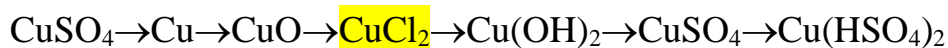


## Білет №1 (№21)

1. Здійснити послідовні реакції наступних перетворень:

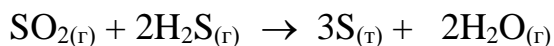


Написати гідроліз солі  $\text{CuCl}_2$  та вказати рН середовища.

2. Привести електронні та електронографічні формули атомів елементів з номерами 15 и 42. До якого сімейства вони належать? Вказати кількість валентних електронів ( $V_{\max}$  и  $V_{\min}$ ).

3. У трьох зачинених сосудах одного і того ж об'єму відбуваються реакції. Через 1 хв. після початку реакції в першому сосуді отримано 21,9 г  $\text{HCl}$ , у другому - 24,3 г  $\text{HBr}$ , в третьому - 25,6 г  $\text{HI}$ . У якому з посудів швидкість реакції більше?

4. Запишіть ЗДМ для цієї реакції. Розрахуйте тепловий ефект реакції, якщо стандартні ентальпії речин відповідно дорівнюють :



$$\Delta H^0: \quad -297 \quad -21 \quad 0 \quad -241,8 \text{ кДж/моль.}$$

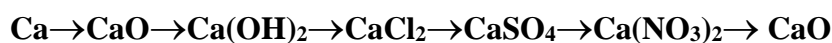
**Зробіть висновки.**

5. **Визначте 4-и головних квантових числа та їх фізичний зміст.**

-----

## Білет №2 (№22)

1. Здійснити послідовні реакції наступних перетворень:



Написати гідроліз солі  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  і вказати рН середовища.

2. Привести електронні та електронографічні формули атомів елементів з номерами 16 и 36. До якого сімейства вони належать? Вказати кількість валентних електронів ( $V_{\max}$  и  $V_{\min}$ ).

3. У скільки разів зміниться швидкість прямої реакції:  $\text{CO}_{(\text{r})} + \text{O}_{2\text{r}} \rightarrow \text{CO}_{2(\text{r})}$ , якщо при постійній температурі зменшити тиск газової суміші у 4 рази? Записати ЗДМ для даної реакції.

4. Визначить стандартну ентальпію утворення сульфїду цинку, якщо при взаємодії 0,25 г цинку з надлишком сірки виділилось 1,6 кДж. Як змінити параметри системи ( $T$ ,  $P$ ,  $C$ ), задля збільшення утворення  **$\text{ZnS}$** ?

5. **Визначте ентропію та наведіть другий закон термодинаміки. Класифікація реакцій по тепловому ефекту.**

## Білет №3(№23)

1. Здійснити послідовні реакції наступних перетворень:



Написати **гідроліз соли  $\text{K}_2\text{CO}_3$**  і вказати рН середовища.

2. Привести електронні та електронографічні формули атомів елементів з номерами 13 і 28. До якого сімейства вони належать? Вказати кількість валентних електронів ( $V_{\max}$  и  $V_{\min}$ ).

3. Реакція при температурі  $40^\circ\text{C}$  протікає за 180 с. Температурний коефіцієнт реакції дорівнює 3. За скільки часу закінчиться ця реакція при  $60^\circ\text{C}$ ? Навести рівняння Вант-Гоффа.

4. Розрахувати тепловий ефект реакції

$$\text{Zn}_{\text{к}} + 3\text{H}_2\text{O}_{\text{р}} = \text{Zn}(\text{OH})_{2\text{к}} + \text{H}_{2\text{г}}$$

$\Delta H^0$  кДж/моль      0      -286      -645,4      0

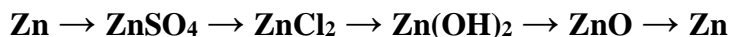
Записати ЗДМ для цієї реакції. Зробіть висновки

5. **Закон Гесса. Наслідки з закону Гесса. Навести формули для розрахунків  $\Delta_f H^0_{298}$ .**

---

## Білет №4 (№24)

1. Здійснити послідовні реакції наступних перетворень:



Написати **гідроліз солі  $\text{ZnCl}_2$**  і вказати рН середовища.

