
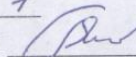


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський державний екологічний університет

ЗАТВЕРДЖЕНО

На засіданні групи забезпечення спеціальності 103 «Науки про Землю» від «31» серпня 2020 року протокол № 1
Голова групи  Шакірзанова Ж. Р.

ЗАТВЕРДЖЕНО

На засіданні групи забезпечення спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» від «28» серпня 2020 року протокол № 1
Голова групи  Ляшенко Г. В.

УЗГОДЖЕНО

Начальник КВП

полк. Грушевський О. М.



УЗГОДЖЕНО

Директор гідрометеорологічного інституту

д-р геогр. наук., доцент
Овчарук В.А.



СИЛЛАБУС
навчальної дисципліни
ЗАГАЛЬНА ХІМІЯ
(назва навчальної дисципліни)

103 «Науки про Землю», 193 «Геодезія та землеустрій»
(шифр та назва спеціальності)

Гідрометеорологія; Організація метеорологічного та геофізичного забезпечення
Збройних Сил України; Землеустрій та кадастр
(назва освітньої програми)

бакалавр

(рівень вищої освіти)

денна

(форма навчання)

I

(рік навчання)

1

(семестр навчання)

4/120

(кількість кредитів ЄКТС/годин)

іспит

(форма контролю)

Хімія навколишнього середовища
(кафедра)

Одеса, 2020 р.

Автори: Костік Володимир Вікторович, доцент, канд.хім.наук, доцент
(прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

Поточна редакція розглянута на засіданні кафедри (назва кафедри) від «27» серпня 2020 року, протокол № 1.

Викладачі: Лекції, Костік Володимир Вікторович, доцент, канд.хім.наук, доцент
(вид навчального заняття: прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

Лабораторні заняття, Шепеліна Светлана Іванівна, асистент
(вид навчального заняття: прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

Рецензент: Софронков О.Н. завідувач кафедри хімії навколишнього середовища, доктор технічних наук, професор
(прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

Перелік попередніх редакцій

Прізвища та ініціали авторів	Дата, № протоколу	Дата набуття чинності

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета	Формування у студентів уявлення про основи загальної і колоїдної хімії, розуміння та знання хімічної будови речовин, фізико-хімічних властивостей дисперсних систем, хімічних закономірностей процесів їх утворення та руйнування.
Компетентність	Інтегральна компетентність – здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні хімічні проблеми у метеорології, гідрології, океанології із застосуванням сучасних теорій та методів дослідження природних та антропогенних об'єктів та процесів із використанням комплексу міждисциплінарних даних та за умовами недостатності інформації.
Загальні компетентності	<p>Для спеціальності 103 «Науки про Землю» К14 Здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні Землі та її геосфер.</p> <p>Для спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» К09 Здатність показувати базові знання із суміжних дисциплін – фізики, хімії, математики, екології, інформаційних технологій, права, економіки тощо, вміння використовувати їх теорії, принципи та технічні підходи.</p>
Результат навчання	<p>Для спеціальності 103 «Науки про Землю» ПР07 Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних процесів формування і розвитку геосфер.</p> <p>Для спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» ПР17 Демонструвати теоретичні знання фізики, хімії, математики, екології та застосовувати їх в геодезії та землеустрої.</p>
Базові знання	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет, об'єкти та основні завдання загальної хімії. 2. Місце хімії серед природничих дисциплін, її значення в науці, промисловості і житті сучасного суспільства. 3. Фундаментальні закони і основні поняття загальної хімії. 4. Основні класи неорганічних сполук, їх будову, властивості, номенклатуру та графічні формули. 5. Хімічна будова речовини на основі квантово-механічних уявлень про структуру атома і молекул, типів хімічних зв'язків. 6. Закономірності перебігу хімічних процесів: основи хімічної термодинаміки, поняття про хімічну кінетику і динамічну рівновагу, уявлення про каталітичні процеси. 7. Розчини: сольватна теорія утворення; особливості розчинності речовин; колігативні закони для розчинів неелектролітів та електролітів; гідроліз солей та їх вплив на активну реакцію розчинів. 8. Поняття про ОВР та окисно-відновні потенціали які є

	<p>основою електрохімічних процесів: роботи ХДС; електродних процесів при електролізі, корозії металів.</p> <p>9. Основи колоїдної хімії: характеристики та класи дисперсних систем; процеси утворення та властивості колоїдних розчинів; будова ПЕШ та структура міцели; процеси сорбції і коагуляції.</p> <p>10. Основні положення техніки безпеки при роботі з хімічними сполуками.</p>
Базові вміння	<ol style="list-style-type: none"> 1. Використовувати основні закони хімічної стехіометрії: визначати формули хімічних сполук; вимірювати або обчислювати густину рідких та твердих речовин; розв'язувати розрахункові завдання загальної хімії. 2. Класифікувати неорганічні сполуки та комплексні сполуки та визначати найбільш ймовірні властивості речовин на основі їх елементного складу і структури; прогнозувати властивості металів та неметалів за їх положенням у періодичній системі. 3. Вміти записати: електронно-графічну схему та електронну формулу атомів, простих, складних іонів; хімічну формулу комплексної сполуки та надати її назву; визначати тип гібридизації атомних орбіталей іону комплексоутворювача та просторову структуру комплексного іону. 4. Користуватися довідковими даними з стандартних термодинамічних функції утворення речовин та вміти за їх допомогою обчислювати енергетичні характеристики хімічних систем – внутрішню енергію, ентальпію, ентропію, енергію Гіббса, енергію Гельмгольца – і робити висновки стосовно теплового ефекту процесу, його спрямованості і завершеності. 5. Застосовувати закон діючих мас для обчислення швидкості хімічної реакції та визначати характер впливу на неї різних чинників, виявляти стан хімічної динамічної рівноваги та умови її зсуву в потрібному напрямку 6. Проводити розрахунки концентрацій розчинів з використанням різних способів її вираження; складати рівняння реакції гідролізу солей, визначати константи гідролізу, рН розчинів. 7. Визначати коефіцієнти рівнянь ОВР методом електронно-іонного балансу; розраховувати електродні потенціали та електрорушійну силу гальванічних елементів; обчислювати вихід речовини на електродах при електролізі; розуміти причини виникнення корозії та способи захисту металів і сплавів від корозії. 8. Класифікувати дисперсні системи за розміром частинок та агрегатним станом; скласти умовну формулу міцели та передбачити її поведінку в електричному полі; визначати поріг коагуляції колоїду; вибрати ефективний іон-коагулятор або стабілізатор дисперсної системи.

	9. Застосувати теоретичні знання з загальної хімії для розуміння закономірностей перебігу процесів, що відбуваються у навколишньому середовищі.
Базові навички	<ol style="list-style-type: none"> Отримання навичок при роботі з лабораторними приладами, хімічними реактивами, посудом та фізико-хімічною апаратурою. Отримання навичок у техніці зважування на технохімічних та аналітичних терезах. Складання рівнянь типових хімічних реакцій. Складати формули основних класів неорганічних речовин, використовуючи знання про валентність та ступінь окислення елементів, номенклатуру та класифікацію неорганічних сполук, у тому числі комплексних сполук. Приготування розчинів заданої концентрації та навички визначення густини розчинів за допомогою ареометрів. Користування інструкцією з техніки безпеки при роботі з хімічними речовинами.
Наступна дисципліна	Для спеціальності 103 «Науки про Землю» - «Основи геохімії та ґрунтознавство»
Кількість годин	Лекції: 30 Лабораторні заняття: 30 Самостійна робота студента: 60

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Лекційні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість год.	
		Ауд.	СРС
ЗМ-Л1	<u>Основи загальної хімії:</u>		
	1. Фундаментальні закони та основні поняття хімії	2	1
	2. Хімічна будова речовини	2	1
	3. Закономірності перебігу хімічних процесів	6	2
	4. Розчини. Гідроліз солей	6	2
	<u>Основи електрохімії і колоїдної хімії:</u>		
	1. ОВР та електродні потенціали напівреакцій	2	1
2. Основи електрохімії. ХДС, електроліз, корозія металів	6	2	
3. Основи колоїдної хімії. Сорбційні процеси. Коагуляція	6	3	
	Підготовка до тестового контрольного завдання		5
	Підготовка до іспиту		20
Разом:		30	37

Консультації проводить доцент Костік Володимир Вікторович в ауд. 114: у вівторок (чисельник) 14.30-16.00 і середу (знаменник) 14.30-16.00.

