



Міністерство освіти і науки України  
Львівський медичний інститут

ПОГОДЖЕНО  
Голова предметної екзаменаційної  
комісії з хімії

 доц.І.Ю. Пиріг  
7 лютого 2019 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ  
Голова приймальної комісії  
Ректор ЛМІ

 д.мед.н., проф.М.С.Регеда  
7 лютого 2019 р.

# ПРОГРАМА з хімії для вступних іспитів та проведення співбесіди

Львів - 2019

1. Предмет і задачі хімії. Місце хімії серед природничих наук. Явища фізичні та хімічні. Екологічні проблеми хімії. Роль хімії в охороні навколишнього середовища.
2. Атомно-молекулярне вчення. Молекули. Атоми. Сталість складу речовин. Відносна атомна та відносна молекулярна маса. Закон збереження маси, його значення в хімії. Кількість речовин. Моль. Молярна маса. Закон Авогадро та молярний об'єм газу. Об'ємні відношення газів у реакціях.
3. Хімічний елемент, прості і складні речовини. Хімічні сполуки та механічні суміші. Символи хімічних елементів та хімічні формули. Валентність і ступінь окислення. Розрахунки масової частки хімічного елемента в речовині за формулою. Встановлення хімічної формули речовини за її складом. Хімічні рівняння. Розрахунки за хімічними рівняннями практичного виходу продуктів реакції та маси чи об'єму продуктів реакції, якщо до складу реактивів входили домішки.
4. Склад атомних ядер (протони і нейтрони). Поняття про радіоактивний розпад хімічних елементів. Ізотопи. Будова електронних оболонок атомів хімічних елементів. Особливості будови електронних оболонок атомів великих періодів (на прикладі IV періоду).
5. Відкриття періодичного закону та створення періодичної системи хімічних елементів. Сучасне формулювання періодичного закону. Великі та малі періоди, групи та підгрупи. Залежність властивостей елементів від положення в періодичній системі. Характеристика хімічного елемента за положенням в періодичній системі та будовою атома. Періодичність зміни властивостей простих речовин та сполук елементів. Значення періодичного закону.
6. Електронегативність хімічних елементів і хімічний зв'язок. Ковалентний зв'язок. Полярний і неполярний. Енергія зв'язку. Донорно – акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку. Йонний зв'язок, його відмінність від ковалентного. Ступінь окиснення. Водневий зв'язок.
7. Класифікація хімічних реакцій. Реакції сполучення, розкладу, заміщення, обміну. Необоротні та оборотні хімічні реакції. Хімічна рівновага. Поняття про константу рівноваги. Умови зміщення хімічної рівноваги. Принципи Ле Шательє. Тепловий ефект хімічних реакцій, термохімічні рівняння. Окисно – відновні реакції. Процеси окислення та відновлення. Значення окисно-відновних реакцій у природі та техніці.
8. Швидкість хімічних реакцій. Залежність швидкості реакції від природи реагуючих речовин, концентрації, площі поверхні зіткнення реагуючих речовин. Каталіз і каталізатори. Каталітичні і некаталітичні реакції, значення каталітичних процесів.
9. Розчини. Розчинність речовин. Залежність розчинності речовин від їх природи, температури і тиску. Теплові ефекти при розчиненні.

Способи кількісного вираження складу розчинів: масова частка і молярна концентрація. Густина розчинів. Поняття про кристалогідрати.

Приготування водних розчинів твердих, рідких, газоподібних речовин з певною масовою часткою розчиненої речовини.

10. Електролітична дисоціація. Ступінь дисоціації. Ступінчата дисоціація. Сильні та слабкі електроліти. Властивості основ, кислот та солей у світлі теорії електролітичної дисоціації.

11. Оксиди. Класифікація оксидів. Способи добування, властивості та застосування оксидів.

12. Основи, їх склад і назви. Гідроксогрупа. Нерозчинні основи і луги, їх хімічні властивості. Реакція нейтралізації. Амфотерні гідроксиди, їх властивості. Добування основ.

