На сучасному етапі пошук нових каталізаторів і сорбентів із прогнозованими та заздалегідь заданими фізико-хімічними, адсорбційними та каталітичними властивостями є одним із пріоритетних напрямків розвитку сучасного каталізу та хімічної кінетики. Ознайомлення здобувачів, які спеціалізуються на кафедрі фізичної та колоїдної хімії ДВНЗ «Ужгородський національний університет» з актуальними питаннями організації наукової діяльності щодо планування і проведення наукових досліджень, із сучасними методами вивчення складу, структури, фізико-хімічних і каталітичних властивостей каталізаторів та встановлення на їх основі кінетики і механізму проходження процесу як наукового підґрунтя одержання нових перспективних каталізаторів для хімічної, газо- та нафтопереробної промисловості є актуальним як з теоретичної, так і практичної точки зору.

Мета вивчення дисципліни «Вибрані розділи фізичної та колоїдної хімії» – викласти теоретичні основи організації наукових досліджень в галузі в галузі хімічної кінетики та каталізу, шляхи планування наукового експерименту, забезпечити оволодіння здобувачами фундаментальними законами фізичної та колоїдної хімії, зокрема, хімічної термодинаміки, хімічної кінетики, каталізу, адсорбції; здійснення фізико-хімічних розрахунків відповідних параметрів процесу; розуміння суті та принципів можливостей сучасних фізико-хімічних методів дослідження для розв’язання конкретних хімічних проблем; розуміння принципів можливостей методів дослідження фізичної та колоїдної хімії для розв’язання конкретних хімічних проблем, засвоєння загально-хімічних та спеціалізованих знань з даної дисципліни та одержання професійної підготовки на сучасному рівні, формування в здобувачів необхідних експериментальних навичок та вмій; грамотної постановки і проведення ними фізико-хімічних дослідів, встановлення взаємозв’язку фізичних та хімічних явищ з використанням теоретичних та експериментальних методів фізики та хімії, а також сучасних математичних та обчислювальних методів, застосуванню сучасних форм самостійної роботи здобувача з метою активізації його пізнавальної та практичної діяльності. Вивчення взаємозв’язку складу, структури речовин різної природи з їх фізико-хімічними і каталітичними властивостями для різних каталітичних процесів є вагомою науковою основою для пошуку і розробки нових перспективних каталізаторів для різних галузей промисловості та захисту об’єктів навколишнього середовища від небезпечних забруднюючих речовин та водночас забезпечити високопрофесійну та якісну підготовку майбутнього фахівця в галузі хімії відповідно до сучасних вимог.

Цілі: ознайомлення здобувачів, які спеціалізуються на кафедрі фізичної та колоїдної хімії, з теоретичними основами організації наукових досліджень, планування експерименту, засвоєння здобувачами сучасних ідей курсу фізичної та колоїдної хімії, суті основних проблем та практичного значення фізичної та колоїдної хімії в різних галузях промисловості та в життєдіяльності живих організмів, засвоєння положень сучасних методів фізико-хімічного аналізу як

наукової основи вивчення складу, структури та фізико-хімічних властивостей каталізаторів для розробки теорії прогнозованого підбору ефективних та активних каталізаторів із заданими каталітичними властивостями для різних видів процесу. А також навчити здобувачів використовувати їх в практичній науково-дослідницькій діяльності при здійсненні експериментальних робіт щодо пошуку і розробки нових перспективних каталізаторів та сорбентів.

Відповідно до освітньо-наукової програми, вивчення дисципліни «Вибрані розділи фізичної та колоїдної хімії» сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

Загальні компетентності (ЗК):

Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-1), навички використання новітніх інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК-2), здатність проведення самостійних досліджень на сучасному рівні (ЗК-3), здатність до пошуку, обробки на аналізу інформації з різних джерел (ЗК-4), здатність генерувати нові ідеї (креативність) (ЗК-5), здатність комунікації на фахову тематику з нефаківцями (ЗК-10).

Фахові компетентності (ФК):

Здатність застосовувати хімічні знання для систематизації різноманітних пов'язаних фактів і явищ (ФК-1), здатність визначати завдання хімічного дослідження (ФК-2), здатність вирізняти із накопичених спостережень відтворювані експериментальні факти (ФК-3), здатність створювати та порівнювати між собою хімічні та математичні моделі хімічних об'єктів, процесів та явищ (ФК-4), здатність оцінювати моделі з точки зору їх відповідності хімічним об'єктам процесам та явищам, для пояснення яких застосовуються дані моделі (ФК-5), вміння здійснювати комп'ютерне моделювання хімічних процесів, у тому числі із застосуванням існуючого програмного забезпечення (ФК-6), володіння експериментальними методиками дослідження матеріалів (ФК-7), знайомство з інформаційними технологіями та електронікою (ФК-8), володіння теоретичними методами, що застосовуються для дослідження хімічних систем та матеріалів (ФК-10).

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вивчення вибіркової дисципліни «Вибрані розділи фізичної та колоїдної хімії» потребує використання базових знань здобувачів з курсів неорганічної, фізичної хімії, кристалохімії, рентгенографії, будови речовин, аналітичної хімії, органічної хімії, вищої математики, інформатики та програмування, які були набуті ними за програмами освітньо-кваліфікаційних рівнів «бакалавр» та «магістр».

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «Вибрані розділи фізичної та колоїдної хімії» вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Сучасні передові концептуальні та методологічні знання в галузі хімії та суміжних галузей знань.	ПРН1.1
Праці провідних зарубіжних вчених, наукових шкіл та фундаментальних праць у галузі дослідження.	ПРН 1.2
Формулювати мету власного наукового дослідження в контексті світового наукового процесу, усвідомлювати його актуальність і значення для розвитку інших галузей науки, суспільно-політичного, економічного життя.	ПРН 2.1
Формулювати загальну методологічну базу власного наукового дослідження.	ПРН 2.2
Проводити комплексні дослідження в галузі науково-дослідницької та інноваційної діяльності, які приводять до отримання нових знань.	ПРН 2.3
Формулювати наукову проблему з огляду на стан її наукової розробки та сучасні наукові тенденції.	ПРН 2.5
Формулювати робочі гіпотези та моделі досліджуваної проблеми.	ПРН 2.6
Аналізувати наукові праці в галузі хімії, виявляючи дискусійні та мало досліджені питання.	ПРН 2.7
Здійснювати моніторинг наукових джерел інформації відносно досліджуваної проблеми.	ПРН 2.8
Визначати інформаційну цінність джерел шляхом порівняльного аналізу з іншими джерелами.	ПРН 2.9
Вести спілкування в діалоговому режимі з широкою науковою спільнотою та громадськістю в галузі хімії.	ПРН 3.1
Кваліфіковано відображати результати наукових досліджень у наукових статтях у фахових виданнях, вести конструктивний діалог з рецензентами та редакторами.	ПРН 3.2
Професійно презентувати результати своїх досліджень на міжнародних наукових конференціях, семінарах, практично використовувати іноземну мову (в першу чергу - англійську) у науковій, інноваційній та педагогічній діяльності.	ПРН 3.3
Здатність працювати в команді, мати навички міжособистісної взаємодії.	ПРН 3.4
Ініціювати наукові та інноваційні комплексні проекти в галузі хімії, лідерство та автономність під час їх реалізації.	ПРН 4.1
Діяти, дотримуючись принципів соціальної відповідальності, на	ПРН 4.2

