

**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
"Фізична хімія"**

для фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня **“бакалавр”**
Спеціальність 161 «Хімічні технології та інженерія
»

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

Розділ 1. Хімічна термодинаміка та хімічна рівновага

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ №1

1. Розрахувати тепловий ефект реакції: $CO_2 + H_2 = CO + H_2O_{(g)}$ за температури 450 К. При розрахунках використати довідкові дані по залежності теплоємності від температури.
2. Визначити роботу ізотермічного розширення ($T=350$ К) 1 кг кисню від $p_1=4 \cdot 10^5$ Па до $p_2=1 \cdot 10^5$ Па.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 2

1. Розрахувати тепловий ефект реакції: $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$ за температури 550 К. При розрахунках використати довідкові дані по залежності теплоємності від температури.
2. Визначити роботу ізобарного розширення азоту ($p=1 \cdot 10^5$ Па) від $V_1=4$ л до $V_2=10$ л.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 3

1. Розрахувати тепловий ефект реакції: $2H_2 + CO = CH_3OH_{(g)}$ за температури 500 К. При розрахунках використати довідкові дані по залежності теплоємності від температури.
2. Визначити роботу ізотермічного розширення ($T=400$ К) 0,2 кг азоту від $p_1=4 \cdot 10^5$ Па до $p_2=2 \cdot 10^5$ Па.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 4

1. Розрахувати тепловий ефект реакції: $4HCl + O_2 = 2H_2O_{(g)} + 2Cl_2$, за температури 650 К. При розрахунках використати довідкові дані по залежності теплоємності від температури.
2. Визначити роботу ізобарного розширення азоту ($p=2 \cdot 10^5$ Па) від $V_1=2$ л до $V_2=10$ л.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 5

1. Розрахувати тепловий ефект реакції: $Mg(OH)_2 = MgO + H_2O_{(g)}$ за температури 750 К. При розрахунках використати довідкові дані по залежності теплоємності від температури.
2. Визначити роботу ізотермічного розширення ($T=330$ К) 0,28 кг азоту від $p_1=2 \cdot 10^5$ Па до $p_2=1 \cdot 10^5$ Па.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 6

1. Розрахувати тепловий ефект реакції: $CaCO_3 = CaO + CO_2$ за температури 900 К. При розрахунках використати довідкові дані по залежності теплоємності від температури.
2. Визначити роботу ізобарного розширення аргону ($p=1 \cdot 10^5$ Па) від $V_1=2$ л до $V_2=8$ л.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 7

1. Розрахувати тепловий ефект реакції: $2SO_2 + O_2 = 2SO_{3(g)}$

за температури 600 К. При розрахунках використати довідкові дані по залежності теплоємності від температури.

2. Визначити роботу ізотермічного розширення ($T=330\text{ К}$) 0,35 кг хлору від $p_1=2\cdot 10^5\text{ Па}$ до $p_2=1,7\cdot 10^5\text{ Па}$.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 8

1. Розрахувати тепловий ефект реакції: $CO + Cl_2 = COCl_{2(g)}$

за температури 450 К. При розрахунках використати довідкові дані по залежності теплоємності від температури.

2. Визначити роботу ізобарного розширення кріптону ($p=1\cdot 10^5\text{ Па}$) від $V_1=0,2\text{ л}$ до $V_2=0,8\text{ л}$.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ №9

1. Розрахувати тепловий ефект реакції: $CO + H_2O_{(g)} = CO_2 + H_2$

за температури 600 К. При розрахунках використати довідкові дані по залежності теплоємності від температури.

2. Визначити роботу ізотермічного розширення ($T=370\text{ К}$) 1 кг аргону від $p_1=3\cdot 10^5\text{ Па}$ до $p_2=1\cdot 10^5\text{ Па}$.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 10

1. Розрахувати тепловий ефект реакції: $2NH_3 = N_2 + 3H_2$

за температури 420°C . При розрахунках використати довідкові дані по залежності теплоємності від температури.

2. Визначити роботу ізобарного розширення гелію ($p=1\cdot 10^5\text{ Па}$) від $V_1=8\text{ л}$ до $V_2=10\text{ л}$.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 11

1. Розрахувати тепловий ефект реакції: $CH_3OH_{(g)} = 2H_2 + CO$

за температури 550 К. При розрахунках використати довідкові дані по залежності теплоємності від температури.

2. Визначити роботу ізотермічного розширення ($T=400\text{ К}$) 0,3 кг водню від $p_1=6\cdot 10^5\text{ Па}$ до $p_2=2\cdot 10^5\text{ Па}$.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 12

1. Розрахувати тепловий ефект реакції: $2H_2O_{(g)} + 2Cl_2 = 4HCl + O_2$,

за температури 500 К. При розрахунках використати довідкові дані по залежності теплоємності від температури.

2. Визначити роботу ізобарного розширення хлору ($p=2\cdot 10^5\text{ Па}$) від $V_1=5\text{ л}$ до $V_2=10\text{ л}$.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 13

1. Розрахувати тепловий ефект реакції: $MgO + H_2O_{(g)} = Mg(OH)_2$

за температури 350 К. При розрахунках використати довідкові дані по залежності теплоємності від температури.

2. Визначити роботу ізотермічного розширення ($T=330\text{ К}$) 0,28 кг вуглекислого газу від $p_1=3\cdot 10^5\text{ Па}$ до $p_2=1\cdot 10^5\text{ Па}$.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 14

1. Розрахувати тепловий ефект реакції: $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$, за температури 400 К. При розрахунках використати довідкові дані по залежності теплоємності від температури.
2. Визначити роботу ізобарного розширення аміаку ($p=1 \cdot 10^5 \text{ Па}$) від $V_1=3$ л до $V_2=9$ л.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 15

1. Розрахувати тепловий ефект реакції: $2\text{SO}_3(g) = 2\text{SO}_2 + \text{O}_2$, за температури 650 К. При розрахунках використати довідкові дані по залежності теплоємності від температури.
2. Визначити роботу ізотермічного розширення ($T=330$ К) 0,5 кг метану від $p_1=2 \cdot 10^5$ Па до $p_2=1,5 \cdot 10^5$ Па.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 16

1. Розрахувати тепловий ефект реакції: $\text{COCl}_2(g) = \text{CO} + \text{Cl}_2$, за температури 480 К. При розрахунках використати довідкові дані по залежності теплоємності від температури.
2. Визначити роботу ізобарного розширення водяної пари ($p=1 \cdot 10^5 \text{ Па}$) від $V_1=0,2$ л до $V_2=0,4$ л.

