

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ  
УКРАЇНИ**

Кафедра спеціальної хімії та хімічної технології

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Начальник кафедри спеціальної хімії  
та хімічної технології  
полковник сл. ЦЗ                      О.В. Тарахно

---

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ року

**Контрольні завдання до практичних і лабораторних занять  
з навчальної дисципліни  
" Хімія з основами біогеохімії "**

для фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня **“бакалавр”**  
у галузі знань 10 "Природничі науки"  
за спеціальністю 101 “Екологія”

Контрольні завдання до практичних і лабораторних занять  
обговорено та схвалено на засіданні кафедри СХХТ  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.                      Протокол N \_\_\_\_.

## Розділ 1 ВСТУП. БУДОВА РЕЧОВИНИ

### Білет 1

1. Скільки молекул міститься у 8,2 г фосфору?
2. Скільки води в г утворюється при згорянні 44 г метану (CH<sub>4</sub>)
3. Скільки протонів, нейтронів і електронів міститься в атомі Sn? Записати електронну формулу елемента.
4. У якого з елементів менше енергія іонізації: а) Be або Mg; б) C або F; в) H або He? Поясніть чому.
5. Вказати тип хімічного зв'язку в молекулах: N<sub>2</sub>, LiH, CO, H<sub>2</sub>O, NaCl

### Білет 2

1. Визначте масу йодиду натрію, якщо кількість речовини його складає 0,04 моля.
2. Яка маса оксиду фосфору утворюється при згорянні 20 г фосфору?
3. Скільки протонів і нейтронів в ядрі атома скандію? Складіть його електронну та графічну формулу.
4. Які елементи проявляють більш металеві властивості: а) В або С; б) F або Cl; в) K або Cs. Поясніть чому.
5. Вказати тип хімічного зв'язку в молекулах: Cl<sub>2</sub>, KCl, H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub>.

### Білет 3

1. Обчисліть, скільки по масі фосфору міститься в 28,4 г оксиду фосфору (V)
2. Яка маса CO<sub>2</sub> утвориться при згорянні 1 кг метану (CH<sub>4</sub>)?
3. Записати електронну формулу елемента з порядковим номером 48, скільки неспарених електронів він має?
4. Який з двох елементів має більш виражені неметалічні властивості: а) C або Si; б) Cl або I; в) N або As? Поясніть чому.
5. Використовуючи справочні значення Δ<sub>х</sub>, розташуйте двоатомні молекули кожного набору у порядку зменшення стійкості зв'язку: LiI, LiCl, LiBr, LiAt

### Білет 4

1. Яка кількість речовини складає  $36 \cdot 10^{23}$  молекул азоту?
2. Яка маса сірчастого газу (SO<sub>2</sub>) утвориться при згорянні 75 г сірки?
3. Визначте, ізотоп якого елемента (X) утворюється при ядерних перетвореннях:  
а)  $N^{14} + \alpha \rightarrow p + X$ ; б)  $Al^{27} + N^{14} \rightarrow \alpha + X$ ; в)  $P^{31} + n \rightarrow p + X$ .
4. У якого з елементів більша електронегативність:  
а) Mg або Si; б) H або Na; в) Cl або I?
5. Який тип зв'язку у молекулах наступних сполук: O<sub>2</sub>; HBr; CsBr; Na<sub>2</sub>S; CCl<sub>4</sub>; H<sub>2</sub>O

### Білет 5

1. Скільки молекул міститься у воді масою 72 г?
2. Яка маса оксиду магнію утвориться при згорянні 20 г магнію?
3. Яка кількість протонів і нейтронів міститься у ядрі атому марганцю? Записати його електронну і графічну формули.
4. Як змінюються кислотно-основні властивості в рядах сполук: BeO; MgO; CaO; SrO; BaO; RaO ?
5. Розрахувати ступені окислення елементів в наступних молекулах: HClO, CaSO<sub>4</sub>; N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>.

### Білет 6

1. Яка маса азоту, який взято об'ємом 67,2 л (н.у.)?

- Визначте об'єм оксиду вуглецю (IV), який отримано при згорянні ацетилену об'ємом 10 л (н.у.)?
- Записати електронну формулу елемента з порядковим номером 39, скільки неспарених електронів він має? Скільки електронів, протонів та нейтронів він має?
- Які елементи проявляють більш металеві властивості: а) В або С; б) F або Cl; в) К або Cs. Поясніть чому.
- Використовуючи справочні значення  $\Delta\chi$ , розташуйте двоатомні молекули кожного набору у порядку зменшення стійкості зв'язку: NaJ; HJ; AlJ<sub>3</sub>; NJ<sub>3</sub>

#### Білет 7

- Який об'єм займають 8 г кисню?
- Яка маса оксиду нітрогену (V) утвориться при згорянні 30 г нітрогену?
- Складіть електронну формулу атома (X), котрий утворюється при реакції:  $He^4 + Li^7 \rightarrow n + X$ .
- Як змінюються кислотно-основні властивості властивості в рядах сполук: NaOH; Mg(OH)<sub>2</sub>; Al(OH)<sub>3</sub>; H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>; H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>; H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; HClO<sub>4</sub>?
- Охарактеризуйте хімічний зв'язок в молекулах: N<sub>2</sub>; CO; C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>; MgO; Fe; HF

