Перелік основних питань до екзамену з предмету «Загальна та неорганічна хімія» для студентів технологічних спеціальностей факультетів ТНР, ТС, ТВМС, ТОР (напрям 161 «Хімічні технології та інженерія») (І семестр)

1. Основні закони хімії - закон збереження маси, газові закони, закон еквівалентів. Еквівалент. Визначення еквіваленту кислоти, основи, солі, окисника, відновника.
2. Зворотні та незворотні процеси. Хімічна рівновага у гомогенних та гетерогенних системах. Константа рівноваги. Зміщення хімічної рівноваги за принципом Ле-Шательє.
3. Основні класи неорганічних сполук. Оксиди. Типи оксидів та продукти їх взаємодії з іншими оксидами, кислотами та лугами. Написати теоретично можливі реакції між Na_2O, SnO, Mn_2O_7 та назвати одержані сполуки.
4. Електролітична дисоціація, залежність її від характеру хімічного зв'язку в молекулах електролітів. Визначення кислот, основ та солей з точки зору електролітичної дисоціації. Сила електролітів. Ступінь електролітичної дисоціації. Константа дисоціації
5. Іонні рівняння реакцій. Концентрація розчинів, взаємний перерахунок масової частки в молярну концентрацію, та навпаки. Різні способи вираження концентрацій розчинів та їх взаємні перерахунки, (на прикладі перерахунку 24% розчину H_3PO_4 (p=1,14 г/см^3) у молярну).
6. Слабкі електроліти - хімічний зв'язок, ступінчата дисоціація, кількісна характеристика слабких електролітів, розрахунок концентрації іонів в розчинах слабких кислот і основ.
7. Електролітична дисоціація води. Іонний добуток води. Водневий показник pH і гідроксильний показник pOH, визначення pH розчинів сильних та слабких кислот.
8. Розчинність, добуток розчинності (ДР). Пояснити на прикладі арґентум сульфіду.
9. Гідроліз солей. Гідроліз солі по аніону. Гідроліз солі по катіону. Посилення гідролізу солей. Приклади.
10. Ступінь гідролізу. Константа гідролізу. Вплив температури та концентрації на ступінь гідролізу солей (на прикладі Na_2S; $Al_2(SO_4)_3$.
11. Окисно-відновні реакції. Типи окисно-відновних реакцій. Вплив характеру середовища на перебіг окисно-відновних реакцій, розрахунок окисно-відновних еквівалентів на прикладі реакції взаємодії калій перманганату з натрій сульфітом в різних середовищах.
12. Стандартні потенціали окисників і відновників. Визначення напрямку перебігу окисно-відновних реакцій.
13. Електроліз. Особливості електролізу солей.
14. Принцип Паулі, правило Гунда, правила Клечковського. Заповнення електронами енергетичних рівнів та підрівнів на прикладі елемента, ядро атома якого містить 25 протонів.
15. Характеристика енергетичного стану електрона за допомогою квантових чисел. Атомні орбіталі. Форма електронних хмар для s-, p-, d- та f-стану.
16. Періодичний закон у сучасній формуліровці. Фізичний зміст порядкового номеру. Структура періодичної системи. Періоди, групи, підгрупи, зміна властивостей елементів (радіус атома, радіус іонів, металічні та неметалічні властивості) в періодичній системі.
17. Зміна кислотних та основних властивостей гідроксидів в залежності від зарядів та радіусів центральних іонів по групах і рядах періодичної системи.
18. Енергія іонізації, енергія спорідненості до електрону, електронегативність елементів та тенденція зміни цих характеристик по періодах та групах періодичної системи.
19. Типи ковалентного зв'язку: сігма-, пі-, дельта-, локалізовані, делокалізовані. Їх особливості.
20. Гібридизація електронних орбіталей. Напрямленість, насиченість та поляризуємість ковалентного зв'язку.
21. Характеристика хімічного зв'язку – енергія, довжина, валентний кут, кратність. Механізм утворення різних типів зв'язку. Ковалентний зв′язок. Основні положення методу валентних зв′язків (МВЗ).