2.2. Практичні (лабораторні) модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-Лаб1	<u>Дослідження хімічних процесів у лабораторії</u>		
	1. Техніка безпеки. Розрахунки в хімії	2	0,5
	2. Визначення молярної маси еквівалента речовини	4	2
	3. Визначення теплоти хімічних реакцій	4	2,5
	4. Вплив різних факторів на швидкість реакцій	4	2,5
	5. Хімічна динамічна рівновага	4	2,5
	6. Гідроліз солей	4	2,5
	7. ОВР та електрохімічні процеси	4	2,5
	8. Поріг коагуляції дисперсної системи	4	3
Підготовка до тестового контрольного завдання		5	
Разом:		30	23

Перелік лабораторій: аудиторія 112.

Перелік лабораторного обладнання: хімічна лабораторія укомплектована лабораторними столами, шафою з примусовою вентиляцією, дистильатором, технохімічними і аналітичними вагами, необхідними для проведення занять приладами і пристроями, а також лабораторним посудом і хімічними реактивами.

Консультації проводить асистент Шепеліна Світлана Іванівна в аудиторія 112: вівторок, (числівник) 14.30 – 16.00 год.

2.3. Самостійна робота студента та контрольні заходи

Код модуля	Завдання на СРС та контрольні заходи	Кількість годин	Строк проведення
ЗМ-Л1	Підготовка до лекційних занять	12	1-15 тиждень
	Назва контрольного заходу (обов'язкова КР): тестова контрольна робота – ЗМ-Л1	5	14 тиждень
ЗМ-Лаб1	Підготовка до практичних занять	18	1-15 тижні
	Назва контрольного заходу (обов'язкова КР): тестова контрольна робота – ЗМ-Лаб1	5	13 тиждень
Екз.	Підготовка до іспиту:	20	За розкладом
Разом:		60	

2.3.1. Методика проведення та оцінювання контрольних лекційних заходів для ЗМ-Л1.

Програма дисципліни передбачає вивчення 1-го лекційного модуля у I семестрі відповідно розподілу основного теоретичного курсу лекційних занять на структурнологічні завершені розділи – **ЗМ-Л1**.

Форми контролю рівня засвоєння теоретичних знань:

- усне опитування під час лекційних занять;
- тестова контрольна робота з теоретичних питань;

Тестування з лекційного модуля **ЗМ-Л1** проводяться на 14 тижні I семестру після опанування теоретичних знань на лекціях.

Кожний тест теоретичного курсу – **ЗМ-Л1** складається з 40 питань, кожна правильна відповідь оцінюється в 1 бал. Таблиця містить інформацію про контролюючі заходи, нарахуванні максимальної кількості балів за відпрацювання теоретичних модулів і термін їх проведення:

Код модуля	Контролюючі заходи	Кількість балів	Строк проведення
ЗМ-Л1	Тестова контрольна робота	40	14 тиждень
Усього:		40	

Враховується своєчасність виконання студентом графіка навчального процесу. Сума отриманих балів складається з суми виконаних своєчасно контролюючих заходів. Якщо студент у силу поважних причин не виконав окремі модуль, то він може його відпрацювати в строк, який передбачено загальними положеннями, що діють в університеті.

2.3.2. Методика проведення та оцінювання практичного (лабораторного) контрольного заходу – ЗМ-Лаб1

Форми контролю рівня засвоєння практичного (лабораторного) змістовного модулю:

- виконання тестової контрольної роботи.

Таблиця містить інформацію про контролюючі заходи, нарахування максимальної кількості балів за відпрацювання завдань практичного (лабораторного) модуля і терміни його виконання:

Контрольний захід практичної частини	Кількість балів
ЗМ-Лаб1 (ТКР)	20
Виконання та захист лабораторних робіт (ЗЛР) (ЛР№1 – 4 бали, ЛР№2-7 – по 6 балів)	40
Загалом:	60

Змістовний модуль ЗМ-Лаб1 вважається відпрацьованим коли виконані і захищені протоколи всіх лабораторних робіт, та виконана тестова контрольна робота, яка складається з 20 питань, правильна відповідь на кожне з яких оцінюється в 1 бал.

Якщо студент за поважних причин не виконав окремі завдання практичного модуля, то він може їх відпрацювати в строки, які передбачені загальними положеннями, що діють в університеті.

2.3.3. Допуск до іспиту та методика його оцінювання

Питання про допуск до семестрового іспиту за підсумками модульного накопичувального контролю регламентується Положенням про проведення

підсумкового контролю знань студентів, згідно якого студент вважається допущеним до підсумкового семестрового іспиту, якщо він своєчасно виконав всі види робіт, передбачені програмою дисципліни і набрав за модульною системою суму балів не менше 50% від максимально можливої за практичну частину – тобто ≥ 30 балів.

Згідно розкладу екзаменаційної сесії, студенти складають письмовий іспит по тестових завданнях, що затверджені на кафедрі. Екзаменаційний білет включає тестові завдання закритого типу, які потребують від студента вибору правильних відповідей з декількох, запропонованих у запитанні. Запитання складені по всьому переліку сформованих у навчальній дисципліні знань (в першу чергу базової компоненти). Кількість запитань у кожному екзаменаційному білеті – 20. Правильна відповідь на кожне з тестових завдань оцінюється в 5 балів. Максимальна оцінка за виконання екзаменаційної контрольної роботи дорівнює 100 балам.

3. Рекомендації до самостійної роботи студентів

3.1. Модуль ЗМ-Л1 «Основи загальної хімії», «Основи електрохімії і колоїдної хімії»

3.1.1. Повчання

Необхідно після вивчення теоретичного матеріалу кожної теми, для перевірки засвоєння їх змісту (базових знань), дати відповіді на запитання для самоперевірки. Для поглибленого самостійного вивчення дисципліни необхідно скористатися літературою (основною [1-5] та додатковою [6-10]), перелік якої наведений нижче.