13. Кислоти, їх склад і назви. Класифікація кислот. Фізичні та хімічні властивості, способи добування кислот. Реакції нейтралізації.

14. Солі, їх склад і назва. Класифікація солей. Хімічні властивості солей. Добування солей. Поняття про кислі солі та комплексні сполуки. Поняття про гідроліз солей. Генетичний зв'язок між оксидами, основами, кислотами та солями.

15. Положення Гідрогену (водню) в періодичній системі, хімічні властивості водню: взаємодія з неметалами, оксидами металів, органічними речовинами. Добування водню в лабораторії і промисловості. Застосування водню як екологічно чистого палива і сировини для хімічної промисловості.

16. Кисень (оксиген), будова атома, поширення в природі. Кисень, його фізичні та хімічні властивості, добування і застосування. Повітря, Охорона повітря від забруднення.

17. Вода, будова молекули, фізичні та хімічні властивості й застосування води. Кругообіг води в природі. Охорона водоймищ від забруднення. Очищення води. Проблеми розроблення і створення безвідходних технологій.

18. Хлор. Реакції з неорганічними і органічними речовинами. Хлороводень, його добування і властивості. Соляна (хлорводнева, хлоридна) кислота, її солі.

19. Загальна характеристика елементів головної підгрупи VI групи періодичної системи. Сірка (сульфур), її фізичні та хімічні властивості. Оксиди сульфуру (IV) і сульфуру (VI), їх добування, хімічні властивості, застосування. Сірчана (сульфатна) кислота, її властивості. Хімічні реакції, які лежать в основі виробництва сірчаної (сульфатної) кислоти контрактним способом, та закономірності їх перебігу. Окисні властивості концентрованої сірчаної (сульфатної) кислоти.

20. Азот (нітроген), положення в періодичній системі, будова атома, його фізичні та хімічні властивості. Аміак, його промисловий синтез, фізичні та хімічні властивості. Солі амонію. Оксид нітрогену (II) і нітрогену (IV) у виробництві азотної (нітратної) кислоти. Хімічні особливості азотної (нітратної) кислоти. Нітрати. Азотні добрива.
21. Загальна характеристика елементів головної підгрупи V групи періодичної системи. Фосфор, його алотропні форми, фізичні та хімічні властивості. Оксид фосфору (V), ортофосфорна (ортофосфатна) кислота та її солі. Фосфорні добрива. \
22. Вуглець (карбон). Положення в періодичній системі, будова атома, алотропні форми. Хімічні властивості вуглецю. Оксиди карбону (II) і карбону (IV), їх хімічні властивості. Вугільна (карбонатна) кислота та її солі. Перетворення карбонатів у природі.
23. Загальна характеристика елементів головної підгрупи IV групи періодичної системи. Кремній (силіцій), його хімічні властивості. Оксид силіцію (IV), кремнієва (силікатна) кислота та її солі. Будівельні матеріали: скло, цемент. Будівельні матеріали: скло, цемент, бетон.
24. Metали. Їх положення в періодичній системі, особливості будови атомів. Металічний зв'язок. Електрохімічний ряд напруг металів. Характерні фізичні і хімічні властивості металів. Поняття про корозію та засоби захисту від неї.
25. Лужні метали. Їх характеристика за положенням у періодичній системі та будовою атомів. Сполуки Натрію і Калію, їх хімічні властивості, добування, застосування.
26. Кальцій. Характеристика за положенням в періодичній системі і будовою атома, його сполуки в природі. Оксид та гідроксид Кальцію, їх хімічні властивості, добування і застосування. Якісні реакції на йони Кальцію і Барію.
27. Алюміній. Характеристика елемента та гідроксиду алюмінію. Сполуки Алюмінію в природі, його роль у техніці.
28. Залізо (ферум). Будова атома і поширення в природі. Хімічні властивості заліза, його оксиди і гідроксиди. Хімічні реакції, на яких базується виробництво чавуну і сталі. Роль заліза та його сплавів у техніці.
29. Metали в сучасній техніці. Основні способи промислового добування металів: відновлення вугіллям, воднем, оксидом карбону(II), алюмотермія, електрохімічні способи добування металів з їх сполук.
30. Теорія хімічної будови органічних сполук. Залежність властивостей органічних речовин від хімічної будови. Ізометрія. Електронна природа хімічних зв'язків у молекулах органічних сполук. Способи розриву зв'язків, поняття про вільні радикали.
31. Гомологічний ряд насичених вуглеводів (алканів), їх електронна і просторова будова  $sp^3$  -гібридація. Номенклатура алканів, їх фізичні та хімічні властивості. Метан. Насичені вуглеводи в природі, їх застосування.