Розділ 2 Тема 1.4-1.5. Хімічна рівновага в гомогенних системах.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ №1

1. В посуді об'ємом 10 л змішали 0,1 моль CO_2 , и 0,2 моль H_2 . До моменту встановлення рівноваги прореагувало 20% CO_2 . Визначити константу рівноваги реакції $\text{CO}_2 + \text{H}_2 = \text{CO} + \text{H}_2\text{O}(g)$
2. Константа рівноваги реакції $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$ за температури 693 К дорівнює 50. Буде або ні утворюватися HI якщо в посуді змішали 2 моль H_2 , 5 моль I_2 і 10 моль HI.
3. Константи рівноваги реакції (K_p) за температур 400 К і 500 К дорівнюють відповідно $3,2 \cdot 10^3$ і $2,4 \cdot 10^4$. Визначити тепловий ефект цієї реакції.
4. Визначити зміну ентропії для процесу плавлення 0,3 кг льоду.
5. Використовуючи термодинамічні данні визначити вихід HI, якщо відомо, що початкові кількості H_2 і I_2 складала по 1 моль, а температура 298 К.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 2

1. В посуді об'ємом 20 л змішали 0,3 моль CO_2 , и 0,2 моль H_2 . До моменту встановлення рівноваги прореагувало 15% CO_2 . Визначити константу рівноваги реакції $\text{CO}_2 + \text{H}_2 = \text{CO} + \text{H}_2\text{O}(g)$
2. Константа рівноваги реакції $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$ за температури 693 К дорівнює 50. Буде або ні утворюватися HI якщо в посуді змішали 1,5 моль H_2 , 0,25 моль I_2 і 5 моль HI.
3. Константи рівноваги реакції (K_p) за температур 450 К і 500 К дорівнюють відповідно $2,2 \cdot 10^3$ і $1,4 \cdot 10^4$. Визначити тепловий ефект цієї реакції.
4. Визначити зміну ентропії для процесу нагрівання 0,3 кг льоду від температури -20°C до -5°C .
5. Використовуючи термодинамічні данні визначити вихід HI, якщо відомо, що початкові кількості H_2 і I_2 складала по 2 моль, а температура 298 К.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 3

1. В посуді об'ємом 200 л змішали 3 моль CO_2 , и 2 моль H_2 . До моменту встановлення рівноваги прореагувало 12% CO_2 . Визначити константу рівноваги реакції $\text{CO}_2 + \text{H}_2 = \text{CO} + \text{H}_2\text{O}(g)$.

2. Константа рівноваги реакції $H_2 + I_2 = 2HI$ за температури 693 К дорівнює 50. Буде або ні утворюватися HI якщо в посуді змішали 1,0 моль H_2 , 2,0 моль I_2 і 10 моль HI.
3. Константи рівноваги реакції (K_p) за температур 400 К і 450 К дорівнюють відповідно $3,2 \cdot 10^2$ і $2,4 \cdot 10^4$. Визначити тепловий ефект цієї реакції.
4. Визначити зміну ентропії для процесу нагрівання 0,2 кг води від температури 20°C до 55°C.
5. Використовуючи термодинамічні данні визначити вихід HI, якщо відомо, що початкові кількості H_2 і I_2 складали по 1,5 моль, а температура 298 К.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 4

1. В посуді об'ємом 20 л змішали 0,4 моль HCl і 0,1 моль O_2 . До моменту встановлення рівноваги прореагувало 10% HCl . Визначити константу рівноваги реакції $4HCl + O_2 = 2H_2O_{(g)} + 2Cl_2$.
2. Константа рівноваги реакції $H_2 + I_2 = 2HI$ за температури 693 К дорівнює 50. Буде або ні утворюватися HI якщо в посуді змішали 2 моль H_2 , 2 моль I_2 і 2 моль HI.
3. Константи рівноваги реакції (K_p) за температур 450 К і 500 К дорівнюють відповідно $3,8 \cdot 10^3$ і $7,4 \cdot 10^3$. Визначити тепловий ефект цієї реакції.
4. Визначити зміну ентропії для процесу охолодження 0,4 кг льоду від температури – мінус 20°C до мінус 50°C.
5. Використовуючи термодинамічні данні визначити вихід HI, якщо відомо, що початкові кількості H_2 і I_2 складали по 0,5 моль, а температура 298 К.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 5

1. В посуді об'ємом 20 л змішали 0,3 моль CO і 0,2 моль O_2 . До моменту встановлення рівноваги прореагувало 20% CO_2 . Визначити константу рівноваги реакції $2CO + O_2 = 2CO_2$.
2. Константа рівноваги реакції $H_2 + I_2 = 2HI$ за температури 693 К дорівнює 50. Буде або ні утворюватися HI якщо в посуді змішали 3 моль H_2 , 3 моль I_2 і 100 моль HI.
3. Константи рівноваги реакції (K_p) за температур 300 К і 400 К дорівнюють відповідно $3,2 \cdot 10^{-3}$ і $2,4 \cdot 10^{-2}$. Визначити тепловий ефект цієї реакції.
4. Визначити зміну ентропії для процесу випарування 0,3 кг води при стандартному зовнішньому тиску.
5. Використовуючи термодинамічні данні визначити вихід HI, якщо відомо, що початкові кількості H_2 і I_2 складали по 0,8 моль, а температура 298 К.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 6

1. В посуді об'ємом 10 л змішали 0,3 моль N_2 і 0,2 моль H_2 . До моменту встановлення рівноваги прореагувало 20% N_2 . Визначити константу рівноваги реакції $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$.
2. Константа рівноваги реакції $H_2 + I_2 = 2HI$ за температури 693 К дорівнює 50. Буде або ні утворюватися HI якщо в посуді змішали 10 моль H_2 , 5 моль I_2 і 8 моль HI.
3. Константи рівноваги реакції (K_p) за температур 300 К і 350 К дорівнюють відповідно $3,2 \cdot 10^{-2}$ і $2,4 \cdot 10^{-1}$. Визначити тепловий ефект цієї реакції.
4. Визначити зміну ентропії для процесу конденсації 0,05 кг водяної пари при стандартному зовнішньому тиску.
5. Використовуючи термодинамічні данні визначити вихід HI, якщо відомо, що початкові кількості H_2 і I_2 складали по 1,2 моль, а температура 298 К.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 7

1. В посуд об'ємом 10 л ввели 0,5 моль NH_3 . До моменту встановлення рівноваги розклялося 30% аміаку. Визначити константу рівноваги реакції $2\text{NH}_3 = \text{N}_2 + 3\text{H}_2$.
2. Константа рівноваги реакції $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$ за температури 693 К дорівнює 50. Буде або ні утворюватися HI якщо в посуді змішали 6 моль H_2 , 5 моль I_2 і 100 моль HI.
3. Константи рівноваги реакції (K_p) за температур 500 К і 600 К дорівнюють відповідно $4,2 \cdot 10^3$ і $8,4 \cdot 10^4$. Визначити тепловий ефект цієї реакції.
4. Визначити зміну ентропії для процесу випарування 0,3 кг води при стандартному зовнішньому тиску.
5. Використовуючи термодинамічні данні визначити вихід HI, якщо відомо, що початкові кількості H_2 і I_2 складали по 3 моль, а температура 298 К.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ №8

1. В посуді об'ємом 1 л змішали 0,1 моль CO_2 і 0,2 моль H_2 . До моменту встановлення рівноваги прореагувало 20% CO_2 . Визначити константу рівноваги реакції $\text{CO}_2 + \text{H}_2 = \text{CO} + \text{H}_2\text{O}(g)$
2. Константа рівноваги реакції $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$ за температури 600 К дорівнює 5. Буде або ні утворюватися HI якщо в посуді змішали 2 моль H_2 , 5 моль I_2 і 10 моль HI.
3. Константи рівноваги реакції (K_p) за температур 400 К і 500 К дорівнюють відповідно $3,2 \cdot 10^3$ і $3,4 \cdot 10^4$. Визначити тепловий ефект цієї реакції.
4. Визначити питому теплоємність срібла при температурі 1000 К.
5. Використовуючи термодинамічні данні визначити вихід HI, якщо відомо, що початкові кількості H_2 і I_2 складали 1 моль і 2 моль відповідно, а температура 298 К.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 9