#### Білет 8

- Який об'єм займає оксид вуглецю (II) масою 84г при температурі 17 °C і тиску 250 кПа?
- Яка маса P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> утвориться при згорянні 50 г фосфору?
- Складіть електронну формулу технецію. Скільки протонів і нейтронів він має?
- Який з кожної пари перерахованих елементів має більшу енергію іонізації: Li-Cs; K-Cu; Sr-Be ?
- Розташуйте молекули по групам згідно хімічного зв'язку – йонний зв'язок, ковалентний полярний, металевий, ковалентний неполярний: NaCl, SO<sub>2</sub>, Cu, CaCl<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, BaS, O<sub>2</sub>, K, HCl, Cl<sub>2</sub>, FeBr<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>, NaF, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Zn, PF<sub>5</sub>, MgCl<sub>2</sub>, F<sub>2</sub>, Al.

#### Білет 9

- Визначте об'єм, який займає азот масою 5,25 г при 26 °C і тиску 98,9 кПа?
- Скільки кисню потрібно для спалювання 10 л етану (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>)?
- Записати електронну формулу елемента з порядковим номером 34. Скільки протонів, нейтронів і електронів він має?
- Який з перерахованих пар елементів проявляє більші металічні властивості: K-Na; K-Ca; Sr-Rb?
- Розрахувати ступені окислення кислотоутворюючих елементів у слідуючих кислотах: HNO<sub>3</sub>; H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>; H<sub>4</sub>SiO<sub>4</sub>; HPO<sub>3</sub>.

#### Білет 10

- Знайти густину кисню за азотом.
- Яка маса CO<sub>2</sub> утворюється при згорянні 30 г пропану (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>)?
- Записати електронну формулу елемента з порядковим номером 27. Скільки протонів, нейтронів і електронів він має?
- Який з перерахованих пар елементів проявляє більші металічні властивості: Na-K; Mg-Ca; Ba-Al?
- Який тип зв'язку існує в наступних молекулах: O<sub>2</sub>; HF; MgO; CO; Fe?

## Розділ 2 ЗАГАЛЬНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ. РОЗЧИНИ.

### №1

1. Яка кількість тепла вилучиться при згорянні 200 г пентану за ст. умов?
2. Можлива чи ні реакція  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$  в ізольованій системі за ст. умов?
3. Як зміниться швидкість реакції  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$  якщо а) концентрацію водню збільшити у два рази, б) концентрацію кисню зменшити у три рази?
4. Як зміниться швидкість реакції, якщо температуру підвищити з 0 до 50 градусів за Цельсієм? Температурний коефіцієнт швидкості реакції дорівнює 3.
5. Як зросте швидкість реакції при підвищенні температури з 400 до 450 К, якщо відомо, що енергія активації цієї реакції дорівнює 30 кДж/моль?
6. Для реакції  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2 = 2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{O}$  (г) розрахувати значення константи рівноваги як що відомо, що рівноважні концентрації всіх газоподібних речовин в системі дорівнюють 0,2 моль/л.
7. Розчин, що містить 3,0 г неелектроліту в 150 г води, кристалізується при  $t = -1,2^\circ\text{C}$ . Визначте молярну масу розчиненої речовини. Кріоскопічна стала води дорівнює 1,86.
8. Складіть молекулярні та йонні рівняння реакцій, що відбуваються в розчині, між такими речовинами.  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  і  $\text{NaOH}$ .

### №2

1. Яка кількість тепла вилучиться при згорянні 50 г вуглецю за ст. умов?
2. Можлива чи ні реакція  $\text{CO} + 0,5\text{O}_2 = \text{CO}_2$  в ізольованій системі за ст. умов?
3. Як зміниться швидкість реакції  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$ , яка перебігає в замкненому просторі, якщо об'єм системи зменшити в 3 рази?
4. Як зміниться швидкість реакції, якщо температуру підвищити з 0 до 30 градусів за Цельсієм? Температурний коефіцієнт швидкості реакції дорівнює 2.
5. Введення каталізатора при  $T = 300$  К підвищило швидкість реакції в 100 разів. Як каталізатор змінив енергію активації?
6. Для реакції  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2 = 2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{O}$  (г) розрахувати значення константи рівноваги як що відомо, що рівноважні концентрації всіх газоподібних речовин в системі дорівнюють 0,2 моль/л.
- 7.
8. Складіть молекулярні та йонні рівняння реакцій, що відбуваються в розчині, між такими речовинами.  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  і  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

### №3

1. Яка кількість тепла вилучиться при згорянні 20 л метану за ст. умов?
2. Можлива чи ні реакція  $\text{SO}_2 + 0,5\text{O}_2 = \text{SO}_3$  в замкненій системі за ст. умов?
3. Як зміниться швидкість реакції  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$ , якщо концентрацію водню збільшить в 3 рази, а концентрацію хлору зменшити у двічі?
4. Як зміниться швидкість реакції, якщо температуру підвищити на 50 градусів за Цельсієм? Температурний коефіцієнт швидкості реакції дорівнює 3.
5. Як зросте швидкість реакції при підвищенні температури з 300 до 400 К, якщо відомо, що енергія активації цієї реакції дорівнює 30 кДж/моль?
6. Для реакції  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$  записати вираз для константи рівноваги та розрахувати константу рівноваги виходячі з термодинамічних даних.
7. Чому дорівнює осмотичний тиск розчину глюкози з концентрацією 0,1 моль/л при  $T = 300$  К
8. Складіть молекулярні та йонні рівняння реакцій, що відбуваються в розчині, між такими речовинами.  $\text{K}_2\text{CO}_3$  і  $\text{BaCl}_2$ .