основі етичних міркувань (мотивів).	
Самовдосконалюватися, нести відповідальність за новизну наукових досліджень та прийняття експертних рішень.	ПРН 4.3
Приймати обґрунтовані рішення, мотивувати людей та рухатися до спільної мети.	ПРН 4.4

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Вибрані розділи фізичної та колоїдної хімії»:

Шифр ОРН	Програмні результати навчання	Шифр ПРН
ОРН 1	Сучасні передові концептуальні та методологічні знання в галузі хімії та суміжних галузях знань.	ПРН1.1
ОРН 2	Праці провідних зарубіжних вчених, наукових шкіл та фундаментальних праць у галузі дослідження.	ПРН 1.2
ОРН 3	Формулювати мету власного наукового дослідження в контексті світового наукового процесу, усвідомлювати його актуальність і значення для розвитку інших галузей науки, суспільно-політичного, економічного життя.	ПРН 2.1
ОРН 4	Формулювати загальну методологічну базу власного наукового дослідження.	ПРН 2.2
ОРН 5	Проводити комплексні дослідження в галузі науково-дослідницької та інноваційної діяльності, які приводять до отримання нових знань.	ПРН 2.3
ОРН 6	Формулювати наукову проблему з огляду на стан її наукової розробки та сучасні наукові тенденції.	ПРН 2.5
ОРН 7	Формулювати робочі гіпотези та моделі досліджуваної проблеми.	ПРН 2.6
ОРН 8	Аналізувати наукові праці в галузі хімії, виявляючи дискусійні та мало досліджені питання.	ПРН 2.7
ОРН 9	Здійснювати моніторинг наукових джерел інформації відносно досліджуваної проблеми.	ПРН 2.8
ОРН 10	Визначати інформаційну цінність джерел шляхом порівняльного аналізу з іншими джерелами.	ПРН 2.9
ОРН 11	Вести спілкування в діалоговому режимі з широкою науковою спільнотою та громадськістю в галузі хімії.	ПРН 3.1
ОРН 12	Кваліфіковано відображати результати наукових досліджень у наукових статтях у фахових виданнях, вести конструктивний діалог з рецензентами та редакторами.	ПРН 3.2
ОРН 13	Професійно презентувати результати своїх	ПРН 3.3

	досліджень на міжнародних наукових конференціях, семінарах, практично використовувати іноземну мову (в першу чергу - англійську) у науковій, інноваційній та педагогічній діяльності.	
ОРН 14	Здатність працювати в команді, мати навички міжособистісної взаємодії.	ПРН 3.4
ОРН 15	Ініціювати наукові та інноваційні комплексні проекти в галузі хімії, лідерство та автономність під час їх реалізації.	ПРН 4.1
ОРН 16	Діяти, дотримуючись принципів соціальної відповідальності, на основі етичних міркувань (мотивів).	ПРН 4.2
ОРН 17	Самовдосконалюватися, нести відповідальність за новизну наукових досліджень та прийняття експертних рішень.	ПРН 4.3
ОРН 18	Приймати обґрунтовані рішення, мотивувати людей та рухатися до спільної мети.	ПРН 4.4

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- поточний контроль успішності,
- модульний контроль,
- підсумковий контроль.

ОРН 1 – усна відповідь, виконання практичних навичок,
 ОРН 2 – усна відповідь, виконання практичних навичок,
 ОРН 3 – усна відповідь, виконання практичних навичок,
 ОРН 4 – усна відповідь, виконання практичних навичок,
 ОРН 6 – усна відповідь, виконання практичних навичок,
 ОРН 7 – усна відповідь, виконання практичних навичок.
 ОРН 8 – усна відповідь, виконання практичних навичок,
 ОРН 9 – усна відповідь, виконання практичних навичок,
 ОРН 10 – усна відповідь, виконання практичних навичок,
 ОРН 11 – усна відповідь, виконання практичних навичок,
 ОРН 12 – усна відповідь, виконання практичних навичок,
 ОРН 13 – усна відповідь, виконання практичних навичок.
 ОРН 14 – усна відповідь, виконання практичних навичок,
 ОРН 15 – усна відповідь, виконання практичних навичок,
 ОРН 16 – усна відповідь, виконання практичних навичок,

ОРН 17 – усна відповідь, виконання практичних навичок,

ОРН 18 – усна відповідь, виконання практичних навичок.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю:

- вибіркове усне опитування перед початком занять;
- фронтальне стандартизоване усне та/або письмове опитування за основними питаннями теми заняття;
- експрес-опитування;
- реферативні повідомлення та їх обговорення;
- перевірка якості виконання завдань для самостійної роботи, зокрема за конспектами матеріалів;
- оцінювання якості та повноти виконання завдань модульної контрольної роботи.

Форма модульного контролю: виконання модульної контрольної роботи, результати якої оцінюються за 50-бальною шкалою (100%) за кожний модуль.

Форма підсумкового семестрового контролю: залік, іспит. До контролю допускаються аспіранти, які відпрацювали пропущені заняття і виконали модульні контрольні роботи.

Змістові модулі оцінюються наступним чином:

Модульна контрольна робота	Оцінка за роботу на практичних заняттях	Самостійна та індивідуальна робота студента	Всього
50 балів	30	20	100

Розподіл балів, які отримують здобувачі третього рівня вищої освіти (модуль I)

Поточне оцінювання та самостійна робота			Модульна контрольна робота	Практичні роботи	Сума
T1–T8	П1	П2	50	50	100
–	25	25			

T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8 – теми лекцій, П1, П2 – практичні роботи

Розподіл балів, які отримують здобувачі третього рівня вищої освіти (модуль II)

Поточне оцінювання та самостійна робота			Модульна контрольна робота	Практичні роботи	Сума
T9–T15	П3	П4	50	50	100
–	25	25			

T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15 – теми лекцій, П3, П4 – практичні роботи

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні (семінарські) заняття	15	50	15	50
Лабораторні заняття (допуск, виконання та захист)				
Комп'ютерне тестування при тематичному оцінюванні				
Письмове тестування при тематичному оцінюванні				
Презентація				
Реферат				
Есе				
Самостійна робота	10		10	
Модульна контрольна робота		50		50
Разом	25	100	25	100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульна контрольна робота здійснюється у письмовій формі шляхом відповідей на теоретичні питання та тестових завдань. Кожна правильна відповідь оцінюється певною кількістю балів. Максимальна кількість балів за кожен модуль становить 50 балів (100%). Мінімальна кількість балів, за якої робота вважається виконаною, 30 балів (60%).