3.1.2. Питання для самоперевірки

1. Яка середня величина енергії хімічних реакцій? Яким співвідношенням пов'язані маса речовини і енергія?
2. **Які параметри характеризують нормальні умови? Які параметри входять до рівняння стану ідеального газу? Які параметри газової системи є постійними у законі Бойля-Маріотта, Гей-Люссака?**
3. **У чому полягає сутність закону Ріхтера хімічних еквівалентів?**
4. **Перерахуйте найважливіші класи неорганічних речовин і наведіть їх характерні властивості.**
5. Періодичний закон Д. І. Менделєєва. У чому полягає сутність сучасного формулювання Періодичного закону Менделєєва?
6. Будова атома. Ядерна модель атома. У чому полягає сутність понять – ізотоп, ізобара, ізотон?
7. **Корпускулярно-хвильова подвійність електронів. У чому полягає сутність квантово-механічна модель будови атома?**
8. Яку інформацію несе головне квантове число і поняття енергетичного підрівня електрона в атомі?
9. Орбітальний квантове число. Енергетичні підрівні електрона в атомі. Які форми електронних орбіталей Вам відомі і чому вони саме такої форми?
10. Магнітне і спіновий квантові числа. Що обумовлює орієнтацію електронної орбіталі в просторі навколо ядра атому?
11. **Багатоелектронні атоми. У чому полягає сутність принципу (заборони) Паулі, правил Хунда і Клечковського?**

12. **Ковалентний зв'язок.** У чому полягає сутність поняття – відносна електронегативність атома?
13. Чому відбувається гібридизація орбіталей?
14. **Іоний хімічний зв'язок.** Спрямованість і насичуваності хімічних зв'язків. У чому полягає відмінність іонного зв'язку від ковалентного?
15. Яким чином утворюється водневий зв'язок і яка його енергія? Які аномалії фізико-хімічних властивостей води Ви знаєте?
16. Як утворюється металевий зв'язок? За рахунок яких сил відбувається міжмолекулярна взаємодія?
17. **У чому полягає сутність донорно-акцепторного зв'язку? Що означає насичуваність валентних зв'язків?**
18. Комплексні сполуки. У чому полягає сутність теорії Вернера утворення комплексних сполук?
19. Сполуки вищого порядку: комплексоутворювач, ліганди, внутрішня координаційна сфера, противоіони зовнішньої координаційної сфери. Як визначають заряд комплексного іона?
20. **Яка сутність класифікації комплексних сполук за природою ліганда, за знаком заряду комплексного іона? Які існують правила при найменуванні комплексних сполук?**
21. Які завдання і методи хімічної термодинаміки? Що таке система, оточення, параметри стану і функції стану системи?
22. **Рівняння стану системи.** Що саме характеризує внутрішня енергія системи?
23. Тепло та робота при ізобарних і ізохорно процесах. Які типи термодинамічних процесів Ви знаєте?
24. **Що характеризує зміна ентальпії і внутрішньої енергії системи? У чому полягає сутність першого початку термодинаміки?**
25. Тепловий ефект хімічної реакції. У чому полягає сутність закону Гесса?
26. Які умови необхідні для перебігу мимовільного процесу? У чому полягає сутність другого закону термодинаміки?
27. **Ентропія.** Як змінюється ентропія речовини в результаті фазових перетворень?
28. **Вільна енергія Гіббса.** Яким чином визначається спрямованість хімічних процесів? **Ізохорно-ізотермічний потенціал Гельмгольца.**
29. Як обчислити зміну ізобарного і ізохорного термодинамічних потенціалів хімічного процесу?
30. Швидкість реакції. Які завдання і методи хімічної кінетики? У чому полягає суть закону діючих мас (ЗДМ) Гульдберга і Вааге? Константа швидкості хімічної реакції.
31. **Які фактори впливають на швидкість хімічних реакцій? Механізми впливу на швидкість температури.**
32. На що вказує температурний коефіцієнт швидкості реакції? Яка сутність правила Вант-Гоффа? Що дозволяє обчислити рівняння Арреніуса?
33. **Енергія активації. Активований комплекс.** Яка суть теорії перехідного стану?
34. Каталіз. Яка суть механізмів гомогенного і гетерогенного каталітичних процесів?
35. Хімічна рівновага. Як визначити константу хімічної динамічної рівноваги? Яким чином виразити константу рівноваги через концентрацію і парціальні тиски газів?

36. **Принцип Ле Шательє.** Зміна які умов призводить до зсуву хімічної динамічної рівноваги? Пояснить дію факторів, що викликають зміну положення рівноваги оборотного процесу (температура, концентрація, тиск, каталізатори).
37. Розчини. Види концентрації розчинів. Чим відрізняються об'ємна і масова концентрації, масова частка, молярна частка, молярна, моляльна і нормальна концентрації? Що таке титр розчину?
38. **Фізико-хімічні властивості розчинів: закон Генрі, тонометрического, ебуліоскопічний і кріоскопічний закони Рауля для ідеальних розчинів. У чому полягає сутність явища дифузії, осмоса?**
39. Слабкі електроліти. Для яких цілей використовують ізотонічний коефіцієнт Вант-Гоффа? Що характеризує діелектрична проникність (ϵ) рідин?
40. **Ступінь дисоціації. Який взаємозв'язок між ступенем дисоціації і коефіцієнтом Вант-Гоффа?**
41. Константа дисоціації. Який взаємозв'язок між ступенем дисоціації і константою дисоціації? Оствальда закон розбавлення.
42. Сильні електроліти. У чому полягає сутність понять – активність іонів і коефіцієнт активності; іонна сила розчину? Рівняння Дебая-Хюккеля.
43. **Електролітична дисоціація води. Константа іонного добутку води. Що характеризує показник активної реакції (рН) води.**
44. **Гідроліз солей. Що характеризує показник ступеню гідролізу, константи гідролізу?**
45. Який взаємозв'язок між величинами ступеню гідролізу і константи гідролізу солі?
46. Реакції окислення-відновлення. Типи реакцій ОВР. Як змінюються окисно-відновних властивостей елементів залежно від їх положення в таблиці Д. І. Менделєєва?
47. **Окислювач, відновник. Процеси окислення і відновлення. Які хімічні процеси є окислювально-відновними?**
48. Подвійний електричний шар (ПЕШ). У чому полягає суть механізму виникнення різниці потенціалів на межі розділу фаз? Що таке електродний потенціал?
49. Рівняння електродних реакцій. Які електродні реакції можуть відбуватися на поверхні розділу фаз метал – розчин електроліту?
50. **Рівняння Нернста. Як обчислити залежність електродного потенціалу металу від активної концентрації його іонів у розчині?**
51. Водневий електрод. Які стандартні умови прийняті в електрохімії? В чому полягає принцип вимірювання стандартні електродні потенціалів металів?
52. **Ряд напруг. Як змінюється окислювально-відновна активність іонів і атомів металів залежно від величини електродного потенціалу?**
53. Хімічні джерела струму (ХДС). В чому полягає механізм роботи гальванічного елемента Якобі – Данієля?
54. **Які хімічні реакції відбуваються на електродах гальванічного елемента при його роботі?**
55. В чому полягає принцип роботи концентраційного гальванічного елемента?
56. Поняття про корозію матеріалів. Які мимовільні процеси викликають руйнування металів під дією навколишнього середовища?
57. **Яка суть процесів електрохімічної та хімічної корозії металів?**
58. Які методи розроблені для захисту металів від газової і хімічної корозії?