### №4

1. Яка кількість тепла вилучиться при згорянні 36 л етану за ст. умов?

2. Можлива чи ні реакція  $N_2 + O_2 = 2NO$  ізольованій системі за ст. умов?
3. Як зміниться швидкість реакції  $2H_2 + O_2 = 2H_2O$  якщо а) концентрацію водню збільшити у три рази, б) концентрацію кисню зменшити у два рази?
4. Як зміниться швидкість реакції, якщо температуру підвищити з 20 до 50 градусів за Цельсієм? Температурний коефіцієнт швидкості реакції дорівнює 3.
5. Введення каталізатора при  $T=500\text{ K}$  підвищило швидкість реакції в 200 разів. Як каталізатор змінив енергію активації?
6. Для реакції  $N_2 + O_2 = 2NO$  записати вираз для константи рівноваги та розрахувати константу рівноваги виходячі з термодинамічних даних.
7. Розчин хлориду натрію починає кристалізуватися при  $-0,8^\circ\text{C}$ . При якій температурі починається кипіння цього розчину? Кріоскопічна та ебуліоскопічна сталі води відповідно дорівнюють 1,86 і 0,52 К·кг/моль.
8. Складіть молекулярні та йонні рівняння реакцій, що відбуваються в розчині, між такими речовинами.  $AgNO_3$  і  $NaCl$ .

#### №5

1. Яка кількість тепла вилучиться при згорянні 0,5 моль пропану за ст. умов?
2. Можлива чи ні реакція  $2SO_2 + O_2 = 2SO_3$  в замкненій системі за ст. умов?
3. Як зміниться швидкість реакції  $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$ , яка перебігає в замкненому просторі, якщо об'єм системи зменшити в 2 рази?
4. Як зміниться швидкість реакції, якщо температуру підвищити з 50 до 80 градусів за Цельсієм? Температурний коефіцієнт швидкості реакції дорівнює 2?
5. Як зросте швидкість реакції при підвищенні температури з 400 до 450 К, якщо відомо, що енергія активації цієї реакції дорівнює 20 кДж/моль?
6. Для реакції  $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$  розрахувати значення константи рівноваги як що відомо, що рівноважні концентрації всіх речовин в системі дорівнюють 0,2 моль/л.
7. Чому дорівнює осмотичний тиск розчину карбаміду ( $CO(NH_2)_2$ ) з концентрацією 0,5 моль/л при  $T=320\text{ K}$ ?
8. Складіть молекулярні та йонні рівняння реакцій, що відбуваються в розчині, між такими речовинами  $FeCl_2$  і  $NaOH$ .

#### №6

1. Яка кількість тепла вилучиться при згорянні 2,0 кг гексану за ст. умов?
2. Можлива чи ні реакція  $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$  в ізольованій системі за ст. умов?
3. Як зміниться швидкість реакції  $H_2 + Cl_2 = 2HCl$ , якщо концентрацію водню збільшити в 2 рази, а концентрацію хлору зменшити у тричі?
4. При підвищенні температури на 20 К швидкість реакції зростає у 9 разів. Як зміниться швидкість цієї реакції, якщо температуру підвищити на 30 К?
5. Введення каталізатора при  $T=1300\text{ K}$  підвищило швидкість реакції в 300 разів. Як каталізатор змінив енергію активації?
6. Для реакції  $Fe_2O_3 + 3H_2 = 2Fe + 3H_2O$  розрахувати значення константи рівноваги як що відомо, що рівноважні концентрації всіх газоподібних речовин в системі дорівнюють 0,2 моль/л.
7. Розчин, що вміщує 16,05 г нітрату барію в 500 г води, кипить при  $100,122^\circ\text{C}$ . Визначити ізотонічний коефіцієнт цього розчину.
8. Складіть молекулярні та йонні рівняння реакцій, що відбуваються в розчині, між такими речовинами  $K_2SiO_3$  і  $HCl$ .

#### №7

1. Яка кількість тепла вилучиться при згорянні 200 г алюмінію за ст. умов?
2. Можлива чи ні реакція  $CO_2 + H_2 = CO + H_2O$  в замкненій системі за ст. умов?
3. Як зміниться швидкість реакції  $H_2 + CO_2 = CO + H_2O$ , якщо концентрацію водню збільшити в 3 рази, а концентрацію вуглекислого газу зменшити у двічі?