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Підсумковий семестровий контроль з дисципліни «Вибрані розділи фізичної та колоїдної хімії» здійснюється у виді заліку та іспиту. Контроль проводиться в усній формі шляхом співбесіди.

Кількість балів, яку набрав здобувач з дисципліни «Вибрані розділи фізичної та колоїдної хімії», визначається як середнє арифметичне кількості балів з відповідних модулів дисципліни.

Максимальна оцінка з підсумкового (семестрового) контролю становить 100 балів. Здобувачі, підсумкова модульна оцінка яких становить 35-59 балів, зобов'язані пройти підсумковий (семестровий) контроль у формі, передбаченій робочим навчальним планом з даної дисципліни – **заліку та іспиту**. До підсумкового (семестрового) контролю з даної навчальної дисципліни не

допускаються здобувачі, які не виконали усі види обов'язкових робіт (лабораторних, практичних, розрахунково-графічних та розрахункових робіт, рефератів тощо), передбачених робочою програмою, а також підсумкова модульна оцінка яких становить менше 35 балів.

Форма проведення **підсумкового контролю** є стандартизованою та включає контроль теоретичної та практичної підготовки, проводиться у вигляді **заліку заліку та іспиту**.

Максимальна кількість балів модульного підсумкового контролю дорівнює **100 балів**. Модульний підсумковий контроль вважається зарахованим, якщо здобувач набрав не менше **60 балів**.

Підсумкова оцінка для заліку «зараховано»/ «не зараховано» визначається наступними критеріями:

- «зараховано» - якщо здобувач достатньо чітко і грамотно відповідає на питання в межах матеріалу викладеного у рамках лекційних занять, може показати та обґрунтувати взаємозв'язок різних частин матеріалу, засвоєного у межах матеріалу навчальної дисципліни; демонструє здатність до мислення, при відповіді на питання розмірковує, спираючись на отримані у рамках курсу знання, не допускає суттєвих неточностей у відповіді, правильно вибудовує логіку вирішення типових завдань;

- «не зараховано» - якщо здобувач викладає основні питання недостатньо чітко або допускає суттєві помилки при їх викладі, не може пояснити зв'язків у рамках викладеного матеріалу, здобувач не знає значної частини програмового матеріалу, не може дати точних визначень понять, пройдених у рамках курсу, дає розпливчасті формулювання і не володіє належною мірою термінологією, плутається при відповіді на додаткові питання, не володіє прийомами вирішення типових завдань.

За бажанням здобувача результуюча підсумкова оцінка може бути визначена як інтегрована оцінка засвоєння всіх тем дисципліни і кількісно дорівнює середньому арифметичному балів, отриманих за кожний модуль.

Переведення результатів, отриманих за 100-бальною шкалою оцінювання в національну 4-х бальну та шкалу за системою ECTS здійснюється за наступною схемою:

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		Іспит	Залік
90 – 100	A	Відмінно	Зараховано
82-89	B	Добре	
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	незараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

На іспиті за результатами контролю знань здобувачів, дозволяється виставлення семестрової оцінки (без здачі) – «відмінно», «добре», та «задовільно» (D). Здобувач має право підвищити оцінку, складаючи іспит.

Залік виставляється (без складання) у випадку набору кількості балів, що відповідає мінімальній оцінці «задовільно» (D).

Оцінки FX, F (“2”) виставляються здобувачам, яким не зараховано хоча б один модуль з дисципліни після завершення її вивчення.

Здобувачу з оцінкою FX дозволяється скласти семестровий контроль. У випадку повторного одержання ним незадовільної оцінки, здобувач має право на повторне складання підсумкового модульного контролю (заліку) не більше 2-х разів, згідно затвердженого графіка.

Здобувачі, які одержали оцінку F по завершенню вивчення дисципліни (не виконали навчальну програму хоча б з одного модуля, або не набрали за поточну навчальну діяльність з модуля мінімальну кількість балів), повинні пройти повторне навчання за індивідуальним навчальним планом. Здобувач, який отримав за результатами підсумкового контролю оцінку «незараховано» (0-34 балів, F), зобов'язаний пройти повторний курс вивчення дисципліни (під час додаткового семестру) і скласти іспит.

Результати підсумкового контролю знань заносяться до залікової відомості.

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1. СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ФІЗИЧНОЇ ХІМІЇ

Змістовий модуль №1. ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ Й ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В ГАЛУЗІ ФІЗИЧНОЇ ХІМІЇ

Тема 1. Сучасний розвиток фізичної хімії в світі та на Україні. Сучасний стан та тенденції світового розвитку фізичної хімії та на Україні. Найважливіші проблеми в області хімічної кінетики та каталізу, шляхи їх вирішення. Основні завдання фізичної хімії. Практичне значення фізичної хімії у хімічній, харчовій, газо- та нафтопереробній промисловості, медицині, біології, фармації та в життєдіяльності живих організмів. «Зелена хімія» в області каталізу, її досягнення та перспективи.

Змістовий модуль №2. ОСОБЛИВОСТІ ЗДІЙСНЕННЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В ГАЛУЗІ ХІМІЇ ФІЗИЧНОЇ ХІМІЇ, ЇХ ОРГАНІЗАЦІЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ

Тема 2. Деякі аспекти та сучасні підходи щодо планування та організації наукових досліджень в області кінетики та каталізу.

Основні напрямки науково-дослідної роботи кафедри фізичної та колоїдної хімії ДВНЗ «УжНУ». Важливі принципи раціонального підходу до організації наукової діяльності. Наукові дослідження, їх мета, завдання та класифікація. Етапи та методи наукових досліджень, шляхи їх реалізації. Загальна характеристика наукової інформації на різних носіях. Науковий підхід щодо пошуку інформації, її джерела та можливості. Застосування сучасних інформаційних засобів і комп'ютерних технологій для оптимізації пошуку наукових джерел та їх швидкісної обробки. Організація та здійснення патентного пошуку.

Тема 3. Оптимізація роботи з науковою літературою.

Обговорення попередніх результатів дослідження, праильний вибір наукового матеріалу. Види наукової продукції. Структура та методика написання наукової статті. Тези наукової доповіді, матеріали конференції, їх особливість, структура. Особливості оформлення літературних джерел, сучасні вимоги до них. Наукові журнали. Монографія, її відмінність, структура, вимоги до оформлення. Рецензія на наукову статтю. Дисертація. Види дисертацій, основні розділи, хід та написання, відмінність від інших видів наукових джерел. Автореферат дисертації, мета, структура, вимоги до змісту.