2. Привести електронні та електронографічні формули атомів елементів з номерами 21 і 55. До якого сімейства вони належать? Вказати кількість валентних електронів ( $V_{\max}$  и  $V_{\min}$ ).

3. Концентрації  $\text{NO}$  и  $\text{O}_2$ , в реакції утворення  $\text{NO}_2$ , дорівнюють по 2 моль/л. Як зміниться швидкість реакції, якщо концентрацію  $\text{O}_2$  збільшити у 2 рази? Як змінити параметри системи ( $T$ ,  $S$ ,  $P$ ), задля зсуву рівноваги в бік продуктів реакції. Запишіть ЗДМ для даної реакції.

4. Розрахуйте тепловий ефект реакції:  $\text{N}_2\text{H}_{4(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \Leftrightarrow \text{N}_{2(\text{r})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{r})}$ , якщо  $\Delta_f H^0_{298}(\text{N}_2\text{H}_{4(\text{r})}) = 95$  кДж/моль; ;  $\Delta_f H^0_{298}(\text{H}_2\text{O}) = -285,8$  кДж/моль. Яка реакція за тепловим ефектом та фазовому складу?

5. **Надати визначення явищу хімічної рівноваги. Фактори, що впливають на зсув рівноваги. Навести приклади.**

## Білет №5 (№25)

1. Здійснити послідовні реакції наступних перетворень:

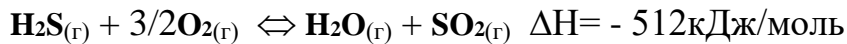


Написати **гідроліз соли**  $Na_3PO_4$  і вказати рН середовища.

2. Привести електронні та електронографічні формули атомів елементів з номерами 18 та 42. До якого сімейства вони належать? Вказати кількість валентних електронів ( $V_{max}$  и  $V_{min}$ ).

3. У зачиненому сосуді змішано 4 моля  $SO_2$  та 2 моля  $O_2$ . Як зміниться швидкість реакції  $2SO_2 + O_2 = 2SO_3$ , якщо її проводити у іншому сосуді, об'єм якого у 2 рази менший? Запишіть ЗДМ для даної реакції.

4. Скільки тепла виділиться при горінні 5 л (н.у.) сірководню, якщо реакція відбувається за рівнянням:



Як змінити параметри системи (Т, С, Р), для зміни вмісту сірководню ( $H_2S_{(г)}$ ). Запишіть ЗДМ для даної реакції.

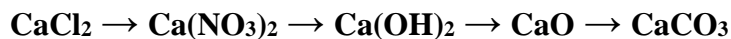
**5. Визначте три функції системи ( $\Delta H, S, \Delta G$ ).**

**6.**

---

## Білет №6 (№26)

1. Здійснити послідовні реакції наступних перетворень:

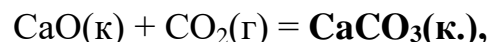


Написати **гідроліз соли**  $Li_2CO_3$  та вказати рН середовища.

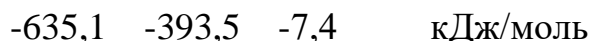
2. Привести електронні та електронографічні формули атомів елементів з номерами 37 та 82. До якого сімейства вони належать? Вказати кількість валентних електронів ( $V_{max}$  и  $V_{min}$ ).

3. Початкова концентрація вихідних речовин в системі:  $CO_{(г)} + Cl_{2(г)} \leftrightarrow COCl_{2(г)}$  дорівнювала (моль/л): 0,3 CO та для  $Cl_2$  - 0,2. У скільки разів збільшиться швидкість реакції, якщо концентрацію CO збільшити до 0,9, а  $Cl_2$  - до 1,0 моль/л? Запишіть ЗДМ для даної реакції.

4. Визначте стандартну ентальпію утворення  $CaCO_3$  з речовин,



якщо  $\Delta H^0$   $CaO_{к}$ ,  $CO_{г}$ ,  $CaCO_{3(к)}$  відповідно дорівнюють:



Яка реакція по тепловому ефекту та фазовому складу?

**5. Надати визначення системи. Характеристики систем. Приклади.**

## Білет №7 (№27)

1. Здійснити послідовні реакції наступних перетворень:

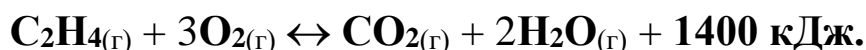


Написати гідроліз солі  $\text{CuSO}_4$  та вказати рН середовища.