4. При підвищенні температури на 20 К швидкість реакції зростає у 4 рази. Як зміниться швидкість цієї реакції, якщо температуру підвищити на 30 К?
5. Як зросте швидкість реакції при підвищенні температури з 500 до 550 К, якщо відомо, що енергія активації цієї реакції дорівнює 8,314 кДж/моль?
6. Для реакції  $Al_2O_3 + 3H_2 = 2Al + 3H_2O_{(г)}$  розрахувати значення константи рівноваги як що відомо, що рівноважні концентрації всіх газоподібних речовин в системі дорівнюють 0,2 моль/л.
7. Розчин, що вміщує 2,1 г КОН в 250 г води, починає кристалізуватися при  $-0,519^{\circ}C$ . Визначити ізотонічний коефіцієнт цього розчину. Кріоскопічна стала води дорівнює 1,86.
8. Складіть молекулярні та йонні рівняння реакцій, що відбуваються в розчині, між такими речовинами  $K_2SiO_3$  і  $H_2SO_4$ .

#### №8

1. Яка кількість тепла вилучиться при згорянні 60 г бензолу за ст. умов?
2. Можлива чи ні реакція  $CO_2 + H_2 = CO + H_2O$  в ізольованій системі за ст. умов?
3. Як зміниться швидкість реакції  $2SO_2 + O_2 = 2SO_3$ , якщо концентрації усіх реагуючих речовин збільшать в 3 рази.
4. При підвищенні температури на 30 К швидкість реакції зростає у 8 разів. Як зміниться швидкість цієї реакції, якщо температуру підвищити на 50 К?
5. Введення каталізатора при  $T=700$  К підвищило швидкість реакції в 300 разів. Як каталізатор змінив енергію активації?
6. Для реакції  $CuO + H_2 = Cu + H_2O_{(г)}$  розрахувати значення константи рівноваги як що відомо, що рівноважні концентрації всіх газоподібних речовин в системі дорівнюють 0,2 моль/л.
7. Визначте температуру кипіння 10 % розчину хлориду натрію. Відомо, що ізотонічний коефіцієнт розчину дорівнює 1,9, ебуліоскопічна стала води 0,52.
8. Складіть молекулярні та йонні рівняння реакцій, що відбуваються в розчині, між такими речовинами  $Pb(NO_3)_2$  і  $H_2SO_4$ .

#### №9

1. Яка кількість тепла вилучиться при згорянні 50 г ацетону за ст. умов?
2. Можлива чи ні реакція  $Al_2O_3 + 3H_2 = 2Al + 3H_2O$  в замкненій системі за ст. умов?
3. Як зміниться швидкість реакції  $2NO + O_2 = 2NO_2$ , якщо концентрацію азоту збільшать в 3 рази, а концентрацію кисню зменшити удвічі?
4. При підвищенні температури на 20 К швидкість реакції зростає у 9 разів. Як зміниться швидкість цієї реакції, якщо температуру підвищити на 50 К?
5. Як зросте швидкість реакції при підвищенні температури з 1400 до 1450 К, якщо відомо, що енергія активації цієї реакції дорівнює 10 кДж/моль?
6. Для реакції  $2NO + 2H_2 = N_2 + 2H_2O_{(г)}$  розрахувати значення константи рівноваги як що відомо, що рівноважні концентрації всіх газоподібних речовин в системі дорівнюють 0,2 моль/л.
7. Чому дорівнює осмотичний тиск розчину глюкози з концентрацією 0,1 моль/л при  $T=300$  К?
8. Складіть молекулярні та йонні рівняння реакцій, що відбуваються в розчині, між такими речовинами  $K_2CO_3$  і  $BaCl_2$ .

#### №10

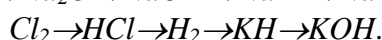
1. Яка кількість тепла вилучиться при згорянні 290 л водню за ст. умов?
2. Можлива чи ні реакція  $Cu + H_2O = CuO + H_2$  в замкненій системі за ст. умов?
3. Як зміниться швидкість реакції  $4H_2 + 2NO_2 = 4H_2O + N_2$ , якщо концентрацію водню збільшать в 3 рази, а концентрацію оксиду азоту зменшити удвічі?
4. При підвищенні температури на 50 К швидкість реакції зростає у 32 рази. Як зміниться швидкість цієї реакції, якщо температуру підвищити на 30 К?

- Введення каталізатора при  $T=900\text{ K}$  підвищило швидкість реакції в 180 разів. Як каталізатор змінив енергію активації?
- Для реакції  $2\text{NO}_2 + 4\text{H}_2 = \text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O}_{(r)}$  розрахувати значення константи рівноваги як що відомо, що рівноважні концентрації всіх газоподібних речовин в системі дорівнюють 0,1 моль/л.
- Чому дорівнює осмотичний тиск розчину карбаміду ( $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ) з концентрацією 1,5 моль/л при  $T=330\text{ K}$ ?
- Складіть молекулярні та йонні рівняння реакцій, що відбуваються в розчині, між такими речовинами  $\text{AgNO}_3$  і  $\text{NaCl}$ .