1. В посуді об'ємом 20 л змішали 0,3 моль CO_2 і 0,2 моль H_2 . До моменту встановлення рівноваги прореагувало 15% CO_2 . Визначити константу рівноваги реакції $\text{CO}_2 + \text{H}_2 = \text{CO} + \text{H}_2\text{O}(g)$
2. Константа рівноваги реакції $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$ за температури 730 К дорівнює 60. Буде або ні утворюватися HI якщо в посуді змішали 1,5 моль H_2 , 1,25 моль I_2 і 5 моль HI.
3. Константи рівноваги реакції (K_p) за температур 350 К і 420 К дорівнюють відповідно $2,2 \cdot 10^3$ і $1,4 \cdot 10^4$. Визначити тепловий ефект цієї реакції.
4. Визначити питому теплоємність вуглекислого газу при температурі 1000 К.
5. Використовуючи термодинамічні данні визначити вихід HI, якщо відомо, що початкові кількості H_2 і I_2 складали 1,5 моль і 2,2 моль відповідно, а температура 298 К.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 10

1. В посуді об'ємом 200 л змішали 8 моль CO_2 і 12 моль H_2 . До моменту встановлення рівноваги прореагувало 15% CO_2 . Визначити константу рівноваги реакції $\text{CO}_2 + \text{H}_2 = \text{CO} + \text{H}_2\text{O}(g)$.
2. Константа рівноваги реакції $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$ за температури 700 К дорівнює 55. Буде або ні утворюватися HI якщо в посуді змішали 1,0 моль H_2 , 2,0 моль I_2 і 10 моль HI.
3. Константи рівноваги реакції (K_p) за температур 700 К і 750 К дорівнюють відповідно $7,2 \cdot 10^2$ і $6,4 \cdot 10^4$. Визначити тепловий ефект цієї реакції.
4. Визначити зміну ентропії для процесу нагрівання 0,2 кг рідкого метанолу від температури 20°C до 40°C.
5. Використовуючи термодинамічні данні визначити вихід HI, якщо відомо, що початкові кількості H_2 і I_2 складали 2 моль і 1 моль відповідно, а температура 298 К.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 11

1. В посуді об'ємом 20 л змішали 0,4 моль HCl і 0,2 моль O_2 . До моменту встановлення рівноваги прореагувало 20% HCl . Визначити константу рівноваги реакції $4\text{HCl} + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}(g) + 2\text{Cl}_2$,

2. Константа рівноваги реакції $H_2 + I_2 = 2HI$ за температури 693 К дорівнює 50. Буде або ні утворюватися HI якщо в посуді змішали 2 моль H_2 , 2 моль I_2 і 2 моль HI.
3. Константи рівноваги реакції (K_p) за температур 600 К і 700 К дорівнюють відповідно $3,2 \cdot 10^3$ і $7,8 \cdot 10^3$. Визначити тепловий ефект цієї реакції.
4. Визначити зміну ентропії для процесу охолодження 0,4 кг рідкого метанолу від температури –мінус 40°C до мінус 10°C.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 12

1. В посуді об'ємом 2 л змішали 0,03 моль CO і 0,02 моль O_2 . До моменту встановлення рівноваги прореагувало 20% CO. Визначити константу рівноваги реакції $2CO + O_2 = 2CO_2$.
2. Константа рівноваги реакції $H_2 + I_2 = 2HI$ за температури 720 К дорівнює 100. Буде або ні утворюватися HI якщо в посуді змішали 3 моль H_2 , 3 моль I_2 і 100 моль HI.
3. Константи рівноваги реакції (K_p) за температур 300 К і 400 К дорівнюють відповідно $6,2 \cdot 10^{-3}$ і $3,4 \cdot 10^{-2}$. Визначити тепловий ефект цієї реакції.
4. Визначити зміну ентропії для процесу плавлення 0,3 кг бромю. $T_{\text{плавл}} = 266 \text{ К}$, $\Delta H_{\text{плавл}} = 10,55 \text{ кДж/моль}$.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 13

1. В посуді об'ємом 10 л змішали 0,3 моль N_2 і 0,2 моль H_2 . До моменту встановлення рівноваги прореагувало 20% N_2 . Визначити константу рівноваги реакції $N_2 + 2H_2 = 2NH_3$.
2. Константа рівноваги реакції $H_2 + I_2 = 2HI$ за температури 670 К дорівнює 40. Буде або ні утворюватися HI якщо в посуді змішали 10 моль H_2 , 5 моль I_2 і 18 моль HI.
3. Константи рівноваги реакції (K_p) за температур 400 К і 450 К дорівнюють відповідно $3,2 \cdot 10^{-2}$ і $2,4 \cdot 10^{-1}$. Визначити тепловий ефект цієї реакції.
4. Визначити зміну ентропії для процесу плавлення 0,3 кг бромю. $T_{\text{плавл}} = 266 \text{ К}$, $\Delta H_{\text{плавл}} = 10,55 \text{ кДж/моль}$.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 14

1. В посуд об'ємом 100 л ввели 5 моль NH_3 . До моменту встановлення рівноваги розклалося 40% аміаку. Визначити константу рівноваги реакції $2NH_3 = N_2 + 3H_2$.
2. Константа рівноваги реакції $H_2 + I_2 = 2HI$ за температури 700 К дорівнює 40. Буде або ні утворюватися HI якщо в посуді змішали 7 моль H_2 , 5 моль I_2 і 120 моль HI.
3. Константи рівноваги реакції (K_p) за температур 500 К і 600 К дорівнюють відповідно $4,2 \cdot 10^3$ і $8,4 \cdot 10^4$. Визначити тепловий ефект цієї реакції.
4. Визначити зміну ентропії для процесу плавлення 0,72 кг бензену $T_{\text{плавл}} = 279 \text{ К}$, $\Delta H_{\text{плавл}} = 9,84 \text{ кДж/моль}$.

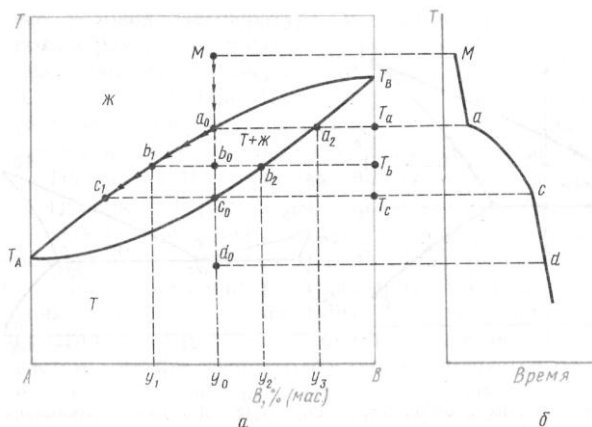
КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 15

1. В посуд об'ємом 12 л ввели 0,4 моль NH_3 . До моменту встановлення рівноваги розклалося 40% аміаку. Визначити константу рівноваги реакції $2NH_3 = N_2 + 3H_2$.
2. Константа рівноваги реакції $H_2 + I_2 = 2HI$ за температури 693 К дорівнює 50. Буде або ні утворюватися HI якщо в посуді змішали 5 моль H_2 , 4 моль I_2 і 80 моль HI.
3. Константи рівноваги реакції (K_p) за температур 500 К і 600 К дорівнюють відповідно $2,2 \cdot 10^3$ і $5,4 \cdot 10^4$. Визначити тепловий ефект цієї реакції.
4. Визначити зміну ентропії для процесу кипіння 0,36 кг бензену $T_{\text{кип}} = 353 \text{ К}$, $\Delta H_{\text{кип}} = 30,77 \text{ кДж/моль}$.