2. Привести електронні та електронографічні формули атомів елементів з номерами 21 та 52. До якого сімейства вони належать? Вказати кількість валентних електронів ( $V_{\text{max}}$  и  $V_{\text{min}}$ ).

3. Вхідні концентрації азоту та водню у реакційній суміші для отримання амоніаку склали 4 та 10 моль/л відповідно. Як зміниться швидкість реакції при збільшенні об'єму реактора у 2 рази? Запишіть ЗДМ для даної реакції ( $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$ ).

4. Термохімічне рівняння реакції горіння етилену



Скільки теплоти виділиться при згорянні 33,6 л (н.у.) етилену? Як змінити параметри системи (Т, С, Р), щоб збільшити вихід  $\text{CO}_2$ , ( по реакції горіння ). Яка реакція по тепловому ефекту та фазовому складу?

5. Закон діючих мас. Фактори, які впливають на швидкість хімічної реакції.

---

## Білет №8 (№28)

1. Здійснити послідовні реакції наступних перетворень:

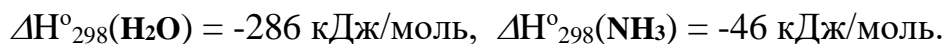


Написати гідроліз солі  $\text{ZnSO}_4$  та вказати рН середовища.

2. Привести електронні та електронографічні формули атомів елементів з номерами 38 та 29. До якого сімейства вони належать? Вказати кількість валентних електронів ( $V_{\text{max}}$  и  $V_{\text{min}}$ ).

3. Як зміниться швидкість хімічної реакції  $\text{CH}_{4(\text{r})} + 2\text{O}_{2(\text{r})} \leftrightarrow \text{CO}_{2(\text{r})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})}$  при збільшенні концентрації кисню в три рази. У скільки разів збільшиться швидкість реакції при підвищенні температури на  $50^\circ\text{C}$ . ( $\gamma=3$ ). Напишіть вираз ЗДМ для прямої реакції.

4. Розрахуйте тепловий ефект реакції по табличним значенням (  $\Delta H^\circ_{298}$  утворення сполук), що беруть участь у наведених перетвореннях:

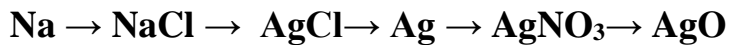


Як змінити параметри системи (Т, С, Р), за для збільшення виходу продуктів реакції. Яка реакція по тепловому ефекту та фазовому складу?

5. Хімічна рівновага та її зсув. Принцип Ле Шательє

## Білет №9 (№29)

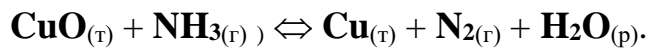
1. Здійснити послідовні реакції наступних перетворень:



Напишіть гідроліз солі  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  та вкажіть рН середовища.

2. Привести електронні та електронографічні формули атомів елементів з номерами 13 та 42. До якого сімейства вони належать? Вказати кількість валентних електронів ( $V_{\max}$  и  $V_{\min}$ ).

3. Розрахувати тепловий ефект реакції, використовувати табличні значення теплот утворення вихідних речовин та кінцевих продуктів:

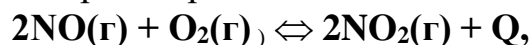


$$\Delta H^\circ_{298}(\text{CuO}) = -156 \text{ кДж/моль},$$

$$\Delta H^\circ_{298}(\text{H}_2\text{O}) = -286 \text{ кДж/моль},$$

$\Delta H^\circ_{298}(\text{NH}_3) = 46 \text{ кДж/моль}$ . Як змінити параметри системи ( $T$ ,  $S$ ,  $P$ ), для збільшення виходу продуктів реакції. Яка реакція по тепловому ефекту та фазовому складу?

4. Розрахуйте швидкість прямої реакції



якщо концентрації вихідних речовин  $C_{\text{O}_2} = 0,2$  моль/л и  $\text{NO} = 0,4$  моль/л.

Які параметри потрібно змінити для зсуву рівноваги вправо? Яка реакція по тепловому ефекту та фазовому складу?

5. Класи неорганічних сполук з точки зору теорії електролітичної дисоціації. Навести приклади.