### Розділ 3 ОСНОВИ ЕЛЕКТРОХІМІЇ. ХІМІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТА ЇХ СПЛУК

#### БІЛЕТ № 1

- На підставі електронних рівнянь підберіть коефіцієнти в рівняннях реакцій. Визначте, яка речовина є окисником, а яка відновником?  $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$ .
- Визначте ЕРС гальванічного елемента. Запишіть рівняння реакцій, що відбуваються під час роботи гальванічного елемента:  $\text{Zn} / \text{ZnSO}_4 (C=1,0\text{M}) // \text{AgNO}_3 (C=0,1\text{M}) / \text{Ag}$
- Складіть схеми електролізу водного розчину хлориду цинку, якщо анод: а) цинковий, б) вугільний. Який об'єм газу виділиться на вугільному аноді, якщо  $I=1\text{ A}$ ,  $t=2$  години?
- Як відбувається корозія заліза під час контакту з нікелем: а) в нейтральному, б) у кислому розчинах? Складіть схему гальванопари, а також запишіть рівняння процесів, що відбуваються на катоді та аноді.
- Записати рівняння реакцій за допомогою яких можна здійснити такі перетворення:



Для кожної речовини дати назву, вказати до якого класу неорганічних речовин відноситься кожна сполука.

#### БІЛЕТ № 2

- На підставі електронних рівнянь підберіть коефіцієнти в рівняннях реакцій. Визначте, яка речовина є окисником, а яка відновником?  $\text{KBr} + \text{KBrO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Br}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ .
- Визначте ЕРС гальванічного елемента. Запишіть рівняння реакцій, що відбуваються під час роботи гальванічного елемента:  $\text{Pt}(\text{H}_2) / \text{HCl}(C=0,1\text{M}) // \text{CuSO}_4 (C=0,01\text{M}) / \text{Cu}$
- Складіть схеми електролізу водного розчину хлориду натрію, якщо анод: а) цинковий, б) вугільний. Який об'єм газу виділиться на вугільному аноді, якщо  $I = 0,5\text{ A}$ ,  $t=2$  години?
- Як відбувається корозія алюмінію під час контакту з нікелем: а) в нейтральному, б) у кислому розчинах? Складіть схему гальванопари, а також запишіть рівняння процесів, що відбуваються на катоді та аноді.
- Записати рівняння реакцій за допомогою яких можна здійснити такі перетворення:

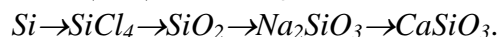


Для кожної речовини дати назву, вказати до якого класу неорганічних речовин відноситься кожна сполука.

#### БІЛЕТ № 3

- На підставі електронних рівнянь підберіть коефіцієнти в рівняннях реакцій. Визначте, яка речовина є окисником, а яка відновником?  $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ .
- Визначте ЕРС гальванічного елемента. Запишіть рівняння реакцій, що відбуваються під час роботи гальванічного елемента:  $\text{Mg} / \text{MgCl}_2 (C=10^{-3}\text{M}) // \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 (C=10^{-4}\text{M}) / \text{Zn}$

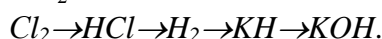
- 3 Складіть схеми електролізу водного розчину сульфату цинку, якщо анод: а) цинковий, б) вугільний. Який об'єм газу виділиться на вугільному аноді, якщо  $I=12\text{A}$ ,  $t=30$  хвилин?
4. Як відбувається корозія міді під час контакту з нікелем: а) в нейтральному, б) у кислому розчинах? Складіть схему гальванопари, а також запишіть рівняння процесів, що відбуваються на катоді та аноді.
5. Записати рівняння реакцій за допомогою яких можна здійснити такі перетворення:



Для кожної речовини дати назву, вказати до якого класу неорганічних речовин відноситься кожна сполука.

#### БІЛЕТ № 4

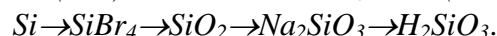
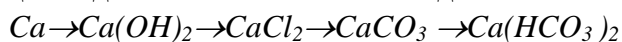
3. На підставі електронних рівнянь підберіть коефіцієнти в рівняннях реакцій. Визначте, яка речовина є окисником, а яка відновником?  $\text{NaCrO}_2 + \text{PbO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{Na}_2\text{PbO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ .
4. Визначте ЕРС гальванічного елементу. Запишіть рівняння реакцій, що відбуваються під час роботи гальванічного елементу:  $\text{Pt}(\text{H}_2) / \text{H}_2\text{SO}_4 (C=0,05\text{M}) // \text{AgNO}_3 (C=0,01\text{M}) / \text{Ag}$
5. Складіть схеми електролізу водного розчину нітрату міді, якщо анод: а) мідний, б) вугільний. Який об'єм газу виділиться на вугільному аноді, якщо  $I = 5\text{A}$ ,  $t=2,5$  години?
6. Як відбувається корозія алюмінію під час контакту з оловом: а) в нейтральному, б) у кислому розчинах? Складіть схему гальванопари, а також запишіть рівняння процесів, що відбуваються на катоді та аноді.
5. Записати рівняння реакцій за допомогою яких можна здійснити такі перетворення:



Для кожної речовини дати назву, вказати до якого класу неорганічних речовин відноситься кожна сполука.