Модуль 2. Фазові рівноваги та розчини

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ №1

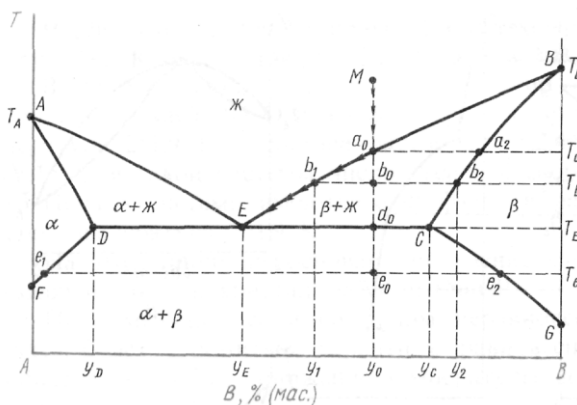
1. По діаграмі фазового стану системи встановити кількість фаз їх кількісний склад, кількість ступіней свободи, агрегатний стан кожної фази в точках **a**, **b** та **c**.



2. Водний розчин що містить нелетку речовину починає кристалізуватися при 271,5 К. Визначити тиск пари над цим розчином при 298 К. Тиск пари на чистою водою при 298 К дорівнює 3167 Па
3. Залежність тиску насиченої пари деякої речовини від температури виражається рівнянням: $\ln p = 23,2 \cdot T^2 + 4,2 \cdot T + 54,8$. Визначити молярну теплоту випарування при температурі 360К

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 2

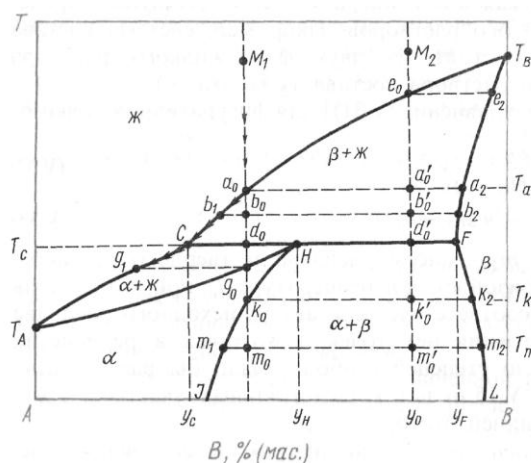
1. По діаграмі фазового стану системи встановити кількість фаз їх кількісний склад, кількість ступіней свободи, агрегатний стан кожної фази в точках **a**, **b** та **c**.



2. Яку кількість молей нелеткої речовини треба додати до 100 г води, щоб температура початку її кристалізації стала $-0,3^\circ\text{C}$?
3. Залежність тиску насиченої пари деякої речовини від температури виражається рівнянням: $\ln p = 43,7 \cdot T^2 + 6,2 \cdot T + 34,8$. Визначити молярну теплоту випарування при температурі 310К

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 3

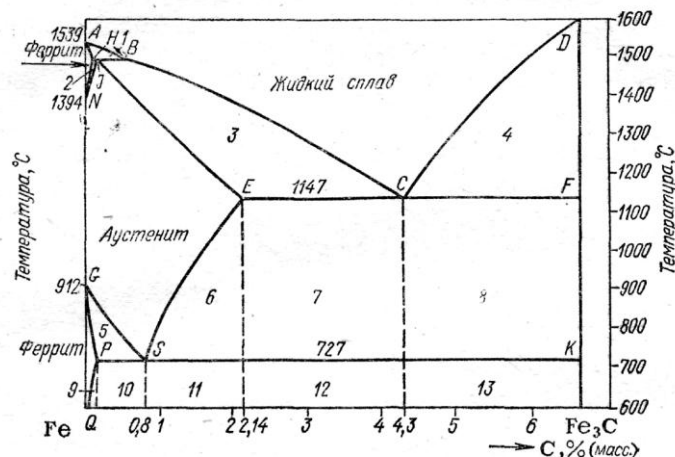
1. По діаграмі фазового стану системи встановити кількість фаз їх кількісний склад, кількість ступіней свободи, агрегатний стан кожної фази в точках **a**, **b** та **c**.



2. Яку кількість молей нелеткої речовини треба додати до 100 г води, щоб температура початку кипіння стала 101°C ?
3. Залежність тиску насиченої пари деякої речовини від температури виражається рівнянням: $\ln p = 13,2 \cdot T^2 + 4,6 \cdot T + 54,8$. Визначити молярну теплоту випарування при температурі 340К.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 4

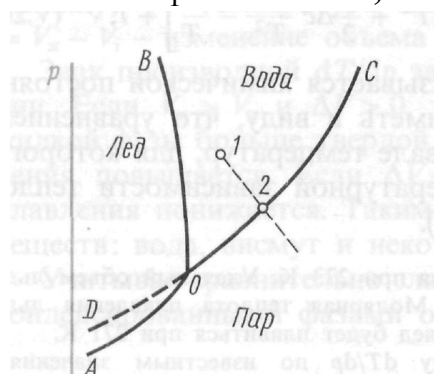
1. По діаграмі фазового стану системи встановити кількість фаз їх кількісний склад, кількість ступіней свободи, агрегатний стан кожної фази в точках **a**, **b** та **c**.



2. Тиск водяної пари розчину нелеткої речовини на 1 % менше ніж тиск пари над чистою водою. Визначити молярність розчиненої речовини.
3. Залежність тиску насиченої пари деякої речовини від температури виражається рівнянням: $\ln p = 20,2 \cdot T^2 + 5,2 \cdot T + 44,8$. Визначити молярну теплоту випарування при температурі 370К.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 5

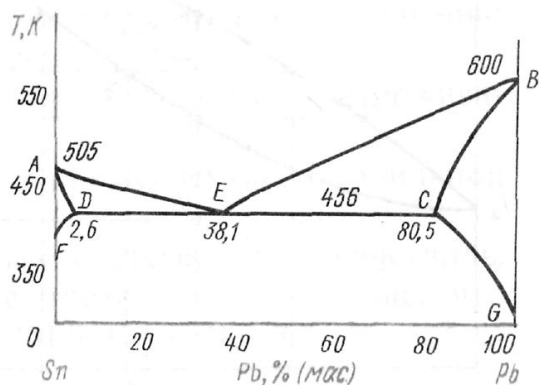
1. По діаграмі фазового стану системи встановити кількість фаз їх кількісний склад, кількість ступіней свободи, агрегатний стан кожної фази в точках **a**, **b** та **c**.



2. Яку кількість молей нелеткої речовини треба додати до 300 г води, щоб температура початку її кристалізації стала $-0,6^\circ\text{C}$?
3. Залежність тиску насиченої пари деякої речовини від температури виражається рівнянням: $\ln p = 33,2 \cdot T^2 + 12,2 \cdot T + 54,8$. Визначити молярну теплоту випарування при температурі 400К.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 6

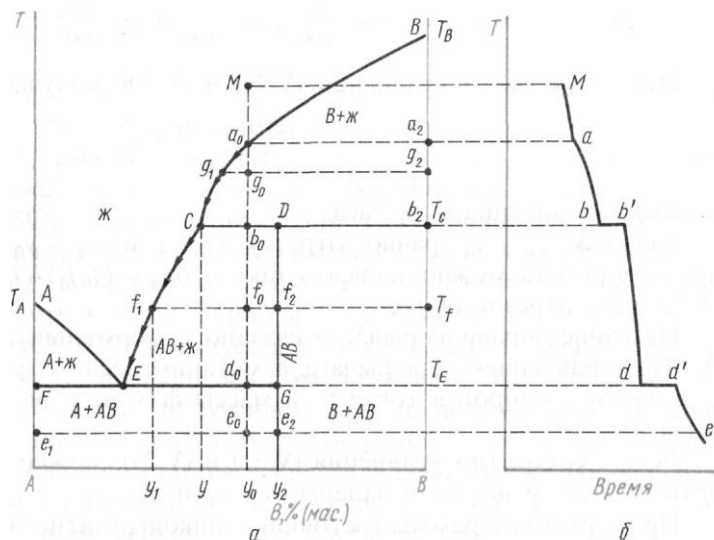
1. По діаграмі фазового стану системи встановити кількість фаз їх кількісний склад, кількість ступіней свободи, агрегатний стан кожної фази в точках **a**, **b** та **c**.