---

## Білет №10 (№30)

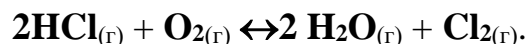
1. Здійснити послідовні реакції наступних перетворень:



Напишіть гідроліз солі  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  та вкажіть рН середовища.

2. Привести електронні та електронографічні формули атомів елементів з номерами 24 та 51. До якого сімейства вони належать? Вказати кількість валентних електронів ( $V_{\max}$  и  $V_{\min}$ ).

3. Розрахувати тепловий ефект реакції по табличним значенням теплот утворення вихідних речовин та кінцевих продуктів. Яка реакція по тепловому ефекту та фазовому складу?



$$\Delta H^\circ_{298}(\text{HCl}) = -92 \text{ кДж/моль}, \quad \Delta H^\circ_{298}(\text{H}_2\text{O}) = -285,8 \text{ кДж/моль}.$$

Вказати зміну швидкості прямої реакції, якщо концентрацію речовини  $\text{HCl}_{г}$  збільшити у 2 рази.

4. Скласти вираз ЗДМ та константи рівноваги реакції, що перебігає в замкнутій системі при  $T = \text{const}$ :  $\text{S}_{(г)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(г)} \leftrightarrow \text{SO}_{2(г)} + 2\text{H}_2_{(г)}$ .

5. Теорія електролітичної дисоціації. Основні положення. Приклади.

## Білет №11 (№31)

1. Здійснити послідовні реакції наступних перетворень:



Напишіть гідроліз солі  $\text{NiSO}_4$  та вкажіть рН середовища.

2. Привести електронні та електронографічні формули атомів елементів з номерами 23 та 34. До якого сімейства вони належать? Вказати кількість валентних електронів ( $V_{\max}$  и  $V_{\min}$ ).

3. Концентрації оксиду нітрогену та кисню, що беруть участь у реакції  $2\text{NO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{NO}_{2(г)}$  дорівнюють по 2 моль/л. Як зміниться швидкість реакції, якщо концентрацію  $\text{NO}$  збільшити у 2 рази? Як змінити параметри системи (Т,С,Р), задля збільшення виходу продуктів реакції?

4. Розрахувати ентропію реакцій по табличним значенням речовин. Які реакції по фазовому складу? (Що таке фаза?)



Якщо значення  $\Delta S$  [Дж/(моль·К)] відповідно дорівнюють:

**C, CO<sub>2</sub>, CO, N<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, NO**

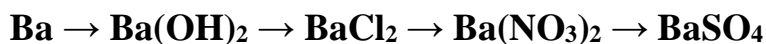
5,74 197,4 213,6 191,5 205 240 210,6.

6. Характеристика розчинів. Приклади молекулярних та іонних розчинів.

---

## Білет №12 (№32)

1. Здійснити послідовні реакції наступних перетворень:



Напишіть гідроліз солі  $\text{BaSO}_3$  та вкажіть рН середовища.

2. Привести електронні та електронографічні формули атомів елементів з номерами 31 та 28. До якого сімейства вони належать? Вказати кількість валентних електронів ( $V_{\max}$  и  $V_{\min}$ ).

3. Скласти вираз ЗДМ та константи рівноваги реакції, яка перебігає у замкнутій системі при  $T = \text{const}$ :

$2\text{NH}_{3(г)} + 3\text{Cl}_{2(г)} \leftrightarrow \text{N}_{2(г)} + 6\text{HCl}_{(г)}$ . Як зміниться швидкість реакції, якщо концентрацію  $\text{Cl}_2$  збільшити у 3 рази?

7. Термохімічне рівняння:  $2\text{C}_2\text{H}_2(г) + 5\text{O}_2(г) \leftrightarrow \text{CO}_2(г) + 2\text{H}_2\text{O}(г) + 2600\text{кДж}$ .

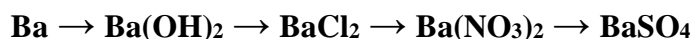
Скільки теплоти виділиться при горянні 11,2 л (н.у.) ацетилену?

Як змінити параметри системи (Т,С,Р) для збільшення виходу продуктів реакції? Яка реакція по тепловому ефекту та фазовому складу?

8. Класифікація розчинів. Що таке дисперсні системи. Навести приклади.