#### БІЛЕТ № 5

1. На підставі електронних рівнянь підберіть коефіцієнти в рівняннях реакцій. Визначте, яка речовина є окисником, а яка відновником?  $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ .
2. Визначте ЕРС гальванічного елементу. Запишіть рівняння реакцій, що відбуваються під час роботи гальванічного елементу:  $\text{Cu} / \text{CuSO}_4 (C=1\text{M}) // \text{CuSO}_4 (C=0,01\text{M}) / \text{Cu}$
- 3 Складіть схеми електролізу водного розчину хлориду алюмінію, якщо анод: а) алюмінієвий, б) вугільний. Який об'єм газу виділиться на вугільному аноді, якщо  $I=1,8\text{A}$ ,  $t=5$  годин?
4. Як відбувається корозія заліза під час контакту з сріблом: а) в нейтральному, б) у кислому розчинах? Складіть схему гальванопари, а також запишіть рівняння процесів, що відбуваються на катоді та аноді.
5. Записати рівняння реакцій за допомогою яких можна здійснити такі перетворення:



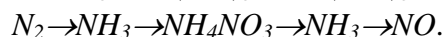
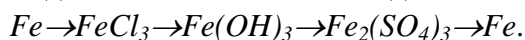
Для кожної речовини дати назву, вказати до якого класу неорганічних речовин відноситься кожна сполука.

#### БІЛЕТ № 6

1. На підставі електронних рівнянь підберіть коефіцієнти в рівняннях реакцій. Визначте, яка речовина є окисником, а яка відновником?  $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ .
2. Визначте ЕРС гальванічного елементу. Запишіть рівняння реакцій, що відбуваються під час роботи гальванічного елементу:  $\text{Fe} / \text{FeSO}_4 (C=1,0\text{M}) // \text{AgNO}_3 (C=0,1\text{M}) / \text{Ag}$



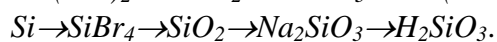
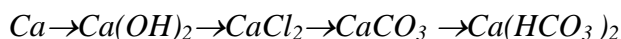
3. Складіть схеми електролізу водного розчину нітрату золота, якщо анод: а) залізний, б) вугільний. Який об'єм газу виділиться на вугільному аноді, якщо  $I = 7,5\text{A}$ ,  $t = 8$  годин?
4. Як відбувається корозія магнію під час контакту з нікелем: а) в нейтральному, б) у кислому розчинах? Складіть схему гальванопари, а також запишіть рівняння процесів, що відбуваються на катоді та аноді.
5. Записати рівняння реакцій за допомогою яких можна здійснити такі перетворення:



Для кожної речовини дати назву, вказати до якого класу неорганічних речовин відноситься кожна сполука.

### БІЛЕТ № 7

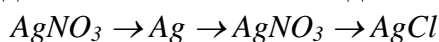
1. На підставі електронних рівнянь підберіть коефіцієнти в рівняннях реакцій. Визначте, яка речовина є окисником, а яка відновником?  $KMnO_4 + NaNO_2 + KOH \rightarrow K_2MnO_4 + NaNO_3 + H_2O$ .
2. Визначте ЕРС гальванічного елементу. Запишіть рівняння реакцій, що відбуваються під час роботи гальванічного елементу:  $Pt(H_2) / HCl(C=0,1M) // NiSO_4(C=0,01M) / Ni$
3. Складіть схеми електролізу водного розчину нітрату алюмінію, якщо анод: а) алюмінієвий, б) вугільний. Який об'єм газу виділиться на вугільному аноді, якщо  $I = 5\text{A}$ ,  $t = 2,5$  години?
4. Як відбувається корозія заліза під час контакту з сріблом: а) в нейтральному, б) у кислому розчинах? Складіть схему гальванопари, а також запишіть рівняння процесів, що відбуваються на катоді та аноді.
5. Записати рівняння реакцій за допомогою яких можна здійснити такі перетворення:



Для кожної речовини дати назву, вказати до якого класу неорганічних речовин відноситься кожна сполука

### БІЛЕТ № 8

1. На підставі електронних рівнянь підберіть коефіцієнти в рівняннях реакцій. Визначте, яка речовина є окисником, а яка відновником?  $H_2S + Cl_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_4 + HCl$ .
2. Визначте ЕРС гальванічного елементу. Запишіть рівняння реакцій, що відбуваються під час роботи гальванічного елементу:  $Al / AlCl_3(C=10^{-3}M) // Zn(NO_3)_2(C=10^{-4}M) / Zn$
3. Складіть схеми електролізу водного розчину хлориду кальцію, якщо анод: а) цинковий, б) вугільний. Який об'єм газу виділиться на вугільному аноді, якщо  $I = 0,8\text{A}$ ,  $t = 3,2$  години?
4. Як відбувається корозія титану під час контакту з нікелем: а) в нейтральному, б) у кислому розчинах? Складіть схему гальванопари, а також запишіть рівняння процесів, що відбуваються на катоді та аноді.
5. Записати рівняння реакцій за допомогою яких можна здійснити такі перетворення:

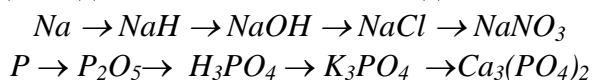


Для кожної речовини дати назву, вказати до якого класу неорганічних речовин відноситься кожна сполука.