22. Іонний, металевий, водневий зв'язки; визначення та механізм утворення.

23. Теорія Вернера про склад комплексної сполуки: центральний атом, ліганди, координаційне число, внутрішня та зовнішня сфери. Основні типи комплексних сполук: амінокомплекси, аквакомплекси, гідроксокомплекси, ацидокомплекси, карбоніли. Бікомплекси.
24. Дисоціація комплексних сполук у розчинах. Константи нестійкості комплексних іонів (на прикладі калій гексаціаноферату(III)). Реакції за участю комплексних сполуки. Руйнування комплексних сполук внаслідок проходження окисно-відновних реакцій, з утворенням нових комплексів, осадів.
25. Природа хімічного зв'язку в комплексних сполуках. Електростатична теорія та метод валентних зв'язків, теорія кристалічного поля. Гібридизація електронних орбіталей центрального атома. Магнітні властивості комплексних сполук .
26. Ізомерія комплексних сполук: оптична, геометрична, сольватна, іонізаційна, ізомерія зв'язку, координаційна. Визначення та приклади.
27. Елементи VIII групи. Загальна характеристика елементів. Сполуки інертних газів.
28. Гідроген. Загальна характеристика. Добування. Сполуки
29. Галогени. Загальна характеристика елементів. Знаходження в природі. Добування. Хімічний зв'язок в молекулах. Хімічні і фізичні властивості галогенів. Взаємодія галогенів з водою і розчином лугу.
30. Сполуки галогенів з гідрогеном. Фториди і гідрогенфториди, хлориди, броміди, іодиди, їх відношення до води. Добування у лабораторії і промисловості (синтетичний, сульфатний, гідролізний способи). Галогеніди металів та неметалів, відношення їх до води. Якісні реакції на галогенід-іони.
31. Сполуки галогенів(I). Кислоти, зміна кислотних властивостей в ряду $HClO \rightarrow HBrO \rightarrow HIO$. Гіпохлорити, їх одержання, хімічні властивості та застосування.
32. Сполуки галогенів(III). Хлоритна кислота, хлорити, окисно-відновні властивості, реакції диспропорціювання. Сполуки хлору(IV). Відношення хлор(IV) оксиду до води і розчину лугу.
33. Сполуки галогенів(V). Оксиди, кислоти, зміна кислотних властивостей в ряду $HClO_3 \rightarrow HBrO_3 \rightarrow HIO_3$. Добування бертолетової солі ($KClO_3$) у лабораторії та промисловості та її окисно-відновні властивості.
34. Сполуки галогенів(VII).
35. Оксиген. Будова молекули кисню. Алотропні модифікації. Добування кисню в лабораторії і промисловості. Хімічні властивості O_2 та O_3. Сполуки оксигену – оксиди, пероксиди, озоніди. Кислотні, окисно-відновні властивості гідроген пероксиду.
36. Загальна характеристика S, Se, Te, Po. Алотропні модифікації простих речовин. Окисно-відновні властивості халькогенів (відношення до кисню, водню, нітратної кислоті, лугу).
37. Сульфіди, гідрогенсульфіди. Відношення до води, кислот. Кислотно-основні властивості сульфідів, взаємодія сульфідів між собою, тіосолі і тіокислоти. Якісні реакції на сульфід-іон.
38. Сполуки халькогенів(IV). Оксиди, кислоти, добування, кислотні властивості. Відношення сульфіту і гідрогенсульфіту до води. Окисно-відновні властивості халькогеніт-іонів.
39. Сполуки халькогенів(VI), оксиди, кислоти. Добування. Зміна кислотних, окисно-відновних властивостей в ряду халькогенатних кислот. Характеристика окисних (відношення до металів, неметалів, гідрогенгалогенідів), властивостей сульфатної кислоти. Сульфати і гідрогенсульфати, відношення до води. Якісні реакції на сульфат-іон.
40. Сульфатна кислота. Добування сульфатної кислоти. Характеристика окисних (відношення до металів, неметалів, гідрогенгалогенідів) властивостей сульфатної кислоти. Сульфати і гідрогенсульфати, відношення до води.