## Білет №12(№33)

Здійснити послідовні перетворення:



Написати гідроліз солі  $\text{K}_2\text{CO}_3$  та вказати рН середовища .

2. Привести електронні та електронографічні формули атомів елементів з 14, 58. До якого сімейства вони належать? Вказати кількість валентних електронів ( $V_{\max}$  и  $V_{\min}$ ).

3. Записати ЗДМ для реакції, що перебігає у закритій системі при  $T=\text{const}$ :  $2\text{NH}_{3(\text{r})} + 3\text{Cl}_{2(\text{r})} \leftrightarrow \text{N}_{2(\text{r})} + 6\text{HCl}_{(\text{r})}$ . Як зміниться швидкість реакції при збільшенні концентрації  $\text{Cl}_2$  удвічі?

4. Термохімічне рівняння:  $2\text{C}_2\text{H}_{2(\text{r})} + 5\text{O}_{2(\text{r})} \leftrightarrow \text{CO}_{2(\text{r})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})} + 2600\text{кДж}$ .

Змінити параметри системи ( $T, C, P$ ), для збільшення кінцевого продукту реакції: Яка ця реакція за тепловим ефектом та за фазовим складом?

5. **Теорія електролітичної дисоціації. Основні положення**

---

## Білет №13(№34)

Здійснити послідовні перетворення:

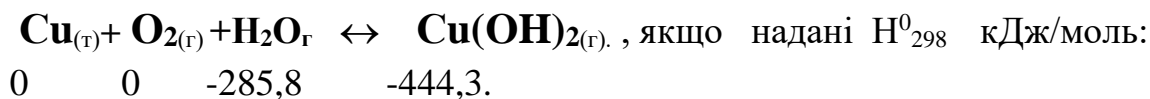


Написати гідроліз солі  $\text{NH}_4\text{Cl}$  та вказати рН середовища .

2. Привести електронні та електронографічні формули атомів елементів з номерами 43, 14. До якого сімейства вони належать? Вказати кількість валентних електронів ( $V_{\max}$  и  $V_{\min}$ ).

3. Запишіть ЗДМ для реакції, та запропонуйте зміну параметрів ( $T, P, C$ ) для збільшення виходу продуктів.  $\text{NO}_{(\text{r})} + 2\text{NO}_{2(\text{r})} \leftrightarrow 2\text{NO}_{(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} - Q$ .

4. Розрахуйте тепловий ефект реакції:



Вказати тип реакції по фазовому складу та тепловому ефекту.

5. **Фактори, що впливають на зсув рівноваги. Каталізатор та його вплив на зсув рівноваги.**

---

## Білет №14

1. Здійснити послідовні перетворення:



Написати **гідроліз солі  $\text{AlCl}_3$**  та вказати **pH**.

2. Привести електронні та електронографічні формули атомів елементів з номерами 20, 35. До якого сімейства вони належать? Вказати кількість валентних електронів ( $V_{\max}$  и  $V_{\min}$ ).

3. При охолодженні реакційної суміші  $\text{N}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \leftrightarrow \text{NO}_{(\text{r})}$  з 50 до 20<sup>0</sup>C швидкість хімічної реакції зменшилась у 27 разів. Розрахуйте температурний коефіцієнт ( $\gamma$ ) цієї реакції. Змініть параметри системи (T, P, C), для зсуву рівноваги в бік продуктів реакції.

4. Розрахуйте тепловий ефект реакції:  $4\text{NH}_{3(\text{r})} + 5\text{O}_{2(\text{r})} \leftrightarrow 4\text{NO}_{(\text{r})} + 6\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})}$ , якщо  $\Delta H^0(\text{NH}_3) = -6,2$  кДж/моль;  $\Delta H^0_{298}(\text{NO}) = +90,3$  кДж/моль;  $\Delta H^0_{298}(\text{H}_2\text{O}) = -285,8$  кДж/моль.

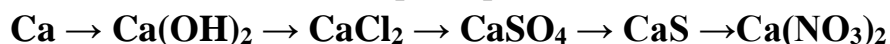
Зробіть висновки, щодо самочинності перебігу реакції. Яка ця реакція за тепловим ефектом та за фазовим складом?