32. Етиленові вуглеводи (алкени), їх електронна будова,  $sp^2$ - гібридизація,  $\delta$  - і  $\pi$  - зв'язки, подвійний зв'язок. Ізометрія, номенклатура і хімічні властивості етиленових вуглеводнів. Етилен, добування і застосування у промисловості.
33. Загальні поняття хімії високомолекулярних сполук: мономер, полімер, елементарний ланцюг, ступінь полімеризації. Поліетилен і поліпропілен, їх будова, властивості та застосування. Природний каучук його будова і властивості. Синтетичний каучук.
34. Ацетилен, особливості його будови,  $sp$ - гібридизація, потрійний зв'язок, добування ацетилену карбідним способом та з метану, хімічні властивості, застосування.
35. Бензол (бензен), його електронна будова, хімічні властивості. Промислове добування і застосування. Поняття про взаємний вплив атомів на прикладі толуолу (толуену).
36. Природні джерела вуглеводнів: нафта, природний і попутний нафтові гази, вугілля. Перегонка нафти. Крекінг нафтових продуктів, коксування вугілля.
37. Спирти, їх будова, номенклатура. Водневий зв'язок і його вплив на фізичні властивості спиртів. Хімічні властивості насичених одноатомних спиртів. Промисловий синтез і застосування метанолу, етанолу. Поняття про багатоатомні спирти, властивості й застосування гліцерину.
38. Фенол, його будова, взаємний вплив атомів у молекулі. Хімічні властивості фенолу в порівнянні з властивостями спиртів та бензолу. Застосування фенолу.
39. Альдегіди, їх електронна будова. Номенклатура альдегідів. Хімічні властивості. Добування і застосування мурашиного і оцтового альдегідів.  
Номенклатура альдегідів.
40. Карбонові кислоти: електронна будова карбоксильної групи, гомологічний ряд. Насичені одноосновні карбонові кислоти: будова, номенклатура, добування, фізичні та хімічні властивості. Головні представники одноосновних карбонових кислот: оцтова, стеаринова, пальмітинова, олеїнова кислоти та їх солі. Мило. Взаємозв'язок між вуглеводнями, спиртами, альдегідами і карбоновими кислотами.
41. Складні ефіри (естери), їх будова, добування за реакцією етерифікації, хімічні властивості. Жири як представники естерів, їх роль у природі, хімічна переробка.
42. Глюкоза, її будова, хімічні властивості, роль у природі. Сахароза, її гідроліз, загальна схема виробництва цукру.
43. Крохмаль, целюлоза, їх будова, хімічні властивості, роль у природі та технічне застосування. Хімізм фотосинтезу. Поняття про штучні волокна.
44. Аміни як органічні основи, їх реакція з водою та кислотами. Анілін, його добування й застосування.

45. Амінокислоти, їх будова, хімічні властивості. Реакція поліконденсації. Синтетичне волокно, капрон.  $\alpha$ -амінокислоти як структурні одиниці білків Пептидний зв'язок. Будова та біологічна роль білків.

46. Загальні відомості про гетероциклічні сполуки. Гетероцикли як складові частини біологічно активних речовин, барвників, ліків. Піридин і пірол – представники азотовмісних (нітрогенвмісних) гетероциклів.