59. Які процеси електрохімічної корозії відбуваються на анодних і катодних ділянках поверхні металу?
- 60. Яка суть методів захисту металів за допомогою анодного і катодного покриттів?**
61. У чому полягає принцип протекторного захисту металів від корозії?
62. Електроліз. Які процеси відбуваються на електродах при проходженні електричного струму через розплав (розчин) електроліту?
- 63. Типи процесів електролізу. Які особливості електролізу з розчинним і нерозчинним анодом?**
64. Яка послідовність окислення аніонів при електролізі водних розчинів на нерозчинному аноді?
- 65. Закони Фарадея. Яким чином кількісне оцінити процес електролізу?**
66. Дисперсні системи. У чому полягає суть класифікації дисперсних систем за ступенем дисперсності, агрегатним станом, між фазною взаємодією?
- 67. Як поверхнева енергія впливає на стійкості колоїдних розчинів?**
68. Усвідомте для себе поняття і визначення: золь, гель, суспензія, емульсія, ліофільні і ліофобні (гідрофільні і гідрофобні) системи.
69. Які існують методи одержання дисперсних систем? У чому полягає суть диспергаційного метода?
- 70. У чому полягає суть броунівського руху у дисперсних системах? Рівняння Ейнштейна.**
71. У чому полягає суть першого закону Фіка? Коефіцієнт дифузії.
- 72. Осмотичний тиск. Закон Вант Гоффа. Що таке часткова і моль-часткова концентрація дисперсної фази, часткова (міцелярна) маса?**
73. Седиментація. Розподіл часток по висоті шару. У чому полягає суть седиментаційно-дифузійної рівноваги?
74. Закон Ламберта-Бера. Що відбувається при проходженні монохроматичного випромінювання через дисперсну систему?
75. Яким чином визначають оптичну щільність колоїдних систем і як вона залежить від концентрації дисперсної фази?
76. Як пояснити ефект Тіндалля? Розсіювання світла в колоїдних системах.
- 77. Рівняння Релея. Які фактори впливають на інтенсивність світлорозсіювання?**
78. Що таке поверхневий натяг? Змочування. Крайовий кут. Яким чином оцінюють гідрофільності поверхонь?
79. Рівняння Гіббса. Дифільний характер молекул ПАР. Як відрізняється дія поверхнево-активних (ПАР) і поверхнево-інактивних (ПІВ) речовин?
- 80. У чому полягає суть процесу адсорбції? Які особливості молекулярної і іонної адсорбції?**
- 81. У чому полягає суть мономолекулярної теорії Ленгмюра? Яким чином орієнтуються молекули у поверхневому шарі рідини? Як пов'язані тепловий рух і «молекулярний частокіл»?**
82. Рівняння Фрейндліха. Адсорбція на твердій поверхні. У чому полягає суть теорії полімолекулярної адсорбції.
- 83. Яка структура подвійного електричного шару (ПЕШ)? Яким чином виникає заряд на поверхні розділу фаз? Які саме іони можуть бути потенціал утворюючими, протиіонами і як вони розташовуються на поверхні частинок дисперсної фази?**

84. Електрокінетичний потенціал. Від чого залежить стабільність колоїдної системи?
85. Адсорбційний механізм виникнення ПЕШ на поверхні розділу фаз. У чому полягає суть правило Фаянса-Панетта?
86. Яка будова міцели гідрофобного золю? Який заряд має поверхня міцели. У чому полягає ізoeлектроичний стан міцели?
- 87. Яка суть електрокінетичних явищ, електрофорезу, електроосмосу?**
88. Яка суть механізмів процесів коагуляції, коалесценції, седиментації?
89. Яким чином деформується ПЕШ міцели при додаванні до колоїду електролітів?
- 90. Правило Шульце-Гарді. Яким чином Поріг коагуляції залежність від заряду коагулюючого іона?**

3.3. Рекомендації до самостійної роботи студента з виконання ЗМ-Лаб1

3.3.1. Поради щодо виконання тестового завдання ЗМ-Лаб1

Після виконання лабораторних робіт ЗМ-Лаб1 студенти необхідне вміти:

- розраховувати прості та молекулярні формули речовин;
- розраховувати формули речовин кристалогідратів за результатами гравіметричного аналізу;
- розраховувати фактор еквівалента речовини, молярну масу еквівалента речовини, об'єм еквівалента газоподібної речовини, кількість речовини еквівалента; вирішувати задачі з використанням закону еквівалентів;
- писати рівняння хімічних реакцій, які ілюструють властивості основних класів неорганічних сполук та способи їх утворення;
- дати назву неорганічній сполуці згідно з Міжнародною номенклатурою IUPAC, написати її графічну та хімічну формули;
- визначати зовнішню та внутрішню (координаційну, комплексну) сфери в комплексній сполуці, комплексоутворювач (його координаційне число та ступінь окислення), ліганди (їх дентантність та ступінь окислення);
- давати назву комплексній сполуці згідно з номенклатурою та визначати її тип. Писати реакції дисоціації комплексної сполуки по ступенях, визначати константу нестійкості комплексного іона;
- складати електронну формулу та електронно-графічну конфігурацію комплексоутворювача та пояснити просторову будову комплексного іона, вказавши тип гібридизації електронних орбіталей комплексоутворювача;
- розраховувати концентрацію розчинів різними способами (відсоткову, молярну, моляльну, нормальну, титр);
- писати хімічні реакції гідролізу солей у молекулярному та іонному вигляді по ступенях, записувати константу гідролізу по ступенях та у загальному виді, визначати водневий показник (рН) розчинів солей та індикатор;

Студенти необхідне отримати навички:

- застосування інструкцій з техніки безпеки при виконанні лабораторних робіт;
- користування технохімічними та аналітичними терезами;
- користування витяжними шафами, електронагрівальними приладами, правильним застосуванням хімічних реактивів відповідно методичним вказівкам до виконання лабораторних робіт.

3.3.2. Питання для самоперевірки

1. Що характеризує молярна концентрація розчину (C_M)?
2. Що характеризує мольна частка речовини у розчині?

3. **Що характеризує масова частка речовини у розчині?**
4. Що характеризує нормальну концентрацію розчину?
5. Що характеризує молярна концентрація розчину (C_m)?
6. Як називається гомогенна термодинамічне стійка система, яка складається з декількох компонентів?
7. Чому дорівнює значення нормальної (C_n) концентрації 10% розчину NaOH ($\rho = 1,109 \text{ г/см}^3$)?
8. Чому дорівнює значення титру 30%-го розчину солі $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ($\rho = 1,14 \text{ г/см}^3$)?
9. Чому дорівнює молярна (C_m) концентрація 20% розчину KOH ($\rho = 1,17 \text{ г/см}^3$)?
10. Чому дорівнює значення нормальної концентрації 25%-го розчину солі K_2CrO_4 ($\rho = 1,12 \text{ г/см}^3$)?
11. **У яких одиницях вимірювання визначають молярну концентрацію водного розчину?**
12. У яких одиницях вимірюють молярну концентрацію розчину?
13. У яких одиницях вимірюють молярну концентрацію розчину?
14. У яких одиницях вимірювання визначають титр розчину?
15. Чому дорівнює значення розчинності солі AgCl, якщо добуток розчинності $\text{ДР}(\text{AgCl}) = 1,8 \cdot 10^{-10}$?
16. Чому дорівнює значення розчинності солі MnS, якщо добуток розчинності $\text{ДР}(\text{MnS}) = 2,5 \times 10^{-10}$?
17. Чому дорівнює значення реакції середовища та рН розчину при гідролізі солі FeSO_4 ?
18. Чому дорівнює значення реакції середовища та рН розчину при гідролізі солі K_2CO_3 ?
19. **Як формулюється визначення поняття водневий показник (рН)?**
20. Яке значення константи гідролізу солі NaNO_2 , якщо $K_d(\text{HNO}_2) = 6,9 \cdot 10^{-4}$?
21. Яке значення константи гідролізу солі KCN, якщо $K_d(\text{HCN}) = 5,0 \cdot 10^{-10}$?
22. Чому дорівнює значення рОН водного розчину, якщо рН = 5,6?
23. Чому дорівнює значення рН водного розчину, якщо рОН = 6?
24. Прізвище якого вченого носить закон: «Підвищення температури кипіння розбавленого розчину неелектроліту прямо пропорційно його молярній концентрації»?
25. Чому дорівнює значення температури кристалізації ($^{\circ}\text{C}$) водного розчину з концентрацією 0,57 моль/кг, що не проводить електричний струм ($K = 1,86$)?
26. Який вчений створив закон: «Розчинність газів у даному об'ємі рідини при постійній температурі прямо пропорційна парціальному тиску газу»?
27. **Як формулюється закон Рауля для розбавлених розчинів неелектролітів?**
28. **Як записується у математичній формі закон Вант-Гоффа для розбавлених розчинів неелектролітів?**
29. **Як відрізняються колігативні властивості неелектролітів і електролітів?**
30. **Дайте визначення властивостей середніх солей з точки зору теорії електролітичної дисоціації С. Арреніуса.**
31. Які сполуки нездатна дисоціювати? Наведіть приклади, формули.
32. Яке значення рН розчину можна визначити за допомогою індикатора фенолфталеїн (приймає рожеве забарвлення)?
33. **Яке значення рН розчину можна визначити за допомогою індикатора лакмус (приймає червоне забарвлення)?**
34. Які солі підлягають гідролізу? Наведіть приклади формул солей.