5. **Типи гідролізу солей. Приклади.**

-----

## Білет №15

Здійснити послідовні перетворення:



Написати **гідроліз солі  $\text{Na}_2\text{SO}_3$**  та вказати **pH середовища**

2. Привести електронні та електронографічні формули атомів елементів з номерами 17, 31 До якого сімейства вони належать? Вказати кількість валентних електронів ( $V_{\max}$  и  $V_{\min}$ ).

3. Розрахуйте тепловий ефект реакції, беручи до уваги табличні значення теплоти отримання речовин, які беруть участь у реакції:



Без розрахунків визначте знак  $\Delta S$ . Чи буде дана реакція самочинно перебігати у закритій системі?

4. Змініть параметри системи (T, P, C), задля збільшення виходу продуктів реакції:



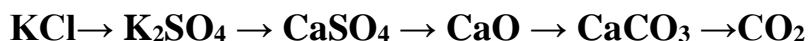
Запишіть ЗДМ для даної реакції.

5. **Вплив температури та каталізатора на швидкість хімічної реакції. Закон Вант-Гоффа.**



## Білет №16

1. Здійснити послідовні перетворення:



Написати гідроліз солі  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  та вказати рН середовища.

2. Привести електронні та електронографічні формули атомів елементів з номерами 19, 30. До якого сімейства вони належать? Вказати кількість валентних електронів ( $V_{\max}$  и  $V_{\min}$ ).

3. Розрахуйте тепловий ефект реакції,  $\text{C}_3\text{H}_{8(\text{г})} + 5\text{O}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 3\text{CO}_{2(\text{г})} + 4\text{H}_2\text{O}_{\text{г}}$

беручи до уваги табличні значення теплоти отримання речовин, які беруть участь у реакції:  $\Delta_f H^0_{298}(\text{C}_2\text{H}_3) = -120$  кДж/моль;

$$\Delta_f H^0_{298}(\text{CO}_2) = -393$$
 кДж/моль;

$$\Delta_f H^0_{298}(\text{H}_2\text{O}_{\text{г}}) = -285.8$$
 кДж/моль.

Яка реакція за тепловим ефектом та фазовим складом?

4. Зменить параметри системи ( $T, C, P$ ), для зсуву рівноваги у бік вихідних речовин:  $\text{CO}_{2(\text{г})} + \text{C}_{(\text{т})} \leftrightarrow 2\text{CO}_{(\text{г})} - 173$  кДж. Наведіть ЗДМ для даної реакції.

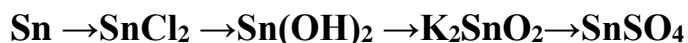
5. **Явище осмосу. Осмотичний тиск.**

-----

---

## Білет №17

Здійснити послідовні перетворення:



Написати гідроліз солі солі  $\text{SnCl}_2$  та вказати рН середовища.

2. Привести електронні та електронографічні формули атомів елементів з номерами 31 и 43. До якого сімейства вони належать? Вказати кількість валентних електронів ( $V_{\max}$  и  $V_{\min}$ ).

3. Концентрації вихідних речовин були відповідно  $C$  0,2 и 0,1 моль/л  
 $\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} + \text{CO}_{(\text{г})} \leftrightarrow \text{CO}_{2(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})} + Q$

Навести закон діючих мас та визначити швидкість реакції. Як змінити параметри системи ( $T, P, C$ ) задля зсуву рівноваги вліво?

4. Розрахуйте тепловий ефект реакції:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(\text{ж})} + \text{O}_{2(\text{г})} \leftrightarrow \text{CO}_{2(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$ .

Яка ця реакція за тепловим ефектом та за фазовим складом?

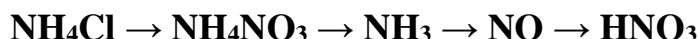
$$\Delta H^0_{298}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = -277.6$$
 кДж/моль;  $\Delta H^0_{298}(\text{CO}_2) = -93,5$  кДж/моль;

$$\Delta H^0_{298}(\text{H}_2\text{O}) = -285,8$$
 кДж/моль.

5. **Ступінь електролітичної дисоціації. Які електроліти є сильними, а які - слабкими? Навести приклади.**

## Білет №18

1. Здійснити послідовні перетворення:



Написати гідроліз солі  $\text{ZnSO}_4$  та вказати рН середовища

2. Привести електронні та електронографічні формули атомів елементів з номерами 23 та 15. До якого сімейства вони належать? Вказати кількість валентних електронів ( $V_{\max}$  и  $V_{\min}$ ).