2. Яку кількість молей нелеткої речовини треба додати до 2000 г води, щоб тиск пари над цим розчином при 373,15 К становив 101,0 кПа?
3. Залежність тиску насиченої пари деякої речовини від температури виражається рівнянням: $\ln p = 11,2 \cdot T^2 + 14,2 \cdot T + 84,8$. Визначити молярну теплоту випарування при температурі 350К.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 7

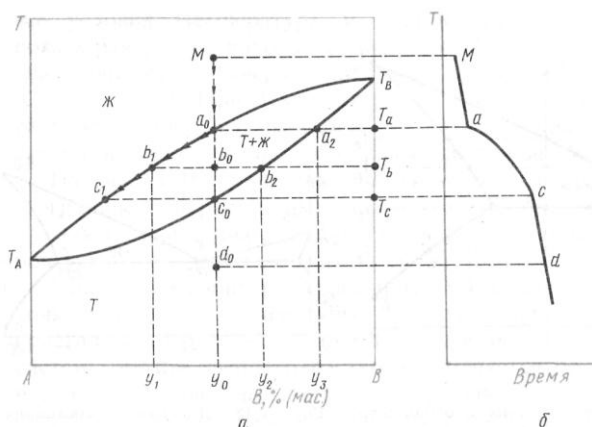
1. По діаграмі фазового стану системи встановити кількість фаз їх кількісний склад, кількість ступіней свободи, агрегатний стан кожної фази в точках **a**, **b** та **c**.



2. Яку кількість молей нелеткої речовини треба додати до 1000 г води, щоб температура початку кипіння стала 100,7° С?
3. Залежність тиску насиченої пари деякої речовини від температури виражається рівнянням: $\ln p = 27,2 \cdot T^2 + 4,2 \cdot T + 14,8$. Визначити молярну теплоту випарування при температурі 330К.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ №8

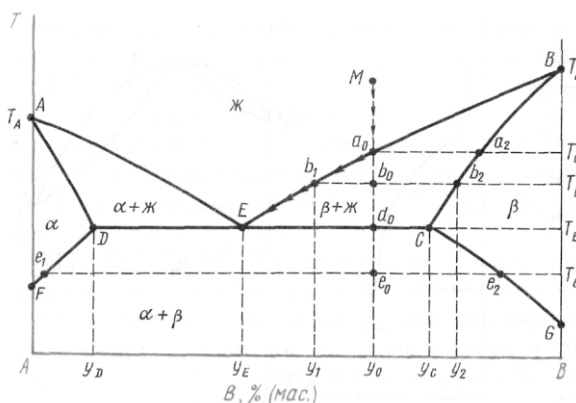
1. По діаграмі фазового стану системи встановити кількість фаз їх кількісний склад, кількість ступіней свободи, агрегатний стан кожної фази в точках **a**, **b** та **c**.



- Водний розчин що містить нелетку речовину починає кристалізуватися при 272,5 К. Визначити тиск пари над цим розчином при 298 К. Тиск пари на чистою водою при 298 К дорівнює 3167 Па
- Залежність тиску насиченої пари деякої речовини від температури виражається рівнянням: $\ln p = 27,2 \cdot T^2 + 4,8 \cdot T + 34,4$. Визначити молярну теплоту випарування при температурі 340К

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 9

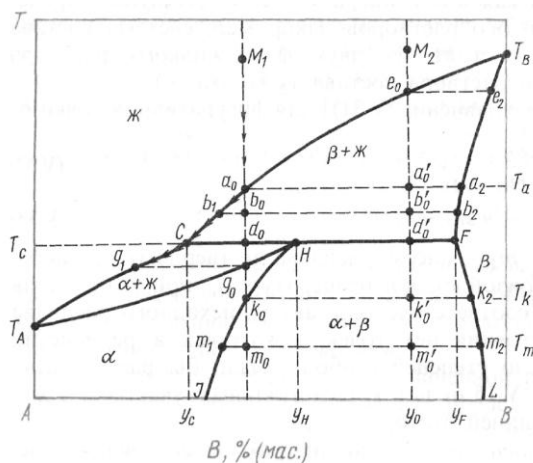
- По діаграмі фазового стану системи встановити кількість фаз їх кількісний склад, кількість ступіней свободи, агрегатний стан кожної фази в точках **a**, **b** та **c**.



- Яку масу карбамиду ($\text{NH}_2\text{CO-NH}_2$) треба додати до 200 г води, щоб температура початку її кристалізації стала $-0,7^\circ\text{C}$?
- Залежність тиску насиченої пари деякої речовини від температури виражається рівнянням: $\ln p = 53,7 \cdot T^2 + 16,2 \cdot T + 34,8$. Визначити молярну теплоту випарування при температурі 370К

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 10

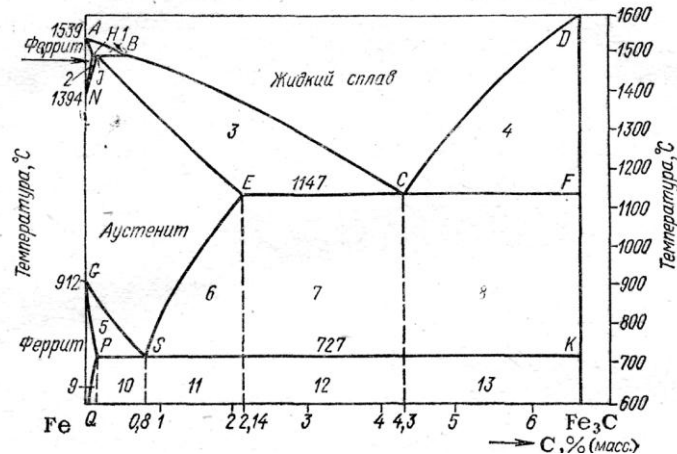
- По діаграмі фазового стану системи встановити кількість фаз їх кількісний склад, кількість ступіней свободи, агрегатний стан кожної фази в точках **a**, **b** та **c**.



2. Яку глюкози ($C_6H_{12}O_6$) треба додати до 300 г води, щоб температура початку кипіння стала $102^\circ C$?
3. Залежність тиску насиченої пари деякої речовини від температури виражається рівнянням: $\ln p = 23,2 \cdot T^2 + 4,6 \cdot T + 54,8$. Визначити молярну теплоту випарування при температурі 340К.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 11

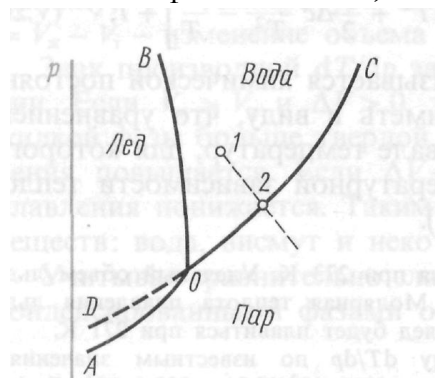
1. По діаграмі фазового стану системи встановити кількість фаз їх кількісний склад, кількість ступіней свободи, агрегатний стан кожної фази в точках **a**, **b** та **c**.