Змістовий модуль №3. КАТАЛІЗ, ВИДИ КАТАЛІЗУ. ПРОМИСЛОВИЙ КАТАЛІЗ, ЙОГО ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ.

Тема 4. Каталітичні реакції. Гомогенний каталіз.

Каталітичні реакції. Загальні принципи каталізу. Відмінність між каталізом та ініціюванням хімічних реакцій. Роль каталізу в промисловості та живій

природі. Гомогенний каталіз. Кисотно-основний каталіз, загальний та специфічний каталіз. Рівняння Бренстеда. Механізм кислотно-основного каталізу, пушпульний механізм.

Тема 5. Гетерогенний каталіз. Промислові каталізатори.

Каталіз окисно-відновних реакцій в розчинах. Каталіз комплексними сполуками перехідних металів. Гетерогенний каталіз. Визначення швидкості гетерогенно-каталітичної реакції та питомої активності каталізатора. Правило Борескова. Активність та селективність гетерогенних каталізаторів. Кінетика гетерогенно-каталітичних реакцій на однорідних поверхнях, стадії каталітичних процесів. Кінетика реакцій на неоднорідних поверхнях. Гетерогенні каталізатори. Фізичні та фізико-хімічні характеристики гетерогенних каталізаторів. Швидкості реакцій газів на поверхні. Найбільш важливі промислові гетерогенні процеси. Роль гетерогенних процесів в розвитку сучасної хімії органічного синтезу.

Тема 6. Сучасні аспекти та теорії каталізу.

Гетерогенні каталізатори. Кисотно-основні каталізатори. Каталізатори окисно-відновних реакцій. Напівпровідники, електронна теорія каталізу. Оксиди як каталізатори. Каталітичні властивості металів. Теорія мультиплетів Баландіна. Нанесені металічні каталізатори, роль носія. Розведені шари, теорія ансамблів Кобозева. Роль структурного фактора в каталізі на металах, структурно-чутливі та структурно-нечутливі реакції. Сучасні теорії каталізу.

Ферментативний каталіз. Промотори, інгібітори. Глибокий механізм деяких гетерогенно-каталітичних процесів. Промотори та їх роль у гетерогенному каталізі. Основні поняття ферментативного каталізу. Гальмування каталітичних реакцій. Отруєння каталізаторів. Інгібітори, механізм їх дії. Пасивація. Регенерація каталізаторів.

Змістовий модуль №4. КАТАЛІЗАТОРИ ТА ЇХ ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИМИ ФІЗИКО-ХІМІЧНИМИ МЕТОДАМИ.

Тема 7. Сучасні методи синтезу та дослідження каталізаторів: можливості, переваги та недоліки.

Класифікація каталізаторів в промисловості. Сучасні методи синтезу каталізаторів. Можливості дослідження структури та фізико-хімічних властивостей каталізаторів за допомогою сучасних методів аналізу. Теоретичні та експериментальні методи дослідження. Рентгенофазовий аналіз (РФА) гетерогенних каталізаторів, його суть, переваги, недоліки та області застосування. Диференційно-термічний (DSC), термогравіметричний (TGA) методи аналізу твердих фаз. ІЧ-спектроскопія. Атомно-абсорбційна спектроскопія (ААС).

Тема 8. Дослідження поверхневих властивостей каталізаторів та їх зв'язок з каталітичними параметрами.

Сучасні методи визначення величини питомої поверхні каталізаторів. Визначення кислотності поверхні методом Джонсона. Інші сучасні фізико-хімічні методи аналізу. Кислотні центри поверхні, їх види, методи ідентифікації. Вплив природи активних центрів поверхні каталізаторів на їх каталітичні властивості. Застосування кислотно-основних каталізаторів в

реакціях перетворення н-алканів. Застосування кислотно-основних каталізаторів в інших видах промислових процесів.

Модуль 2. СУЧАСНИЙ АСПЕКТИ, ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ КОЛОЇДНОЇ ХІМІЇ

Змістовий модуль №5. ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ І ЗАВДАННЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В ГАЛУЗІ КОЛОЇДНОЇ ХІМІЇ

Тема 9. Сучасний розвиток колоїдної хімії в світі та на Україні.

Сучасний стан, тенденції і шляхи розвитку вітчизняної колоїдної хімії та за межами України. Найважливіші проблеми в області поверхневих явищ, адсорбції та захисту навколишнього середовища від небезпечних забрудників. Основні перспективи і завдання колоїдної хімії на сьогодні та її практичне значення у вирішенні важливих проблем.

Змістовий модуль №6. ПОВЕРХНЕВІ ЯВИЩА ТА АДСОРБЦІЯ

Тема 10. Поверхневий натяг та адсорбція.

Поверхневі явища та їх практичне значення в промисловості та життєдіяльності живих організмів. Поверхневий натяг як питома поверхнева енергія на межі розділу двох фаз. ПАР та ПНР. Методи визначення поверхневого натягу.

Адсорбція, основні поняття, її види. Зв'язок величини адсорбції з параметрами стану системи. Фундаментальне рівняння Гіббса, поверхнева активність. Позитивна та негативна адсорбція. Застосування рівняння Гіббса для розрахунку ізотерм адсорбції. Сучасні уявлення про структуру біологічних мембран, імуносорбенти. Мономолекулярна теорія Ленгмюра. Вивід рівняння Ленгмюра та висновки з нього. Рівняння Генрі. Рівняння Фрейндліха. Рівняння Шишковського. Їх практичне застосування. Адсорбція з розчинів електролітів. Правило Панета-Фаянса. Первинна адсорбція протионів.

Змістовий модуль №7. ІОННИЙ ОБМІН.

Тема 11. Вплив будови та складу сорбентів на їх фізико-хімічні та адсорбційні властивості.

Йонний обмін або вторинна адсорбція протионів. Рівняння Нікольського. Селективність йоніту. Ряди Гоффмейстера. Теорія йонного обміну. Йонообмінні рівноваги у водних розчинах. Кінетика йонного обміну, дифузія йонів. Іоноситові ефекти. Селективність та швидкість йонного обміну. Практичне застосування йонного обміну в промислових процесах та побуті. Роль адсорбції та йонного обміну в процесах життєдіяльності людини, рослин і тварин. Класифікація пор за розмірами. Теорія BET (основні положення). Рівняння BET та його графічний розв'язок. Капілярна конденсація в мезопорах. Експериментальні методи визначення величини адсорбції.

Змістовий модуль №8. НЕОРГАНІЧНІ СОРБЕНТИ ТА ЙОНО-ОБМІННИКИ, ЇХ ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ.