3. Як зміниться швидкість реакції  $\text{CH}_4(\text{r}) + \text{O}_2(\text{r}) \Leftrightarrow \text{CO}_2(\text{r}) + \text{H}_2\text{O}(\text{r})$  при збільшенні концентрації кисню у три рази. Напишіть ЗДМ для прямої реакції.

4. Розрахуйте тепловий ефект реакції:  $\text{N}_2\text{H}_4(\text{r}) + \text{O}_2(\text{r}) \Leftrightarrow \text{N}_2(\text{r}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{r})$ , якщо  $\Delta_f H^0_{298}(\text{N}_2\text{H}_4(\text{r})) = 95$  кДж/моль;  $\Delta_f H^0_{298}(\text{H}_2\text{O}) = -285,8$  кДж/моль.

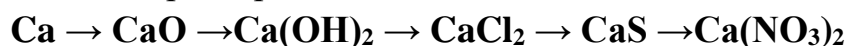
Змініть параметри системи (Т, С, Р), для зсуву рівноваги у бік вихідних речовин. Яка ця реакція за тепловим ефектом та фазовим складом?

5. Теорія електролітичної дисоціації. Слабкі та сильні електроліти. Навести приклади

---

## Білет №19

Здійснити послідовні перетворення:

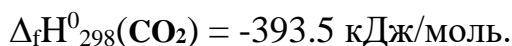


Написати гідроліз солі  $\text{NiSO}_4$  та вказати рН середовища/

2. Привести електронні та електронографічні формули атомів елементів з номерами 13 та 25. До якого сімейства вони належать? Вказати кількість валентних електронів ( $V_{\max}$  и  $V_{\min}$ ).

3. Як зміниться швидкість реакції  $\text{CH}_4(\text{r}) + 2\text{O}_2(\text{r}) \Leftrightarrow \text{CO}_2(\text{r}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{r})$  при збільшенні концентрації кисню у два рази. На скільки збільшиться швидкість реакції при зміні температури на  $20^\circ\text{K}$ . ( $\gamma=2.4$ ). Напишіть ЗДМ для прямої реакції та зворотної реакції.

4. Розрахуйте тепловий ефект реакції:  $\text{C}_{(\text{графит})} + \text{N}_2\text{O}(\text{r}) \Leftrightarrow \text{CO}_2(\text{r}) + \text{N}_2(\text{r})$ , якщо:  $\Delta_f H^0_{298}(\text{N}_2\text{O}) = +82.0$  кДж/моль;

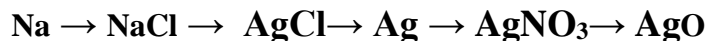


Яка реакція по тепловому ефекту та фазовому складу?

5. Гідроліз солей, класифікація, приклади.

## Білет №20

Здійснити послідовні перетворення:



Написати гідроліз солі  $\text{FeCl}_3$  та вказати рН середовища.

2. Привести електронні та електронографічні формули атомів елементів з номерами 13, 42. До якого сімейства вони належать? Вказати кількість валентних електронів ( $V_{\text{max}}$  и  $V_{\text{min}}$ ).

3. Розрахуйте тепловий ефект реакції, беручи до уваги табличні значення теплот отримання речовин, які беруть участь у реакції:



$$\Delta H^{\circ}_{298}(\text{CuO}) = -156 \text{ кДж/моль}, \Delta H^{\circ}_{298}(\text{H}_2\text{O}) = -286 \text{ кДж/моль},$$

$$\Delta H^{\circ}_{298}(\text{NH}_3) = -46 \text{ кДж/моль}.$$

Змініть параметри системи (Т, С, Р), задля збільшення виходу продуктів реакції. Яка реакція по тепловому ефекту та фазовому складу?

4. Розрахуйте швидкість прямої реакції:  $2\text{NO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_2_{(г)} + Q$ , якщо концентрації вихідних речовин дорівнюють:  $C_{\text{O}_2} = 0,2$  моль/л,  $C_{\text{NO}} = 0,4$  моль/л. Чи впливає збільшення тиску на зсув рівноваги?

5. **Водневий показник (рН розчину). Індикатори.**