2. Тиск водяної пари розчину карбамиду ($NH_2-CO-NH_2$) на 1 % менше ніж тиск пари над чистою водою. Визначити масовий вміст карбамиду в розчині.
3. Залежність тиску насиченої пари деякої речовини від температури виражається рівнянням: $\ln p = 30,2 \cdot T^2 + 5,2 \cdot T + 44,8$. Визначити молярну теплоту випарування при температурі 400К.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 12

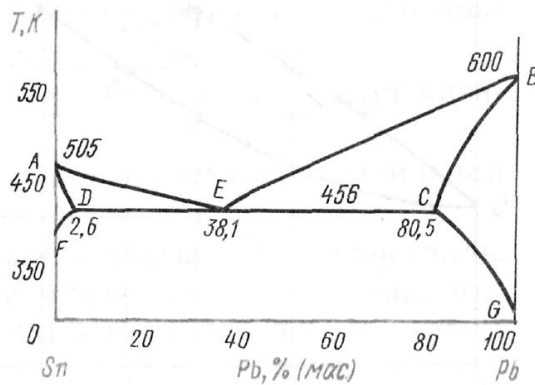
1. По діаграмі фазового стану системи встановити кількість фаз їх кількісний склад, кількість ступіней свободи, агрегатний стан кожної фази в точках **a**, **b** та **c**.



2. Яку масу глюкози ($C_6H_{12}O_6$) треба додати до 300 г води, щоб температура початку її кристалізації стала $-0,4^\circ C$?
3. Залежність тиску насиченої пари деякої речовини від температури виражається рівнянням: $\ln p = 30,2 \cdot T^2 + 22,2 \cdot T + 34,8$. Визначити молярну теплоту випарування при температурі 410К.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 13

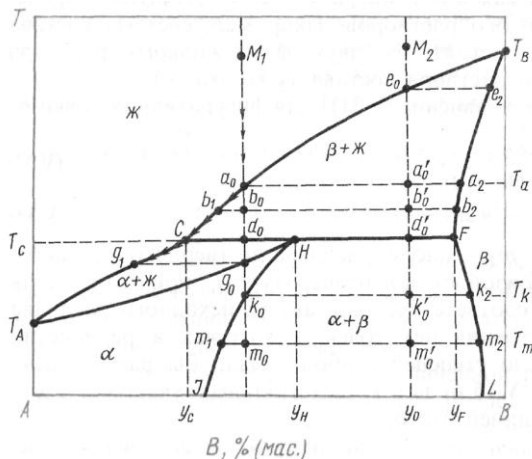
1. По діаграмі фазового стану системи встановити кількість фаз їх кількісний склад, кількість ступіней свободи, агрегатний стан кожної фази в точках **a**, **b** та **c**.



2. Яку кількість молей нелеткої речовини треба додати до 200 г води, щоб тиск пари над цим розчином при 373,15 К становив 101,0 кПа?
3. Залежність тиску насиченої пари деякої речовини від температури виражається рівнянням: $\ln p = 31,2 \cdot T^2 + 24,2 \cdot T + 84,8$. Визначити молярну теплоту випарування при температурі 390К.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 14

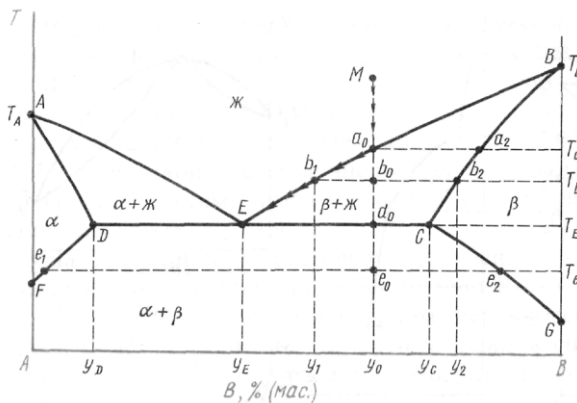
1. По діаграмі фазового стану системи встановити кількість фаз їх кількісний склад, кількість ступіней свободи, агрегатний стан кожної фази в точках **a**, **b** та **c**.



2. Яку масу глюкози ($C_6H_{12}O_6$) треба додати до 500 г води, щоб температура початку кипіння стала 100,7° С?
3. Залежність тиску насиченої пари деякої речовини від температури виражається рівнянням: $\ln p = 37,2 \cdot T^2 + 34,2 \cdot T + 44,8$. Визначити молярну теплоту випарування при температурі 330К.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 15

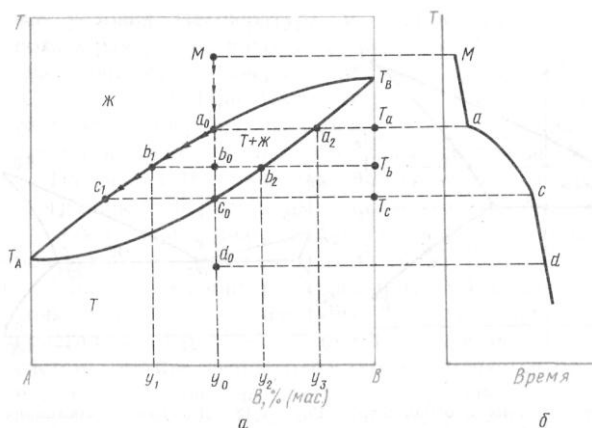
1. По діаграмі фазового стану системи встановити кількість фаз їх кількісний склад, кількість ступіней свободи, агрегатний стан кожної фази в точках **a**, **b** та **c**.



2. Яку кількість молей нелеткої речовини треба додати до 600 г води, щоб температура початку кипіння стала $100,5^\circ\text{C}$?
3. Залежність тиску насиченої пари деякої речовини від температури виражається рівнянням: $\ln p = 77,2 \cdot T^{-2} + 14,2 \cdot T + 14,8$. Визначити молярну теплоту випарування при температурі 330К.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 16

1. По діаграмі фазового стану системи встановити кількість фаз їх кількісний склад, кількість ступіней свободи, агрегатний стан кожної фази в точках **a**, **b** та **c**.



2. Яку масу карбамиду ($\text{NH}_2\text{--CO--NH}_2$) треба додати до 700 г води, щоб температура початку кипіння стала $100,4^\circ\text{C}$?
3. Залежність тиску насиченої пари деякої речовини від температури виражається рівнянням: $\ln p = 47,2 \cdot T^{-2} + 34,2 \cdot T + 14,8$. Визначити молярну теплоту випарування при температурі 330К.