Тема 12. Хроматографія, її види та значення у галузі фізичної та колоїдної хімії.

Види хроматографії, її суть, переваги, можливості. Класифікація хроматографічних методів аналізу за ознакою агрегатного стану фаз, техніки

виконання та механізму розподілу. Особливості адсорбційної, іонообмінної та розподільної хроматографії, методика аналізу. Застосування хроматографії в хімічній кінетиці та каталізі і при дослідженні фізико-хімічних параметрів та процесів.

Змістовий модуль №9. ХІМІЧНІ РЕАКЦІЇ ЗА УЧАСТЮ ПОВЕРХНІ ДИСПЕРСНИХ ТВЕРДИХ ТІЛ. ПРИРОДНІ ТА СИНТЕТИЧНІ ЦЕОЛІТИ

Тема 13. Цеоліти, їх склад, способи модифікування та області застосування.

Природа поверхні кремнезему та структура приповерхневого шару. Класифікація цеолітів. Фізичні та фізико-хімічні властивості цеолітів. Цеоліти з різним значенням співвідношення Si/Al. Активні центри поверхні цеоліту. Адсорбція з розчинів на поверхні цеоліту. Механізм іонного обміну за участі структури цеоліту. Повна, статична та динамічна обмінні ємності. Теплота змочування поверхні кремнезему. Сили, що обумовлюють адсорбцію йонів. Цеолітна вода. Об'єм пор в природних та дегідратованих цеолітах. Способи модифікації цеолітів. Одержання водневих та інших форм цеолітів. Адсорбція газів та парів над цеолітами. Молекулярно-ситовий ефект цеолітів. Селективність адсорбції на цеолітах. Кислотне декатіонування та деалюмініування цеолітів. Цеоліти як природні катіоніти. Цеоліти Закарпаття. Области та можливості їх використання в якості природних сорбентів. Хімічне модифікування та застосування кремнеземних сорбентів. Молекулярна сорбція, поверхневе комплексоутворення, іонний обмін.

Тема 14. Використання природних сорбентів для захисту навколишнього середовища від іонів важких металів.

Важкі метали, їх загальна характеристика. Шляхи надходження важких металів у навколишнє середовище. Вплив важких металів на об'єкти довкілля та живі організми. Токсикологічна характеристика йонів Плюмбуму. Токсикологічна характеристика йонів Кадмію. Токсикологічна характеристика йонів Купруму. Рухливість йонів важких металів у ґрунтах.

Змістовий модуль №10. ФІЗИКО-ХІМІЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЦЕОЛІТІВ

Тема 15. Використання сучасних методів аналізу для вивчення фізико-хімічних властивостей цеолітів.

Дослідження структури цеолітів за допомогою ІЧ-спектроскопії. Дослідження цеолітів рентгенівським фазовим аналізом. Дослідження цеолітів методом СЕМ та методом рентгенофлюорисцентної спектроскопії. Методи дослідження об'єму пор цеолітів. Дослідження повної обмінної ємності (ПОЄ) та динамічної обмінної ємності (ДОЄ) цеолітів. Дослідження іонного обміну на цеолітах в статичних та динамічних умовах. Дослідження теплових ефектів при адсорбції на цеолітах. Комплексонометричне визначення йонів важких металів. Фотометричні методи визначення йонів важких металів. Визначення вмісту йонів важких металів методом ААС.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин: 180/90					
	Форма навчання: денна/заочна					
	Усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські)	лабораторні (клінічні)	індивідуальна робота	самостійна робота	
1-й семестр						
Модуль 1. Сучасний стан та перспективи розвитку фізичної хімії						
Змістовий модуль 1. Оновні тенденції й організація наукових досліджень в галузі фізичної хімії						
Тема 1. Сучасний розвиток фізичної хімії в світі та на Україні.	12/5,5	2/0,5	2			8/5
Разом за змістовим модулем 1	12/5,5	2/0,5	2			8/5
Змістовий модуль 2. Особливості здійснення наукових досліджень в галузі фізичної хімії, їх організація та реалізація						
Тема 2. Деякі аспекти та сучасні підходи щодо планування та організації наукових досліджень в області кінетики та каталізу.	12/5,5	2/0,5	2			8/5
Тема 3. Оптимізація роботи з науковою літературою.	12/5,5	2/0,5	2			8/5
Разом за змістовим модулем 2	24/11	4/1	4			16/10
Змістовий модуль 3. Каталіз, види каталізу. Промисловий каталіз, його практичне значення						
Тема 4. Каталітичні реакції. Гомогенний каталіз.	12/5,5	2/0,5	2			8/5
Тема 5. Гетерогенний каталіз. Промислові каталізатори.	12/7	2/1	2			8/6
Тема 6. Сучасні аспекти та теорії каталізу.	12/7	2/1	2			8/6
Разом за змістовим модулем 3	36/19,5	6/2,5	6			24/17
Змістовий модуль 4. Каталізатори та їх дослідження сучасними фізико-хімічними методами аналізу						
Тема 7. Сучасні методи синтезу та дослідження каталізаторів: можливості, переваги та недоліки.	12/7	2/1	2			8/6
Тема 8. Дослідження поверхневих властивостей каталізаторів та їх зв'язок з	12/7	2/1	2			8/6

каталітичними параметрами.						
Разом за змістовим модулем 4	24/ 14	4/2	4			16/12
Модульна контрольна робота 1						
Усього годин за Модуль 1	96/ 50	16/6	16			64/44
Модуль 2. Сучасні аспекти, тенденції та перспективи розвитку колоїдної хімії						
Змістовий модуль 5. Основні проблеми і завдання наукових досліджень в галузі колоїдної хімії						
Тема 9. Сучасний розвиток колоїдної хімії в світі та на Україні.	12/ 6,5	2/0,5	2			8/6
Разом за змістовим модулем 5	12/ 6,5	2/0,5	2			8/6
Змістовий модуль 6. Поверхневі явища та адсорбція						
Тема 10. Поверхневий натяг та адсорбція.	12/ 5,5	2/0,5	2			8/5
Разом за змістовим модулем 6	12/ 5,5	2/0,5	2			8/5
Змістовий модуль 7. Йонний обмін.						
Тема 11. Вплив будови та складу сорбентів на їх фізико-хімічні та адсорбційні властивості.	12/ 5,5	2/0,5	2			8/5
Разом за змістовим модулем 7	12/ 5,5	2/0,5	2			8/5
Змістовий модуль 8. Неорганічні сорбенти та йонообмінники, їх практичне застосування						
Тема 12. Хроматографія, її види та значення у галузі фізичної та колоїдної хімії.	12/ 5,5	2/0,5	2			8/5
Разом за змістовим модулем 8	12/ 5,5	2/0,5	2			8/5
Змістовий модуль 9. Хімічні реакції за участю поверхні дисперсних твердих фаз. Природні та синтетичні цеоліти						
Тема 13. Цеоліти, їх склад, способи модифікування та області застосуванн.	12/ 5,5	2/0,5	2			8/5
Тема 14. Використання природних сорбентів для захисту навколишнього середовища від іонів важких металів.	12/ 5,5	2/0,5	2			8/5
Разом за змістовим модулем 9	24/ 11	4/1	4			16/10
Змістовий модуль 10. Фізико-хімічні методи дослідження цеолітів						
Тема 15. Використання сучасних методів аналізу для вивчення фізико-хімічних	12/6	2/1	2			8/5