35. Які солі не підлягають гідролізу? Наведіть приклади, формули.
36. Які солі у водних розчинах дають кислу реакцію середовища? Наведіть приклади, формули.
37. Які солі у водних розчинах дають лужну реакцію середовища? Наведіть приклади, формули.
38. Розчини якого типу солей при гідролізі дають середовище з $pH > 7$?
39. Розчини якого типу солей при гідролізі дають середовище з $pH < 7$?
40. Які солі у водних розчинах не гідролізують?
41. **Чим відрізняються окисно-відновні реакції від решти хімічних процесів?**
42. **Які процеси відбуваються на катоді ХДС?**
43. **Яка послідовність окиснення аніонів у процесах електролізу?**
44. **Як називається частина потенціалу ПЕШ міцели, яку можна визначити прямим виміром?**
45. **Як формулюється правило Шульце-Гарді?**

4. Завдання до заходів поточного, підсумкового та семестрового контролю

4.1. Тестові питання до модульної контрольної роботи з ЗМ-Л1

1. Які завдання хімії у вивченні матерії? ([1], стор. 13-16; [4], стор. 3-5)
2. У чому полягає суть Дальтона закон кратних відносин? ([1], стор. 19-25; [4], стор. 6-7).
3. У чому полягає суть газових законів Бойля-Маріотта (Гей-Люссака). ([1], стор. 25-31; [4], стор. 13)
4. Виберіть варіант у якому наведені приклади оксидів (основні, кислотні, амфотерні); основ; кислот; солей (середні, кислі, основні). ([1], стор. 39-44; [4], стор. 9-15)
5. Виберіть варіант у якому наведене правильне визначення ізотопа, ізобари, ізотони. ([1], стор. 57-66; [5], стор. 16-17).
6. Яку інформацію несе орбітальний квантове число? ([1], стор. 76-82, 99-100; [4], стор. 19-20, 25)
7. У чому полягає суть квантово-механічної моделі будови атома? ([1], стор. 66-73; [4], стор. 16-20)
8. У чому полягає суть принципу (заборони) Паулі; правила Хунда? ([1], стор. 85-99; [4], стор. 20-23)
9. У чому полягає суть правила Клечковського? ([1], стор. 85-99; [4], стор. 20-23)
10. Що таке ковалентний хімічний зв'язок? ([1], стор. 119-141; [4], стор. 29-35)
11. Що таке іонний хімічний зв'язок? ([1], стор. 150-154; [4], стор. 33-37)
12. Виберіть характеристики що притаманні водневому зв'язку; металевому зв'язку? ([1], стор. 154-158, 534; [4], стор. 37-39)
13. У чому полягає механізм донорно-акцепторного зв'язку? ([1], стор. 582-586, 598-600; [4], стор. 34, 39-44)
14. Які завдання хімічної термодинаміки? ([1], стор. 166; [4], стор. 47)
15. Виберіть варіант у якому наведене вірне формулювання першого початку термодинаміки. ([1] стор. 195-197; [4], стор. 49-51)
16. Як змінюється ентропія речовини при його фазових перетвореннях? ([1], стор. 184-187, 197-199; [4], стор. 55-57)
17. Як визначають спрямованість хімічного процесу ентальпійний і ентропійний фактори? ([1], стор. 195-199; [4], стор. 57-59)

18. Які довідкові термодинамічні величини необхідні для розрахунку ізобарного термодинамічного потенціалу хімічної реакції? ([1], стор. 168-170, 200-204; [4], стр.53-59)
19. У чому полягає суть Гульдберга і Вааге закону дії мас (ЗДМ)? ([1], стр.170-174; [4], стр.59-66)
20. Які з наведених факторів впливають на швидкість хімічних реакцій? ([1], стр.174-180; [4], стр.66-68)
21. Виберіть варіант у якому наведене вираз для правила Вант-Гоффа. ([1], стр.174-180; [4], стр.66-68)
22. У чому полягає суть теорії перехідного стану? ([1], стр.177-180; [4], стр.67-76)
23. Виберіть вірне визначення хімічної динамічної рівноваги. ([1], стр.184; [4], стр.76)
24. Які чинники можуть зсувувати стан хімічної динамічної рівноваги? ([1], стр.187-190; [4], стр.78-83)
25. Виберіть вірне визначення істинних розчинів. ([1], стр.205; [4], стр.86)
26. Яку характеристику розчинів можна вважати основною? ([1], стр.213; [4], стр.84)
27. Від яких чинників залежать фізико-хімічні властивості розчинів? ([1], стр.216-230; [4], стр.92-97)
28. У чому полягає суть тонометричного закону Рауля для ідеальних розчинів? ([1], стр.216-230; [4], стр.92-97)
29. У чому полягає суть ебуліоскопічного закону Рауля для ідеальних розчинів? ([1], стр.216-230; [4], стр.92-97)
30. У чому полягає суть криоскопічного закону Рауля для ідеальних розчинів? ([1], стр.216-230; [4], стр.92-97)
31. У чому полягає суть закону Вант-Гоффа осмотичного тиску? ([1], стр.216-230; [4], стр.92-97)
32. У чому полягає суть Каблукова теорії електролітичної дисоціації? ([1], стр.231-230; [4], стр.92-97)
33. Виберіть вірне визначення ступеню дисоціації. ([1], стр.236-240; [4], стор. 98-100)
34. Що виражає константа дисоціації? ([1], стр.237-240; [5], стор.100, 102-103)
35. У чому полягає Оствальда закон розбавлення? ([1], стр.237-240; [5], стор.100, 102-103)
36. Яка суть протолітичної теорії кислот і основ Бренстеда? ([1], стор.243-245; [4], стор. 103-105)
37. Виберіть вираз для константи дисоціації кисневмісних кислот. ([1], стор.243-244; [4], стор. 105)
38. Водневий показник (рН) розчинів це ([1], стор.253-257; [4], стор.105-107)
39. Виберіть варіант у якому визначене поняття добутоку розчинності (ДР). ([1], стор.249-251; [4], стор.109-110)
40. Виберіть вираз для ступеню гідролізу. ([1], стор.257-263; [4], стор.107-109)
41. Які значення ступінь окиснення може мати у сполуках кисень? ([1] – с.264; [4] – 117)
42. Які хімічні процеси є окислювально-відновними? ([1] – с. 265-266, 270-272; [4] – с. 118)
43. Виберіть твердження що характеризує процеси окислення; відновлення. ([1] – с. 265-266, 270-272; [4] – с. 118)
44. Яке з наведених тверджень розкриває механізм виникнення різниці потенціалів на межі розділу фаз? ([1] – с. 279-290; [4] – с. 123-125)

