

Орієнтовний перелік питань,
які виносились на вступний іспит зі спеціальності в минулі роки

1. Перший закон термодинаміки. Цикл Борна-Габера. Закон Гесса. Ентальпія. Стандартні ентальпії утворення та згоряння речовин.
2. Другий закон термодинаміки. Ентропія. Вільні енергії Гіббса і Гельмгольца. Гомогенна рівновага. Закон діючих мас. Третій закон термодинаміки
3. Параметри газових систем. Закони Бойля-Маріотта, Гей-Люссака, Шарля, Менделєєва-Клапейрона. Закон парціальних тисків. Рівняння Ван-дер-Ваальса.
4. Способи вираження константи рівноваги. Зміна енергії Гіббса і Гельмгольца в хімічних перетвореннях. Зв'язок енергії Гіббса і константи хімічної рівноваги. Принцип Ле-Шательє.
5. Правило фаз, класифікація подвійних систем. Фазові рівноваги в одно-, дво- і багатокомпонентних розчинах. Фазові переходи першого і другого виду.
6. Періодичний закон Д.І. Менделєєва. Зміна характеристик елементів по періодах і групах. Вторинна та внутрішня періодичність. Лантаноїдне та актиноїдне стиснення та його вплив на хімічні властивості елементів.
7. Закономірності і особливості зміни окисно-відновних властивостей сполук елементів головних і побічних підгруп Періодичної системи елементів в залежності від положення в групі.
8. Закономірності зміни хімічних властивостей елементів та сполук елементів рядів галогенів і халькогенів (головні підгрупи 6 і 7 груп Періодичної системи елементів).
9. Моделі будови атома. Постулати Бора, атомні спектри. Основні постулати квантової механіки. Рівняння Шредінгера та принципи його розв'язування для найпростіших систем.
10. Атомні орбіталі. Квантові числа. Принцип Паулі. Правила заповнення енергетичних рівнів багатоелектронних атомів. Електронні терми атомів. Правила Гунда. Потенціали іонізації, спорідненість до електрона, електронегативність.
11. Метод валентних зв'язків. Будова молекул і іонів в рамках методу валентних зв'язків. Зв'язки з надлишком електронів, електронодефіцитні зв'язки.
12. Метод молекулярних орбіталей (МО) і метод МО як лінійна комбінація атомних орбіталей (МО ЛКАО). Побудова діаграм МО для двоатомних гомо- і гетероядерних молекул.
13. Хімічний зв'язок в координаційних сполуках. Теорія кристалічного поля. Теорія поля лігандів. Закономірності зміни хімічних властивостей металів 3d-ряду періодичної системи.

14. Будова твердого тіла. Кристалічний стан речовини. Типи кристалічних ґраток, енергія кристалічної ґратки іонного кристалу. Постійна Маделунга. Тверді розчини. Алотропія.
15. Реальні розчини. Коефіцієнти активності. Закон Рауля, закон Генрі, явище осмосу. Термодинаміка осмотичного тиску. Рівняння Гіббса-Дюгема. Закони Коновалова. Азеотропні суміші.
16. Теорія електролітів Арреніуса. Електропровідність, електродний потенціал. Рівняння Нернста. Електроліз водних розчинів та розплавів електролітів. Закони Фарадея. Хімічні джерела струму.
17. Швидкість хімічних реакцій. Константа швидкості хімічної реакції. Порядок та молекулярність реакції. Методи вимірювання швидкостей хімічних реакцій.
18. Залежність швидкості хімічної реакції від температури. Правило Вант-Гофа. Рівняння Арреніуса. Теорія активованого комплексу і перехідного стану.
19. Основні поняття каталізу. Класифікація каталітичних реакцій. Механізми дії каталізаторів. Особливості гомогенного і гетерогенного каталізу.
20. Поверхневі явища. Адсорбція на межі розділу тверде тіло-газ. Фізична і хімічна адсорбція
21. Теорії кислотно-основних взаємодій. Кислотність Бренстеда і Льюїса. Теорія жорстких і м'яких кислот та основ. Залежність констант дисоціації кисеньовмісних неорганічних кислот від їх будови.
22. Кисеньовмісні органічні сполуки - основні класи, будова, хімічні властивості.
23. Азотвмісні органічні сполуки - основні класи, будова, хімічні властивості.
24. Теорія хімічної будови органічних сполук. Ароматичність. Основні класи органічних сполук
25. Індукційні і мезомерні ефекти в органічних сполуках. Поняття про механізми органічних реакцій - нуклеофільне і електрофільне заміщення, радикальні реакції.
26. Основи хімії високомолекулярних сполук. Механізми реакцій полімеризації. Лінійні і розгалужені полімери. Штучні і природні полімери.
27. Основи спектроскопії ЯМР і ЕПР, спектроскопії Месбауера, рентгенфотоелектронної спектроскопії, мас-спектрометрії.
28. Електрохімічні методи дослідження: полярографія, амперометрія, кулонометрія, потенціометричне титрування, кулонометричне титрування. Кондуктометричне титрування.
29. Основи ІЧ-спектроскопії і електронної спектроскопії неорганічних і органічних речовин. Закон Бугера-Ламберта-Бера, молярний коефіцієнт світлопоглинання. Люмінесценція і фосфоресценція.
30. Взаємодія рентгенівських променів з кристалічною речовиною. Закони дифракції рентгенівських променів. Принципи і методи рентгенофазового і рентгеноструктурного аналізу кристалічних речовин. Рентгенівська флуоресценція.

Структура білету до іспиту зі спеціальності

БІЛЕТ

1. Параметри газових систем. Закони Бойля-Маріотта, Гей-Люссака, Шарля, Менделєєва-Клапейрона. Закон парціальних тисків. Рівняння Ван-дер-Ваальса.
2. Метод молекулярних орбіталей (МО) і метод МО як лінійна комбінація атомних орбіталей (МО ЛКАО). Побудова діаграм МО для двоатомних гомо- і гетероядерних молекул.
3. Азотвмісні органічні сполуки - основні класи, будова, хімічні властивості.