властивостей цеолітів.						
Разом за змістовим модулем 10	12/6	2/1	2			8/5
Модульна контрольна робота 2						
Усього годин за Модуль 2	84/40	14/4	14			56/36
Усього годин	180/90	30/10	30			120/80

6.3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Сучасний розвиток фізичної хімії в світі та на Україні.	2	0,5
2.	Деякі аспекти та сучасні підходи щодо планування та організації наукових досліджень в області кінетики та каталізу.	2	0,5
3.	Оптимізація роботи з науковою літературою.	2	0,5
4.	Каталітичні реакції. Гомогенний каталіз.	2	0,5
5.	Гетерогенний каталіз. Промислові каталізатори.	2	1
6.	Сучасні аспекти та теорії каталізу.	2	1
7.	Сучасні методи синтезу та дослідження каталізаторів: можливості, переваги та недоліки.	2	1
8.	Дослідження поверхневих властивостей каталізаторів та їх зв'язок з каталітичними параметрами.	2	1
9.	Сучасний розвиток колоїдної хімії в світі та на Україні.	2	0,5
10.	Поверхневий натяг та адсорбція.	2	0,5
11.	Вплив будови та складу сорбентів на їх фізико-хімічні та адсорбційні властивості.	2	0,5
12.	Хроматографія, її види та значення у галузі фізичної та колоїдної хімії.	2	0,5
13.	Цеоліти, їх склад, способи модифікування та області застосуванн.	2	0,5
14.	Використання природних сорбентів для захисту навколишнього середовища від іонів важких металів.	2	0,5
15.	Використання сучасних методів аналізу для вивчення фізико-хімічних властивостей цеолітів.	2	1
	Разом	30	10

6.4. Теми практичних занять

№ з/п	Тема заняття	Кількість годин	
		денна	заочна

Модуль 1.			
1.	Актуальні та найбільш перспективні напрямки досліджень в галузі фізичної хімії.	2	
2.	Планування та організація науково-дослідної роботи в області кінетики та каталізу. Етапи, структура, засоби та методи виконання.	2	
3.	Застосування сучасних інформаційних засобів і комп'ютерних технологій для оптимізації літературного пошуку. Патентний пошук.	2	
4.	Фізико-хімічні параметри гетерогенних каталізаторів каталізаторів. Промислові каталізатори найважливіших процесів..	2	
5.	Каталітичні властивості гомогенних та гетерогенних каталізаторів.	2	
6.	Сучасні теорії каталізу, їх суть та застосування.	2	
7.	Сучасні методи синтезу гетерогенних каталізаторів, їх порівняльна характеристика.	2	
8.	Методи дослідження складу, структури, поверхневих властивостей гетерогенних каталізаторів та їх зв'язок з каталітичними параметрами.	2	
9.	Дослідження впливу різних факторів на каталітичні властивості гетерогенних каталізаторів.	2	
10.	Сучасні методи визначення величини питомої поверхні та розміру пор каталізатора.	2	
11.	Вплив будови та складу сорбентів на їх фізико-хімічні та адсорбційні властивості.	2	
12.	Види хроматографії, її застосування в кінетиці та каталізі.	2	
13.	Природні цеоліти, шляхи їх оптимальної модифікації. Методи одержання синтетичних цеолітів.	2	
14.	Використання природних сорбентів для захисту навколишнього середовища від іонів важких металів.	2	
15.	Застосування фізико-хімічних методів аналізу для вивчення складу, структури та властивостей природних та синтетичних цеолітів.	2	
Разом		30	0

6.5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Модуль 1			
1.	Актуальні та найбільш перспективні напрямки досліджень в галузі фізичної хімії. Здійснення літературного огляду по проблемі дослідження	8	5

2.	Патентний пошук та написання оглядової наукової статті по заданій проблемі дослідження	8	5
3.	Наукові конференції, семінари. Підготовка матеріалів та тез доповідей, презентації наукової доповіді.	8	5
4.	Розробка методики синтезу простих оксидних каталізаторів.	8	5
5.	Одержання складних оксидних каталізаторів.	8	6
6.	Сучасні шляхи синтезу нанесених каталізаторів.	8	6
7.	Методи одержання алюмосилікатних каталізаторів	8	6
8.	Промотування гетерогенних каталізаторів.	8	6
9.	Шляхи синтезу складних каталітичних систем.	8	6
10.	Дослідження фізико-хімічних властивостей гетерогенних каталізаторів.	8	5
11.	Вплив складу і структури сорбентів на їх іонообмінні та адсорбційні властивості.	8	5
12.	Хроматографічні методи аналізу.	8	5
13.	Модифікація цеолітних каталізаторів та сорбентів.	8	5
14.	Використання природних сорбентів Закарпаття для приготування модифікованих форм зразків.	8	5
15.	Дослідження сорбційних та іонообмінних властивостей синтезованих форм цеоліту.	8	5
	Разом	120	80

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА (у разі потреби)

У процесі вивчення навчальної дисципліни «Вибрані розділи фізичної та колоїдної хімії» використовуються різноманітні методи навчання:

- за джерелом інформації (словесні: розповідь, бесіда, лекція; наочні: ілюстрація, демонстрація; практичні: задачі тощо);
- за логікою передачі і сприймання навчальної інформації (індуктивні, дедуктивні, аналітичні, синтетичні);
- за ступенем самостійності мислення студентів при засвоєнні знань (репродуктивні, пошукові, дослідницькі) та ін.