Тема 2.4. Розчини електролітів

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ №1

1. Визначити ступінь дисоціації кислоти з концентрацією 0,1 М, якщо її константа дисоціації дорівнює 10^{-7} .
2. За першим наближенням рівняння Дебая–Хюккеля розрахувати середній йоний коефіцієнт активності сульфату натрію в розчині з його концентрацій 0,08 моль/л.
3. Визначити рН розчину КОН з концентрацією 0,02 моль/л. Коефіцієнт активності розрахувати за першим наближенням рівняння Дебая–Хюккеля.
4. Яка маса бромиду срібла розчиниться у воді? $\text{ДР}(\text{AgBr})=4,8 \cdot 10^{-13}$.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 2

1. За якої концентрації кислоти, ступінь її дисоціації дорівнює 10% . $K_{\text{дис}}=10^{-5}$?
2. За першим наближенням рівняння Дебая–Хюккеля розрахувати середній йоний коефіцієнт активності сульфату алюмінію в розчині з його концентрацій 0,008 моль/л.
3. Визначити рН розчину КОН з концентрацією 0,0005 моль/л.
4. Яка маса бромиду срібла розчиниться у 0,1 М розчині KBr? $\text{ДР}(\text{AgBr})=4,8 \cdot 10^{-13}$

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 3

1. За концентрації 10^{-3} М ступінь дисоціації кислоти дорівнює 2%. Чому дорівнює константа дисоціації цієї кислоти?
2. За першим наближенням рівняння Дебая–Хюккеля розрахувати середній йоний коефіцієнт активності сульфатної кислоти в розчині з його концентрацій 0,03 моль/л.
3. Визначити рН розчину HCl з концентрацією 0,03 моль/л. Коефіцієнт активності розрахувати за першим наближенням рівняння Дебая–Хюккеля.
4. Яка маса бромиду срібла розчиниться у 0,1 М розчині KBr? $DP(AgBr)=4,8 \cdot 10^{-13}$

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 4

1. Визначити ступінь дисоціації кислоти з концентрацією 0,01 М, якщо її константа дисоціації дорівнює 10^{-2} .
2. За першим наближенням рівняння Дебая–Хюккеля розрахувати середній йоний коефіцієнт активності хлориду натрію в розчині з його концентрацій 0,05 моль/л.
3. Визначити рН розчину HCl з концентрацією 0,0002 моль/л.
4. В одному літрі води розчиняється 2,33 мг барій сульфату. Чому дорівнює ДР цієї солі?

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 5

1. За якої концентрації кислоти, ступінь її дисоціації дорівнює 0,01% . $K_{дис}=10^{-8}$?
2. За першим наближенням рівняння Дебая–Хюккеля розрахувати активність сульфату натрію в розчині з його концентрацій 0,08 моль/л.
3. Визначити рН розчину оцтової кислоти з концентрацією 0,12 моль/л.
4. В 0,5 літрах води розчиняється 1,67 мг барій сульфату. Чому дорівнює ДР цієї солі?

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 6

1. За концентрації 10^{-3} М ступінь дисоціації кислоти дорівнює 20%. Чому дорівнює константа дисоціації цієї кислоти?
2. За першим наближенням рівняння Дебая–Хюккеля розрахувати активність сульфату магнію в розчині з його концентрацій 0,02 моль/л.
3. Визначити рН розчину кислоти з концентрацією 0,2 моль/л. Константа дисоціації кислоти дорівнює 10^{-2} .
4. Яка маса барій сульфату може розчинитися у 0,1 М розчині сульфатної кислоти?

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 7

1. Визначити ступінь дисоціації кислоти з концентрацією 0,01 М, якщо її константа дисоціації дорівнює 10^{-2} .
2. За першим наближенням рівняння Дебая–Хюккеля розрахувати активність хлоридної кислоти в розчині з її концентрацією 0,01 моль/л.
3. Визначити рН розчину кислоти з концентрацією 0,02 моль/л. Константа дисоціації кислоти дорівнює 10^{-6}
4. Яка маса йодиду срібла розчиниться у воді? $DP(AgI)=8,1 \cdot 10^{-17}$.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ №8

1. За концентрації 10^{-3} М ступінь дисоціації кислоти дорівнює 20%. Чому дорівнює константа дисоціації цієї кислоти?
2. За першим наближенням рівняння Дебая–Хюккеля розрахувати активність сульфату алюмінію в розчині з його концентрацій 0,008 моль/л.
3. Визначити рН розчину основи з концентрацією 0,3 моль/л. Константа дисоціації основи дорівнює 10^{-2}
4. Яка маса йодиду срібла розчиниться у 0,1 М розчині KI? $DP(AgI)=4,8 \cdot 10^{-13}$

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 9

1. За якої концентрації кислоти, ступінь її дисоціації дорівнює 0,01% . $K_{\text{дис}}=10^{-8}$?
2. За першим наближенням рівняння Дебая–Хюккеля розрахувати активність магній хлориду в розчині з його концентрацій 0,002 моль/л.
3. Визначити рН розчину основи з концентрацією 0,2 моль/л. Константа дисоціації основи дорівнює 10^{-2}
4. Як зміниться розчинність хлориду срібла в 0,1 М водному розчині нітрату калію по зрівнянню з чистою водою?
- 5.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 10

1. Визначити ступінь дисоціації оцтової кислоти з концентрацією 0,01 М.
2. За першим наближенням рівняння Дебая–Хюккеля розрахувати активність сульфату натрію в розчині з його концентрацій 0,08 г/л.
3. Розчин містить 0,1 моль/л оцтової кислоти і 0,2 моль/л натрій ацетату. Розрахувати рН цього розчину.
4. Випаде чи ні осад при зливанні 1 л 0,003 М розчину хлориду кальцію і 2 л 0,002 М розчину K_2SO_4 ? $DP(CaSO_4)=1,7 \cdot 10^{-5}$.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 11

1. За концентрації 10^{-4} М ступінь дисоціації кислоти дорівнює 30%. Чому дорівнює константа дисоціації цієї кислоти?
2. За першим наближенням рівняння Дебая–Хюккеля розрахувати активність хлориду натрію в розчині з його концентрацій 0,03 г/л.
3. Розчин містить 0,2 моль/л оцтової кислоти і 0,1 моль/л натрій ацетату. Розрахувати рН цього розчину.
4. Випаде чи ні осад при зливанні 3 л 0,003 М розчину $AgNO_3$ і 2 л 0,002 М розчину HCl ? $DP(AgCl)=1,73 \cdot 10^{-10}$.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 12

1. За якої концентрації ступінь дисоціації оцтової кислоти складає 25%?
2. За першим наближенням рівняння Дебая–Хюккеля розрахувати активність сульфату алюмінію в розчині з його концентрацій 0,05 г/л.
3. Розчин містить 0,1 моль/л хлоридної кислоти і 0,2 моль/л оцтової кислоти. Розрахувати рН цього розчину.
4. Випаде чи ні осад при зливанні 3 л розчину $AgNO_3$, що містить 0,002 г/л і 2 л 0,002 М розчину HCl ? $DP(AgCl)=1,73 \cdot 10^{-10}$.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 12

1. За якої концентрації ступінь дисоціації оцтової кислоти складає 0,3%?
2. Визначити іонну силу розчину що містить в 2 літрах 5 г хлориду натрію.
3. Розчин містить 0,05 моль/л хлоридної кислоти і 0,2 моль/л оцтової кислоти. Розрахувати рН цього розчину.
4. Випаде чи ні осад при зливанні 3 л 0,002 М розчину $AgNO_3$ і 2 л розчину HCl , що містить 5 мг/л і HCl . $DP(AgCl)=1,73 \cdot 10^{-10}$.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 14

1. За концентрації 10^{-2} М ступінь дисоціації кислоти дорівнює 0,1%. Чому дорівнює константа дисоціації цієї кислоти?
2. Визначити іонну силу розчину що містить в 5 літрах 15 г хлориду алюмінію.
3. Розчин одержано зливання 0,5 л розчину HCl з концентрацією 0,1М і 0,5 л розчину KOH з концентрацією 0,05 М. Визначити рН цього розчину.