45. Які електродні реакції відбуваються на межі поділу фаз метал – розчин електроліту? ([1] – с. 273-276; [4] – с. 123)
46. З наведених рівнянь виберіть рівняння Нернста. ([1] – с. 288-290; [4] – с. 125-127)
47. Які значення параметрів електрохімічної системи прийняті за стандартні умови? ([1] – с. 281-283; [4] – с. 128-131)
48. Які з наведених тверджень є слідством з ряду напруг металів? ([1] – с. 290-293; [4] – с. 128-131)
49. Які умови обов'язкові для роботи гальванічного елемента Якобі-Даніеля? ([1] – с. 272-279; [4] – с. 137-142)
50. Яка з наведених схем є концентраційним гальванічним елементом? ([1] – с. 272-279; [4] – с. 137-141)
51. Мимовільне руйнування матеріалів під дією навколишнього середовища це ... ? ([1] – с. 344, 554-560; [4] – с. 142-145)
52. Які з наведених методів приємні для захисту металів від газової корозії? ([1] – с. 559-560; [4] – с. 145-147)
53. Які умови необхідні для утворення корозійних гальванічних елементів (гальванопар), що виникають на поверхні металів? ([1] – с. 556-558; [4] – с. 143-144)
54. Яка з наведених напівреакцій корозії металу відбувається на анодних ділянках металу? ([1] – с. 556-558; [4] – с. 145)
55. У якому з наведених методів захисту металів від корозії йдеться про анодне покриття? ([1] – с. 559-560; [5] – с. 146-147)
56. Що таке електроліз? ([1] – с. 293; [4] – с. 148)
57. Чим відрізняється електроліз з розчинною і нерозчинним анодом? ([1] – с. 293-304; [4] – с. 147-149)
58. Яке з наведених рівнянь дозволяє кількісне обчислити процес електролізу? ([1] – с. 293-304; [4] – с. 152-154)
59. Яким дробом по класифікації дисперсних систем за агрегатним станом позначають емульсії, суспензії, піни? ([1] – с. 305-307; [4] – с. 155-160)
60. Виберіть визначення поняття: золь, гель, суспензія, емульсія, ліофільний і ліофобний (гідрофільний і гідрофобний) колоїд. ([1] – с. 308-310; [4] – с. 160)
61. У чому полягає суть утворення колоїду в результаті фізичної та хімічної конденсації? ([1] – с. 305-310; [4] – с. 161-163)
62. Для яких цілей застосовують електродіаліз і ультрафільтрацію? ([1] – с. 305-310; [4] – с. 161-163)
63. Що є рушійною силою броунівського руху в колоїдах? ([1] – с. 318-319; [4] – с. 166-168)
64. У чому полягає суть першого закону Фіка? ([1] – с. 319-320; [4] – с. 168-169)
65. Яка суть закон Вант Гоффа для осмотичного тиску? ([1] – с. 317-319; [4] – с. 169-171)
66. Який з наведених термінів характеризує процес осідання частинок по висоті шару колоїду? ([1] – с. 319-320; [4] – с. 171)
67. Яке рівняння визначає залежність оптичної густини колоїдів від концентрації Д.ф.? ([1] – с. 316-320; [4] – с. 172,173)
68. Яка природа поверхневого натягу? ([1] – с. 310-316; [4] – с. 179-182)
69. Що означає дифільний характер молекул ПАР? ([1] – с. 320-324; [4] – с. 183-185)
70. Яким чином орієнтуються молекули ПАР у поверхневому шарі колоїдного розчину? ([1] – с. 322; [5] – с. 185)

71. Виберіть з наведених рівняння Фрейндліха. ([1] – с. 320-329; [4] – с. 186)
72. Які іони (за правилом Фаянса-Панетта) є потенціал утворюючими? ([1] – с. 329-332; [4] – с. 186-188)
73. Чому електрокінетичний потенціал визначає стабільність колоїдної системи? ([1] – с. 329-332; [4] – с. 190-193)
74. Яка з наведених формул міцели записана для її ізоелектричного стану? ([1] – с. 329-330; [4] – с. 192)
75. Що таке електроосмос? ([1] – с. 329-330; [4] – с. 192)
76. Яке з запропонованих визначень є механізмом процесу коагуляції, коалесценції, седиментації? ([1] – с. 332-337; [4] – с. 193, 194)
77. Оптична щільність колоїдних систем і її залежність від концентрації дисперсної фази. ([1] – с. 316-320; [4] – с. 172,173)
78. Яким чином деформується ПЕШ міцели при додаванні в колоїдну систему електролітів? ([1] – с. 335-337; [4] – с. 194-197)
79. Яка особливість коагуляції ліофобних колоїдів з молекулярними адсорбційними шарами? ([1] – с. 334; [4] – с. 199-202).
80. Які фактори впливають на кінетичну і агрегативну стійкість дисперсних систем? ([1] – с. 334; [4] – с. 199-202).

4.3. Тестові питання до модульної контрольної роботи з ЗМ-Лаб1

1. Як правильно визначити запах речовини? ([1], с. 17-47; [5], с. 7-9)
2. Як правильно розбавляти концентровані кислоти? ([1], с. 17-47; [5], с. 7-9)
3. Як правильно нагрівати тверді та рідкі речовини у хімічному посуді? ([1], с. 17-47; [5], с. 7-9)
4. Яка точність зважування на технохімічних терезах? ([1], с. 17-47; [5], с. 9-13)
5. При якій температурі можна зважувати предмети або реактиви? ([1], с. 17-47; [5], с. 9-13)
6. Як визначити що встановлена рівновага терезів? ([1], с. 17-47; [5], с. 9-13)
7. Що називається еквівалентом речовини? ([1], с. 31-33; [5], с. 33-35)
8. Що дорівнює кількості речовини еквівалента? ([1], с. 31-33; [5], с. 34)
9. Що називають фактором еквіваленту? ([1], с. 31-33; [5], с. 34)
10. За яких умов справедливий закон еквівалентів? ([1], с. 31-33; [5], с. 34)
11. Від яких факторів залежить величина еквіваленту речовини ([1], с. 31-33; [5], с. 35)
12. При окисленні 16,74 грам двовалентного металу утворилося 21,54 грама оксиду. Обчисліть молярну масу еквівалента металу та його оксиду. Чому дорівнює атомна маса металу? ([1], с. 31-33; [5], с. 34,35)
13. Яка еквівалентна маса сірки (S), якщо 4 грами її окислюються 2,8 літрами кисню (н.у.)? ([1], с. 31-33; [5], с. 34,35)
14. Які види енергії можуть супроводжувати хімічну реакцію? ([1], с. 166; [5], с. 41-46)
15. Які реакції називають ендотермічними, екзотермічними? ([1], с. 166, 167; [5], с. 41)
16. Які з нижченаведених тверджень правильні для реакцій, що протікають за стандартних умов? ([1], с. 166; [5], с. 44)
17. Яке твердження відповідає формулюванню першого закону термодінаміки? ([1], с. 166; [5], с. 43)
18. Чи можна без обчислень вказати, для яких з перерахованих процесів зміна