Для їх належного застосування дана навчальна дисципліна передбачає використання слідуєчих інструментів, обладнання та програмного забезпечення:

1. Навчальні та науково-дослідні лабораторії кафедри фізичної та колоїдної хімії (лаб. 101, лаб. 102, лаб. 104, лаб. 105, лаб. 106).
2. Навчальне та лабораторне обладнання згідно з діючими нормами оснащення.
3. Технічні засоби: Мультимедійний проектор.
4. Обладнання: персональні комп'ютери, ноутбуки.
5. Програмне забезпечення Windows 10, Microsoft PowerPoint.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базова

1. Гомонай В.І., Гомонай О.В. Фізична хімія (Затверджено Міністерством освіти і науки України як підручник для студентів хімічних спеціальностей вищих навчальних закладів) – Ужгород: ВАТ "Патент"- 2005.- 712 с.
2. Гомонай В.І., Гомонай О.В. Фізична хімія. Частина I. Хімічна термодинаміка. (Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник для студентів хімічних спеціальностей вищих навчальних закладів) – Ужгород: «Мистецька лінія» - 2000.- 290 с.
3. Гомонай В.І., Гомонай О.В. Фізична хімія. Частина II. Хімічна кінетика. Каталітичні реакції. Фізико-хімія поверхневих явищ. Фото- та радіаційно-хімічні процеси. Електрохімія. (Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник для студентів хімічних спеціальностей вищих навчальних закладів) – Ужгород: «Мистецька лінія» - 2003.- 478 с.

Допоміжна

1. Гомонай В.І. Фізична та колоїдна хімія (Затверджено Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України як підручник для студентів вищих навчальних закладів). – Вид. 3-тє, доп.- Вінниця: "Нова книга". – 2012. – 524 с.
2. Гомонай В.І. Фізична та колоїдна хімія (Затверджено Міністерством освіти і науки України як підручник для студентів вищих навчальних закладів). – Вид. 2-ге, доп.- Вінниця: "Нова книга". – 2007. – 494 с.
3. Гомонай В.І. Фізична та колоїдна хімія. (Затверджено Міністерством освіти і науки України як підручник для студентів вищих навчальних закладів) – Ужгород: ВАТ "Патент" – 2006. С. 495.
4. Гомонай В.І., Мільович С.С. Біонеорганічна хімія. Підручник для студентів вищих навчальних закладів – Ужгород: ВАТ "Патент"- 2006.- 198 с.
5. Яцимирський В.К. Фізична хімія рівноважних систем.- Київ.- 1992.- 110 с.
6. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия.- М.: Высшая школа.- 1988.- 964 с.
7. Курс физической химии под ред. Я. И. Герасимова, том 1.- М: Химия.- 1964.- 624 с.
8. Курс физической химии под ред. Я. И. Герасимова, том 2.- М: Химия.- 1973.- 624 с.
9. Фридрихсберг Д.А. курс коллоидной химии.СПб.:Химия,1995.-368с.
10. Воюцкий С.С. Курс коллоидной химии,М.:Химия, 1976.-512с.
11. Шелудко А. Коллоидная химия.-М.:Мир,1984.320с.

12. Основи колоїдної хімії. Фізико-хімія дисперсних систем і поверхневих явищ / За заг. ред. М.О.Мчедлова-Петросяна. – Харків, 2004. – 300 с.
13. Колоїдна хімія з основами фізичної хімії високомолекулярних сполук: Підручник / І.О.Усков, Б.В. Єременко, С.С.Пелішенко, В.В.Нижник. – К.: – Вища шк., 1995. – 142 с.

Періодичні видання та наукові журнали

- Теоретическая и экспериментальная химия
- Український хімічний журнал
- Журнал физической химии
- Химия и технология воды
- Кинетика и катализ
- Химия и технология воды
- Catalysis Letters
- Catalysis Today
- Journal of Catalysis
- Науковий вісник УжНУ. Серія Хімія та інші.
- Інші наукові вітчизняні та закордонні журнали в області хімічної кінетики, каталізу та адсорбції.
- Наукові статті в галузі хімічної кінетики та каталізу
- Наукові статті в галузі адсорбції
- Матеріали вітчизняних та зарубіжних конференцій по проблемі хімічної кінетики, каталізу та адсорбції.
- Патенти, монографії тощо.

Інформаційні ресурси

1. www.nbu.gov.ua (бібліотека ім.В.І.Вернадського).
2. www.mon.gov.ua (МОН України).
3. <http://www.maik.ru/cgi-bin/list.pl?page=fizkhim> (журнал физической химии).

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ

1. Сучасний стан та тенденції світового розвитку фізичної хімії та на Україні.
2. Найважливіші проблеми в області хімічної кінетики та каталізу, шляхи їх вирішення. Основні завдання фізичної хімії, практичне значення.
3. «Зелена хімія» в області каталізу, її досягнення та перспективи.
4. Основні напрямки науково-дослідної роботи кафедри фізичної та колоїдної хімії ДВНЗ «УжНУ».
5. Сучасні підходи щодо планування та організації наукових досліджень в області кінетики та каталізу.

6. Види наукової продукції. Організація роботи з науковою літературою та її оптимізація.
7. Каталітичні реакції. Загальні принципи каталізу. Відмінність між каталізмом та ініціюванням хімічних реакцій. Роль каталізу в промисловості та живій природі.
8. Гомогенний каталіз.
9. Кисотно-основний каталіз, загальний та специфічний каталіз. Рівняння Бренстеда. Механізм кислотно-основного каталізу, пушпульний механізм.
10. Гетерогенний каталіз. Промислові каталізатори.
11. Каталіз окисно-відновних реакцій в розчинах. Каталіз комплексними сполуками перехідних металів.
12. Гетерогенний каталіз. Визначення швидкості гетерогенно-каталітичної реакції та питомої активності каталізатора. Правило Борескова.
13. Активність та селективність гетерогенних каталізаторів.
14. Кінетика гетерогенно-каталітичних реакцій на однорідних поверхнях, стадії каталітичних процесів.
15. Кінетика реакцій на неоднорідних поверхнях. Гетерогенні каталізатори.
16. Фізичні та фізико-хімічні характеристики гетерогенних каталізаторів.
17. Швидкості реакцій газів на поверхні.
18. Найважливі промислові гетерогенні процеси.
19. Роль гетерогенних процесів в розвитку сучасної хімії органічного синтезу.
20. Сучасні аспекти та теорії каталізу.
21. Кисотно-основні каталізатори.
22. Каталізатори окисно-відновних реакцій.
23. Напівпровідники, електронна теорія каталізу.
24. Оксиди як каталізатори.
25. Каталітичні властивості металів.
26. Теорія мультиплетів Баландіна.
27. Нанесені металічні каталізатори, роль носія.
28. Розведені шари, теорія ансамблів Кобозева.
29. Роль структурного фактора в каталізі на металах, структурно-чутливі та структурно-нечутливі реакції.
30. Сучасні теорії каталізу.
31. Ферментативний каталіз. Промотори, інгібітори.
32. Глибокий механізм деяких гетерогенно-каталітичних процесів.
33. Промотори та їх роль у гетерогенному каталізі.
34. Основні поняття ферментативного каталізу. Гальмування каталітичних реакцій.
35. Отруєння каталізаторів. Інгібітори, механізм їх дії. Пасивація.
36. Регенерація каталізаторів.
37. Сучасні методи синтезу та дослідження каталізаторів: можливості, переваги та недоліки.
38. Класифікація каталізаторів в промисловості.
39. Сучасні методи синтезу каталізаторів.