### БІЛЕТ № 9

1. На підставі електронних рівнянь підберіть коефіцієнти в рівняннях реакцій. Визначте, яка речовина є окисником, а яка відновником?  $KBr + KBrO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Br_2 + K_2SO_4 + H_2O$ .
2. Визначте ЕРС гальванічного елементу. Запишіть рівняння реакцій, що відбуваються під час роботи гальванічного елементу:  $Pt(H_2) / H_2SO_4(C=0,05M) // Hg(NO_3)_2(C=0,01M) / Hg$

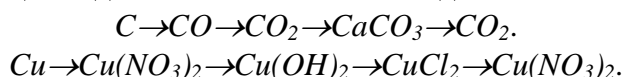
3. Складіть схеми електролізу водного розчину сульфату олова, якщо анод: а) олов'яний, б) вугільний. Який об'єм газу виділиться на вугільному аноді, якщо  $I=1,5A$ ,  $t=3$  години?
4. Як відбувається корозія хрому під час контакту з нікелем: а) в нейтральному, б) у кислому розчинах? Складіть схему гальванопари, а також запишіть рівняння процесів, що відбуваються на катоді та аноді.
5. Записати рівняння реакцій за допомогою яких можна здійснити такі перетворення:



Для кожної речовини дати назву, вказати до якого класу неорганічних речовин відноситься кожна сполука.

#### **БЛІЕТ № 10**

1. На підставі електронних рівнянь підберіть коефіцієнти в рівняннях реакцій. Визначте, яка речовина є окисником, а яка відновником?  $NaCrO_2 + PbO_2 + NaOH \rightarrow Na_2CrO_4 + Na_2PbO_2 + H_2O$
2. Визначте ЕРС гальванічного елемента. Запишіть рівняння реакцій, що відбуваються під час роботи гальванічного елемента:  $Ni / NiSO_4 (C=1M) // CuSO_4 (C=0,01M) / Cu$
3. Складіть схеми електролізу водного розчину нітрату срібла, якщо анод: а) сріб'яний, б) вугільний. Який об'єм газу виділиться на аноді, якщо  $I = 4,5A$ ,  $t=3,2$  години?
4. Як відбувається корозія алюмінію під час контакту з золотом: а) в нейтральному, б) у кислому розчинах? Складіть схему гальванопари, а також запишіть рівняння процесів, що відбуваються на катоді та аноді.
5. Записати рівняння реакцій за допомогою яких можна здійснити такі перетворення:

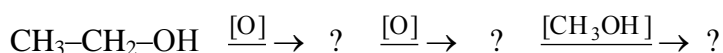


Для кожної речовини дати назву, вказати до якого класу неорганічних речовин відноситься кожна сполука.

### Розділ 4 ХІМІЯ ОРГАНІЧНИХ СПЛУК

#### **БЛІЕТ № 1**

1. Записати відповідні рівняння реакцій, дати назви всіх органічних речовин, що приймають участь в реакціях і вказати до яких класів органічних речовин відносяться ці сполуки та відмітити їх небезпечні властивості.



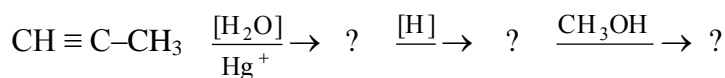
2. Записати структурні формули та вказати які типи гібридизації мають атоми карбону (вуглецю) в таких органічних сполуках:

#### **2-метилбутан; етандіол-1,2**

Для кожної речовини вказати до якого класу органічних сполук вона належить та записати максимально можливу кількість реакцій які характеризують їх хімічні властивості.

#### **БЛІЕТ № 2**

1. Записати відповідні рівняння реакцій, дати назви всіх органічних речовин, що приймають участь в реакціях і вказати до яких класів органічних речовин відносяться ці сполуки та відмітити їх небезпечні властивості..



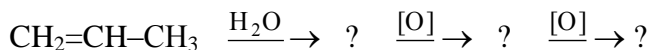
2. Записати структурні формули та вказати які типи гібридизації мають атоми карбону (вуглецю) в таких органічних сполуках:

#### **3-метилпентин-1; 3-метилпентанол-1**

Для кожної речовини вказати до якого класу органічних сполук вона належить та записати максимально можливу кількість реакцій які характеризують їх хімічні властивості.

### БІЛЕТ № 3

1. Записати відповідні рівняння реакцій, дати назви всіх органічних речовин, що приймають участь в реакціях і вказати до яких класів органічних речовин відносяться ці сполуки та відмітити їх небезпечні властивості..



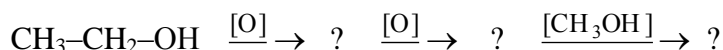
2. Записати структурні формули та вказати які типи гібридизації мають атоми карбону (вуглецю) в таких органічних сполуках:

#### **3-метилбутин-1; 3-метилбутанол-1**

Для кожної речовини вказати до якого класу органічних сполук вона належить та записати максимально можливу кількість реакцій які характеризують їх хімічні властивості.