- ентропії позитивна? ([1], с. 168-170; [5], с. 45-48)
19. У якому з наступних випадків реакція можлива за будь-яких температур? ([1], с. 190-204; [5], с. 45-48)
 20. Що розуміють під швидкістю гомогенних і гетерогенних реакцій? ([1], с. 168-181; [5], с. 55-58)
 21. Які фактори впливають на швидкість реакції? ([1], с. 174-178; [5], с. 56,57)
 22. Яке з наведених рівнянь дозволяє визначити вплив температури на швидкість реакції? ([1], с. 174-178; [5], с. 57)
 23. Обчисліть, у скільки разів зміняться швидкості прямої і зворотної реакції в рівноважній системі? ([1], с. 187-190; [5], с. 57,58)
 24. Які реакції називають оборотними і які необоротними? ([1], с. 184-187; [5], с. 61-64)
 25. Які умови необхідні для встановлення хімічної динамічної рівноваги? ([1], с. 184-187; [5], с. 61-64)
 26. Як впливає зміна тиску на рівноважний стан системи? ([1], с. 184-187; [5], с. 61-64)
 27. Які дії на систему: $4\text{HCl}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} \leftrightarrow 2\text{Cl}_{2(г)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(г)}$ приведуть до зміщення рівноваги вліво? ([1], с. 187-190; [5], с. 61-64)
 28. Якими впливами на систему: $\text{A}_{(г)} + \text{B}_{(г)} \leftrightarrow \text{AB}_{(г)}$ можна збільшити рівноважну концентрацію продукту реакції АВ, якщо ΔH° реакції має негативну величину? ([1], с. 184-190; [5], с. 61-64)
 29. Які реакції називають гідролізом? ([1], с. 257-264; [5], с. 71-75)
 30. Які типи солей підлягають гідролізу, а які ні? ([1], с. 257-264; [5], с. 71-75)
 31. Яким показником визначають силу кислот або лугів? ([1], с. 236-244; [5], с. 73)
 32. Які з перелічених солей, піддаючись частковому гідролізу, утворюють основні солі? ([1], с. 257-263; [5], с. 73,74)
 33. Як уповільнити (посилити) гідроліз? ([1], с. 236-264; [5], с. 76)
 34. Яким буде ступінь гідролізу і рН 0,005 н. KCN, якщо константа дисоціації HCN становить $4,9 \cdot 10^{-10}$? ([1], с. 246-264; [5], с. 76)
 35. Яка різниця між ОВР і рештою хімічних реакцій? ([1], с. 264-271; [5], с. 85-93)
 36. Який процес називають окисненням, а який – відновленням? ([1], с. 265, 266; [5], с. 91-93)
 37. Коли слід очікувати від речовини двоїстість окисно-відновних властивостей? ([1], с. 271, 272; [5], с. 85, 86)
 38. Які з перелічених речовин можуть виявляти тільки окисні (тільки відновні) властивості? ([1], с. 270, 271; [5], с. 89-91)
 39. Які властивості колоїдів відрізняють їх від істинних розчинів? ([1], с. 305-341; [5], с. 105-107)
 40. Що називають пептизацією? ([1], с. 338; [5], с. 109-110)
 41. Що є питомою поверхнею дисперсної системи? ([1], с. 316-318; [5], с. 107)
 42. Суспензія кварцу містить сферичні частинки, причому 30% об'єму припадає на частинки, що мають радіус $1 \cdot 10^{-5}$ м, а об'єм інших – на частинки радіуса $5 \cdot 10^{-5}$ м. Яка питома поверхня кварцу? ([1], с. 316-320; [5], с. 106, 107)
 43. Якими чинниками зумовлені різні види колоїдів? ([1], с. 305-310; [5], с. 105-107)
 44. Як утворюється ПЕШ міцели? ([1], с. 329-332; [5], с. 110-113)
 45. Чим пояснюється стійкість дисперсних систем? ([1], с. 337; [5], с. 113, 114)
 46. Який процес називають коагуляцією, а який седиментацією? ([1], с. 332-337; [5], с. 112-114)

47. Якими методами можна спричинити коагуляцію колоїду? ([1], с. 332-337; [5], с. 114)
48. Які основні правила електролітної коагуляції? ([1], с. 332-337; [5], с. 114)
49. Золь сірчанокислого барію отримали змішуванням рівних об'ємів розчинів $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ і H_2SO_4 . Написати формулу міцели. Чи однакові були вихідні концентрації розчинів, якщо частинки золю переміщуються до анода? ([1], с. 332-337; [5], с. 114)
50. Який об'єм 0,001н. розчину BaCl_2 треба додати до 0,03 л 0,001н. розчину K_2CrO_4 , щоб отримати позитивно заряджені частинки золю BaCrO_4 ? ([1], с. 332-337; [5], с. 113, 114)

4.4. Тестові питання до іспиту

1. Який взаємозв'язок між масою речовини і її енергією? ([1], стор. 17-20, 47; [4], стор. 6, 10-11)
2. У чому полягає суть атомістики Дальтона і чим вона відрізняється від положень атомно-молекулярного вчення? ([1] стор. 19-25; [4], стор. 6-7)
3. У чому полягає суть Гей-Люссака закон простих об'ємних відносин? ([1], стор. 25-30; [4], стор. 8-9, 13)
4. Що таке еквівалент елемента і речовини? ([1], стор. 31-37; [4], стор. 11-12)
5. Виберіть варіант у якому наведене сучасне формулювання періодичного закону Менделєєва. ([1], стор. 47-56; [4], стор. 13-15)
6. Виберіть варіант у якому ведеться про масове число атома (ядра), дефект маси. ([1], стор. 103-114; [4], стор. 16-17)
7. Яку інформацію несе головне квантове число? ([1], стор. 75-76, 100-103; [4], стор. 18-19, 24)
8. Яку інформацію несуть магнітне і спіновий квантові числа? ([1], стор. 82-85; [4], стор. 19-20, 23-24)
9. Яку інформацію несе структурна формула сполуки. ([1], стор. 115-119; [4], стор. 29)
10. Який заряд називають ефективним зарядом атома в молекули? ([1], стор. 123-139; [4], стор. 30-33)
11. Яка відмінність іонної зв'язку від ковалентного? ([1], стор. 150-154; [4], стор. 33-37)
12. Виберіть характеристики що притаманні міжмолекулярної взаємодії. ([1], стор. 154-158, 534; [4], стор. 37-39)
13. Виберіть варіант у якому наведене визначення: комплексоутворювач, ліганди, внутрішня координаційна сфера, противоіони зовнішньої координаційної сфери. ([1], стор. 586-590; [4], стор. 40-42)
14. Виберіть варіант у якому наведене визначення: системи, оточення, параметри стану і функції стану системи, рівняння стану системи, внутрішня енергія системи. ([1], стор. 166-168, 195-197; [4], стор. 47-49)
15. Виберіть варіант у якому наведене вірне рівняння для обчислення теплового ефекту хімічної реакції. ([1], стор. 167-170; [4], стор. 51-54)
16. Виберіть варіант у якому наведене вірне визначення вільної енергії Гіббса. ([1], стор. 195-199; [4], стор. 57-59)
17. Що представляє собою ізохорно-ізотермічний потенціал Гельмгольца? ([1], стор. 195-199; [4], стор. 57-59)
18. Які завдання хімічної кінетики? ([1], стр.170; [4], стр.59)

19. Виберіть варіант у якому наведене вираз для константа швидкості хімічної реакції. ([1], стр.170-174; [4], стр.59-66)
20. Яку інформацію надає температурний коефіцієнт швидкості реакції? ([1], стр.174-180; [4], стр.66-68)
21. Виберіть варіант у якому наведене вираз для рівняння Арреніуса. ([1], стр.174-180; [4], стр.66-68)
22. Виберіть варіант у якому мовиться про енергію активації, активований комплекс. ([1], стр.177-180; [4], стр.67-76)
23. Виберіть вірний вираз для константи хімічної динамічної рівноваги через концентрацію; через парціальні тиски газів. ([1], стр.184-187; [4], стр.76-78)
24. У чому полягає принцип Ле Шательє? ([1], стр.187-190; [4], стр.78-83)
25. Виберіть вірне визначення: фаза, компонента, фазова рівновага. ([1], стр.205-213; [4], стр.86-89)
26. Виберіть вірне визначення об'ємної і масової концентрації; масова концентрація; масова частки; молярна частки; молярна концентрація; молярна концентрація; нормальна концентрація. ([1], стр.213-215; [4], стр.84-86, 90-91)
27. У чому полягає суть закону Генрі? ([1], стр.216-230; [4], стр.92-97)
28. Виберіть вірне визначення явища дифузії у розчинах? ([1], стр.216-230; [4], стр.92-97)
29. Для чого Вант-Гофф запропонував ввести ізотонічний коефіцієнт? ([1], стр.231-230; [4], стр.92-97)
30. Що таке діелектрична проникність (ϵ) розчинника? ([1], стр.231-230; [4], стр.92-97)
31. Який з наведених виразів є взаємозв'язком між ступенем дисоціації і коефіцієнтом Вант-Гоффа? ([1], стр.236-240; [4], стор. 98-100)
32. Який вираз є взаємозв'язком між ступенем дисоціації і константою дисоціації? ([1], стр.237-240; [5], стор.100, 102-103)
33. Серед наведених виберіть рівняння Дебая-Хюккеля. ([1], стор.240-242; [4], стор. 102-103)
34. Яка суть електронної теорії кислот і основ Льюїса? ([1], стор.243-244; [4], стор. 105)
35. Виберіть вираз для константи іонного добутку води. ([1], стор.251-253; [4], стор. 101)
36. Буферна ємність розчинів це ... ([1], стор.253-257; [4], стор.105-107)
37. Що таке гідроліз солей? ([1], стор.257-263; [4], стор.107-109)
38. Виберіть вираз що пов'язує ступень гідролізу і константу гідролізу солі.
39. Як змінюються окисно-відновних властивостей елементів залежно від їх положення в таблиці Д.І. Менделєєва? ([1] – с. 264-266; [4] – с.118-120)
40. Виберіть твердження що відповідає поняттю окислювач; відновник. ([1] – с. 265-266, 270-272; [4] – с. 118)
41. Методи складання рівнянь окисно-відновних реакцій, засновані на законах ... ([1] – с. 266-270; [4] – с. 121-123)
42. Що таке подвійний електричний шар (ПЕШ)? ([1] – с. 279-290; [4] – с. 123-125)
43. Яке з наведених рівнянь дозволяє визначити залежність електродного потенціалу металу від активної концентрації його іонів у розчині? ([1] – с. 288-290; [4] – с. 125-127)
44. Для яких цілей застосовується водневий електрод? ([1] – с. 281-283; [4] – с. 128-131)