40. Можливості дослідження структури та фізико-хімічних властивостей каталізаторів за допомогою сучасних методів аналізу
41. Теоретичні та експериментальні методи дослідження.
42. Рентгенофазовий аналіз (РФА) гетерогенних каталізаторів, його суть, переваги, недоліки та області застосування.
43. Диференційно-термічний (DSC), термогравіметричний (TGA) методи аналізу твердих фаз. Переваги, недоліки та області застосування.
44. ІЧ-спектроскопія гетерогенних каталізаторів, його суть, переваги, недоліки та області застосування.
45. Атомно-абсорбційна спектроскопія (ААС). Переваги, недоліки та області застосування.
46. Дослідження поверхневих властивостей каталізаторів та їх зв'язок з каталітичними параметрами.
47. Сучасні методи визначення величини питомої поверхні каталізаторів.
48. Визначення кислотності поверхні методом Джонсона.
49. Інші сучасні фізико-хімічні методи аналізу.
50. Кислотні центри поверхні, їх види, методи ідентифікації.
51. Вплив природи активних центрів поверхні каталізаторів на їх каталітичні властивості.
52. Застосування кислотно-основних каталізаторів в реакціях перетворення n-алканів.
53. Застосування кислотно-основних каталізаторів в інших видах промислових процесів.
54. Сучасний стан, тенденції і шляхи розвитку вітчизняної колоїдної хімії та за межами України.
55. Найважливіші проблеми в області поверхневих явищ, адсорбції та захисту навколишнього середовища від небезпечних забрудників.
56. Основні перспективи і завдання колоїдної хімії на сьогодні та її практичне значення у вирішенні важливих проблем.
57. Поверхневі явища та їх практичне значення в промисловості та життєдіяльності живих організмів.
58. Поверхневий натяг як питома поверхнева енергія на межі розділу двох фаз. ПАР та ПНР.
59. Методи визначення поверхневого натягу.
60. Адсорбція, основні поняття, її види.
61. Зв'язок величини адсорбції з параметрами стану системи. Фундаментальне рівняння Гіббса, поверхнева активність. Позитивна та негативна адсорбція.
62. Застосування рівняння Гіббса для розрахунку ізотерм адсорбції.
63. Мономолекулярна теорія Ленгмюра. Вивід рівняння Ленгмюра та висновки з нього.
64. Рівняння Генрі. Рівняння Фрейндліха. Рівняння Шишковського. Їх практичне застосування.
65. Адсорбція з розчинів електролітів. Правило Панета-Фаянса. Первинна адсорбція протионів.

66. Вплив будови та складу сорбентів на їх фізико-хімічні та адсорбційні властивості.
67. Йонний обмін або вторинна адсорбція протиіонів. Рівняння Нікольського. Селективність йоніту. Ряди Гоффмейстера.
68. Теорія йонного обміну. Йонообмінні рівноваги у водних розчинах.
69. Кінетика йонного обміну, дифузія йонів. Іоноситові ефекти.
70. Селективність та швидкість йонного обміну.
71. Практичне застосування йонного обміну в промислових процесах та побуті.
72. Роль адсорбції та йонного обміну в процесах життєдіяльності людини, рослин і тварин.
73. Класифікація пор за розмірами. Теорія BET (основні положення).
74. Рівняння BET та його графічний розв'язок.
75. Капілярна конденсація в мезопорах.
76. Експериментальні методи визначення величини адсорбції.
77. Хроматографія, її види та значення у галузі фізичної та колоїдної хімії.
78. Види хроматографії, її суть, переваги, можливості.
79. Класифікація хроматографічних методів аналізу за ознакою агрегатного стану фаз, техніки виконання та механізму розподілу.
80. Особливості адсорбційної, іонообмінної та розподільної хроматографії, методика аналізу.
81. Застосування хроматографії в хімічній кінетиці та каталізі і при дослідженні фізико-хімічних параметрів та процесів.
82. Цеоліти, їх склад, способи модифікування та області застосування.
83. Природа поверхні кремнезему та структура приповерхневого шару.
84. Класифікація цеолітів. Фізичні та фізико-хімічні властивості цеолітів.
85. Цеоліти з різним значенням співвідношення Si/Al.
86. Активні центри поверхні цеоліту. Адсорбція з розчинів на поверхні цеоліту.
87. Механізм йонного обміну за участі структури цеоліту.
88. Повна, статична та динамічна обмінні ємності.
89. Теплота змочування поверхні кремнезему. Сили, що обумовлюють адсорбцію йонів.
90. Цеолітна вода. Об'єм пор в природних та дегідратованих цеолітах.
91. Способи модифікації цеолітів.
92. Одержання водневих та інших форм цеолітів.
93. Адсорбція газів та парів над цеолітами.
94. Молекулярно-ситовий ефект цеолітів. Селективність адсорбції на цеолітах.
95. Кислотне декатіонування та деалюмініування цеолітів.
96. Цеоліти як природні катіоніти.
97. Цеоліти Закарпаття. Області та можливості їх використання в якості природних сорбентів.
98. Хімічне модифікування та застосування кремнеземних сорбентів.
99. Молекулярна сорбція, поверхневе комплексоутворення, йонний обмін.

100. Використання природних сорбентів для захисту навколишнього середовища від іонів важких металів.
101. Важкі метали, їх загальна характеристика. Шляхи надходження важких металів у навколишнє середовище.
102. Вплив важких металів на об'єкти довкілля та живі організми.
103. Токсикологічна характеристика йонів Плюмбуму.
104. Токсикологічна характеристика йонів Кадмію.
105. Токсикологічна характеристика йонів Купруму.
106. Рухливість йонів важких металів у ґрунтах.
107. Використання сучасних методів аналізу для вивчення фізико-хімічних властивостей цеолітів.
108. Цеоліти, їх склад, способи модифікування та області застосуванн.
109. Дослідження структури цеолітів за допомогою ІЧ-спектроскопії.
110. Дослідження цеолітів рентгенівським фазовим аналізом.
111. Дослідження цеолітів методом СЕМ та методом рентгенофлюорисцентної спектроскопії.
112. Методи дослідження об'єму пор цеолітів.
113. Дослідження повної обмінної ємності (ПОЄ) та динамічної обмінної ємності (ДОЄ) цеолітів.
114. Дослідження іонного обміну на цеолітах в статичних та динамічних умовах.
115. Дослідження теплових ефектів при адсорбції на цеолітах.
116. Комплексометричне визначення іонів важких металів.
117. Фотометричні методи визначення іонів важких металів.
118. Визначення вмісту йонів важких металів методом ААС.