### БІЛЕТ № 4

4. Записати відповідні рівняння реакцій, дати назви всіх органічних речовин, що приймають участь в реакціях і вказати до яких класів органічних речовин відносяться ці сполуки та відмітити їх небезпечні властивості..



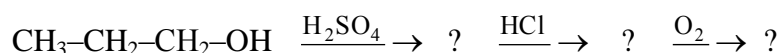
2. Записати структурні формули та вказати які типи гібридизації мають атоми карбону (вуглецю) в таких органічних сполуках:

#### **3-бромбутин-1; 2-метилбутанол-1**

Для кожної речовини вказати до якого класу органічних сполук вона належить та записати максимально можливу кількість реакцій які характеризують їх хімічні властивості.

### БІЛЕТ № 5

4. Записати відповідні рівняння реакцій, дати назви всіх органічних речовин, що приймають участь в реакціях і вказати до яких класів органічних речовин відносяться ці сполуки та відмітити їх небезпечні властивості..



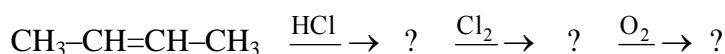
2. Записати структурні формули та вказати які типи гібридизації мають атоми карбону (вуглецю) в таких органічних сполуках:

#### **4-метилпентен-1; 2,2-диметилгексанол-1**

Для кожної речовини вказати до якого класу органічних сполук вона належить та записати максимально можливу кількість реакцій які характеризують їх хімічні властивості.

### БІЛЕТ № 6

4. Записати відповідні рівняння реакцій, дати назви всіх органічних речовин, що приймають участь в реакціях і вказати до яких класів органічних речовин відносяться ці сполуки та відмітити їх небезпечні властивості..



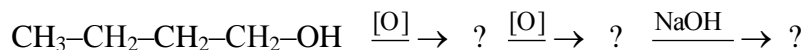
2. Записати структурні формули та вказати які типи гібридизації мають атоми карбону (вуглецю) в таких органічних сполуках:

#### **2,3-дибромпентан; пентанол-1**

Для кожної речовини вказати до якого класу органічних сполук вона належить та записати максимально можливу кількість реакцій які характеризують їх хімічні властивості.

### БІЛЕТ 7

4. Записати відповідні рівняння реакцій, дати назви всіх органічних речовин, що приймають участь в реакціях і вказати до яких класів органічних речовин відносяться ці сполуки та відмітити їх небезпечні властивості..



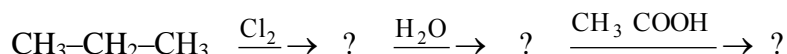
2. Записати структурні формули та вказати які типи гібридизації мають атоми карбону (вуглецю) в таких органічних сполуках:

**2-метилбутан; етанол**

Для кожної речовини вказати до якого класу органічних сполук вона належить та записати максимально можливу кількість реакцій які характеризують їх хімічні властивості.

### БІЛЕТ № 8

4. Записати відповідні рівняння реакцій, дати назви всіх органічних речовин, що приймають участь в реакціях і вказати до яких класів органічних речовин відносяться ці сполуки та відмітити їх небезпечні властивості..



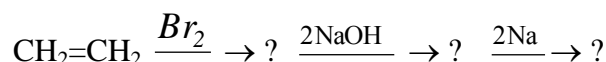
2. Записати структурні формули та вказати які типи гібридизації мають атоми карбону (вуглецю) в таких органічних сполуках:

**1,2-диметилбензол; 2-метилпропанол-1**

Для кожної речовини вказати до якого класу органічних сполук вона належить та записати максимально можливу кількість реакцій які характеризують їх хімічні властивості.

### БІЛЕТ № 9

4. Записати відповідні рівняння реакцій, дати назви всіх органічних речовин, що приймають участь в реакціях і вказати до яких класів органічних речовин відносяться ці сполуки та відмітити їх небезпечні властивості..



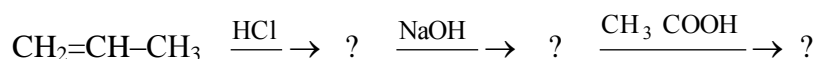
2. Записати структурні формули та вказати які типи гібридизації мають атоми карбону (вуглецю) в таких органічних сполуках:

**2-метилпентан; пропандіол-1,2**

Для кожної речовини вказати до якого класу органічних сполук вона належить та записати максимально можливу кількість реакцій які характеризують їх хімічні властивості.

### БІЛЕТ № 10

4. Записати відповідні рівняння реакцій, дати назви всіх органічних речовин, що приймають участь в реакціях і вказати до яких класів органічних речовин відносяться ці сполуки та відмітити їх небезпечні властивості..



2. Записати структурні формули та вказати які типи гібридизації мають атоми карбону (вуглецю) в таких органічних сполуках:

**3-хлор,4-бромпентен-1; 2-метилпропанол-1**

Для кожної речовини вказати до якого класу органічних сполук вона належить та записати максимально можливу кількість реакцій які характеризують їх хімічні властивості.

Укладач:  
доцент кафедри  
спеціальної хімії та хімічної технології,  
к.т.н.

М. А. Чиркіна