45. Яким чином вимірюють стандартні електродні потенціали? ([1] – с. 281-283; [4] – с. 128-131)
46. Які з наведених тверджень є визначенням хімічного джерела струму(ХДС)? ([1] – с. 272-279; [4] – с. 137-142)
47. Яка хімічна реакція відбувається на аноді гальванічного елемента? ([1] – с. 283-290; [4] – с. 140-141)
48. Які з наведених понять відбивають суть процесу корозії металу? ([1] – с. 344, 554-560; [4] – с. 142-145)
49. Яке з наведених тверджень характеризує процес електрохімічної корозії металів? ([1] – с. 555-558; [4] – с. 142-143)
50. Які з наведених методів прийнятні для захисту металів від хімічної корозії? ([1] – с. 559-560; [4] – с. 145-147)
51. Яка з наведених напівреакцій є процесом електрохімічної корозії? ([1] – с. 556-558; [4] – с. 145)
52. Для чого поверхні металів покривають мастилами, лакофарбовими композиціями, металевими плівками? ([1] – с. 559-560; [4] – с. 146)
53. У чому полягає принцип протекторного захисту металів від корозії? ([1] – с. 559-560; [4] – с. 147)
54. Який хімічний процес відбувається на електроді електролізера, що підключений до позитивного полюсу джерела постійного струму? ([1] – с. 293-304; [4] – с. 148)
55. Від чого залежить послідовність окислення аніонів при електролізі водних розчинів на нерозчинному аноді? ([1] – с. 293-304; [4] – с. 149)
56. Яке з наведених рівнянь є другим законом Фарадея? ([1] – с. 293-304; [4] – с. 152-154)
57. Які причини нестійкості колоїдних розчинів? ([1] – с. 307-310; [4] – с. 163)
58. У чому полягає суть диспергаційного методу одержання дисперсних систем? ([1] – с. 305-310; [4] – с. 161-163)
59. Яким чином дисперсність впливає на поверхневі специфічні властивості дисперсних систем? ([1] – с. 310-312; [4] – с. 163)
60. Яке з наведених є рівнянням Ейнштейна для коефіцієнту дифузії? ([1] – с. 318-319; [4] – с. 166-168)
61. Яка суть коефіцієнту дифузії? ([1] – с. 319-320; [4] – с. 168-169)
62. Яке з наведених визначень є частковою концентрацією дисперсної фази? ([1] – с. 317-319; [4] – с. 169-171)
63. Що значить седиментаційно-дифузійна рівновага? ([1] – с. 319-320; [4] – с. 171)
64. Що обумовлює опалесценцію, ефекта Тіндалля? ([1] – с. 316-320; [4] – с. 173-175)
65. Які речовини є поверхнево-активними (ПАР); поверхнево-інактивними (ПІВ)? ([1] – с. 320-324; [4] – с. 183-185)
66. Виберіть з наведених рівняння Гіббса. ([1] – с. 320-324; [4] – с. 183-185)
67. Яке з наведених визначень є суттю мономолекулярної теорії Ленгмюра? ([1] – с. 320-329; [4] – с. 186)
68. Виберіть з наведених рівняння Фрейдліха. ([1] – с. 320-329; [4] – с. 186)
69. Яка структура подвійного електричного шару, що виникає на поверхні розділу фаз? ([1] – с. 329-332; [4] – с. 186-188)
70. Які іони (за правилом Фаянса-Панетта) є проти іони і як вони розташовуються в ПЕШ? ([1] – с. 329-332; [4] – с. 186-188)
71. Яку частину подвійного електричного шару характеризує електрокінетичний потенціал? ([1] – с. 329-332; [4] – с. 190-193)

72. Що таке електрофорез? ([1] – с. 329-330; [4] – с. 192)
73. За яких умов перебігає коагуляція? ([1] – с. 332-337; [4] – с. 193, 194)
74. Як залежить поріг коагуляції від заряду коагулюючих іонів? ([1] – с. 335-337; [4] – с. 194-197)
75. У чому полягає суть правила Шульце-Гарді? ([1] – с. 335-337; [4] – с. 194-197)

5. ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Основна література

1. Глинка Н.Л. Общая химия . – М.: Из-во «Кнорус», 2011. – 752 с. http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/teach/Glinka_Obshchaya_himiya_2011.pdf
2. Булавін, В. І. Основи загальної хімії: навч. посібник/ В.І. Булавін, А.М. Бутенко, М. М. Волобуєв; Харківський політехнічний ін-т, нац. техн. ун-т. – Х.: НТУ "ХПІ", 2008. – 192 с.
3. Коровин Н. В. Общая химия: учеб. для студ. учрежд. высш. проф. образования / Н.В. Коровин. – 13-е изд., перераб. и доп. – М.: Издат. центр «Академия», 2011. – 496 с.
4. Костік В.В., Шевченко В.Ф. Загальна та колоїдна хімія: Конспект лекцій. Одеса, ОДЕКУ, 2015. – 226 с. <http://eprints.library.odeku.edu.ua/4541/>
5. Горліченко М. Г., Шепеліна С. І. Збірник методичних вказівок до лабораторних робіт з дисципліни «Загальна хімія» для студентів І-го курсу денної форми навчання, напрям підготовки – «Гідрометеорологія». ОДЕКУ, Одеса. 2015. – 127 с. <http://eprints.library.odeku.edu.ua/413/>

Додаткова література

6. Романов Н.В. Загальна та неорганічна хімія: Підручник. – Київ; Ірпень: ВТФ «Перун», 1998. – 480 с.
7. Степаненко О. М., Рейтер Л. Т., Ледовських В. М., Іванов С. В. Загальна та неорганічна хімія. – Київ: Пед. преса, 2000 р. – 784 с.
8. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. Учеб. для вузов. – 4-е изд., испр. – М.: Высш. шк., Изд. центр «Академия», 2001. – 743 с., ил.
9. Лидин Р.А., Аликберова Л. Ю., Логинова Г.П. Неорганическая химия в вопросах. – М.: Химия, 1991. – 256 с.
10. Киреев В. А. Краткий курс физической химии. – М.: Химия, 1978. – 482 с.