4. Утворюється, чи ні осад під час зливання однакових об'ємів розчинів KCl (0,002 моль/л) і нітрату срібла (12 мг/л)? $DP(AgCl)=1,73 \cdot 10^{-10}$.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 15

1. Ступінь дисоціації кислоти складає 0,2%. Як треба змінити концентрацію цієї кислоти щоб ступінь її дисоціації зменшилась в десять разів?
2. Визначити іонну силу розчину що містить в 0,2 літрах 44 г хлориду магнію.
3. Розчин одержано зливання 0,5 л розчину HCl з концентрацією 0,1 М і 0,5 л розчину КОН з концентрацією 0,2 М. Визначити рН цього розчину
4. Яка маса броміду срібла розчиниться у воді? $DP(AgBr)=4,8 \cdot 10^{-13}$.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 16

1. За концентрації 0,005 М ступінь дисоціації кислоти складає 0,2%. Як треба змінити концентрацію цієї кислоти щоб ступінь її дисоціації зменшилась в десять разів?
2. Коефіцієнт активності іонів натрію і хлору в розчині хлориду натрію дорівнює 0,9. Чому дорівнює концентрація хлориду натрію?
3. Розчин одержано зливання 0,5 л розчину оцтової кислоти з концентрацією 0,1 М і 0,5 л розчину КОН з концентрацією 0,05 М. Визначити рН цього розчину.
4. Яка маса броміду срібла розчиниться у 0,1 М розчині KBr? $DP(AgBr)=4,8 \cdot 10^{-13}$

Модуль 3. Рівноважні явища і транспорт в електрохімічних системах

Тема 3.1. Електродна рівновага. Електрохімічні кола

БИЛЕТ 1

1. Розрахувати ЕРС гальванічного елемента: $Pt(H_2) | HCl(a=0,1) || CuSO_4(a=0,01) | Cu$. Записати рівняння реакції, що відбувається під час роботи цього гальванічного елемента.
2. Потенціал водневого електроду в розчині дорівнює $-0,059$ В. Чому дорівнює рН цього розчину.
3. Визначити потенціал водневого електроду в розчині оцтової кислоти з концентрацією 0,1 моль/л. ($K_{дис} = 1,75 \cdot 10^{-5}$).

БИЛЕТ 2

1. Розрахувати ЕРС гальванічного елемента: $Pt(H_2) / HCl(a=0,01) // NiSO_4(a=0,5) / Ni$. Записати рівняння реакції, що відбувається під час роботи цього гальванічного елемента.
2. В розчині з концентрацією йонів Cu^{2+} рівною 0,02 моль/л потенціал мідного електроду складає 0,29 В. Чому дорівнює коефіцієнт активності йонів міді в цьому розчині?
3. Потенціал водного електроду в 0,1 М розчині кислоти дорівнює $-0,177$ В. Визначити константу дисоціації цієї кислоти.

БИЛЕТ 3

1. Розрахувати ЕРС гальванічного елемента: $Pt | Pt^{2+}(a=0,0001) || CuSO_4(a=0,01) | Cu$. Записати рівняння реакції, що відбувається під час роботи цього гальванічного елемента.
2. За першим наближенням рівняння Дебая–Хюккеля розрахувати середній йонний коефіцієнт активності хлориду натрію в розчині з його концентрацій 0,56 моль/л.
3. Визначити рН розчину КОН з концентрацією 0,05 моль/л. Коефіцієнт активності розрахувати за першим наближенням рівняння Дебая–Хюккеля.

БИЛЕТ 4

1. Розрахувати ЕРС гальванічного елемента: $Pt | Pt^{2+}(C=0,0001) || NiSO_4(a=0,05) | Ni$. Записати рівняння реакції, що відбувається під час роботи цього гальванічного елемента.

2. Потенціал водневого електроду в розчині дорівнює $-0,1$ В. Чому дорівнює концентрація гідроксид іонів в цьому розчині
3. За першим наближенням рівняння Дебая–Хюккеля розрахувати середній йоний коефіцієнт активності хлориду кальцію в розчині з його концентрацій $0,07$ моль/л.

БИЛЕТ 5

1. Розрахувати ЕРС гальванічного елемента: $\text{Pt} \mid \text{Pt}^{2+} (C=0,0001) \parallel \text{ZnSO}_4 (a=0,05) \mid \text{Zn}$
Записати рівняння реакції, що відбувається під час роботи цього гальванічного елемента.
2. Потенціал водневого електроду в розчині дорівнює $-0,2$ В. Чому дорівнює концентрація гідроксид іонів в цьому розчині
3. За першим наближенням рівняння Дебая–Хюккеля розрахувати середній йоний коефіцієнт активності хлориду кальцію в розчині з його концентрацій $0,07$ моль/л.

БИЛЕТ 6

1. Розрахувати ЕРС гальванічного елемента: $\text{Mg} \mid \text{Mg}^{2+} (a=0,01) \parallel \text{ZnSO}_4 (a=0,05) \mid \text{Zn}$
Записати рівняння реакції, що відбувається під час роботи цього гальванічного елемента.
2. Визначити потенціал водневого електроду в розчині оцтової кислоти з концентрацією $0,02$ моль/л. ($K_{\text{дис}} = 1,75 \cdot 10^{-5}$).
3. За першим наближенням рівняння Дебая–Хюккеля розрахувати середній йоний коефіцієнт активності сульфату калію в розчині з його концентрацій $0,04$ моль/л.

БИЛЕТ 11

1. Розрахувати ЕРС гальванічного елемента: $\text{Pt}(\text{H}_2) \mid \text{HCl}(a=0,1) \parallel \text{CuSO}_4 (a=0,01) \mid \text{Cu}$.
Записати рівняння реакції, що відбувається під час роботи цього гальванічного елемента.
2. Потенціал водневого електроду в розчині дорівнює $-0,059$ В. Чому дорівнює рН цього розчину.
3. Визначити потенціал водневого електроду в розчині оцтової кислоти з концентрацією $0,1$ моль/л. ($K_{\text{дис}} = 1,75 \cdot 10^{-5}$).

БИЛЕТ 12

1. Розрахувати ЕРС гальванічного елемента: $\text{Pt}(\text{H}_2) \mid \text{HCl}(a=0,01) \parallel \text{NiSO}_4 (a=0,5) \mid \text{Ni}$.
Записати рівняння реакції, що відбувається під час роботи цього гальванічного елемента.
2. В розчині з концентрацією йонів Cu^{2+} рівною $0,02$ моль/л потенціал мідного електроду складає $0,29$ В. Чому дорівнює коефіцієнт активності йонів міді в цьому розчині?
3. Потенціал водного електроду в $0,1$ М розчині кислоти дорівнює $-0,177$ В. Визначити константу дисоціації цієї кислоти.

БИЛЕТ 13

1. Розрахувати ЕРС гальванічного елемента: $\text{Pt} \mid \text{Pt}^{2+} (a=0,0001) \parallel \text{CuSO}_4 (a=0,01) \mid \text{Cu}$.
Записати рівняння реакції, що відбувається під час роботи цього гальванічного елемента.
2. За першим наближенням рівняння Дебая–Хюккеля розрахувати середній йоний коефіцієнт активності хлориду натрію в розчині з його концентрацій $0,56$ моль/л.
3. Визначити рН розчину КОН з концентрацією $0,05$ моль/л. Коефіцієнт активності розрахувати за першим наближенням рівняння Дебая–Хюккеля.

БИЛЕТ 14

1. Розрахувати ЕРС гальванічного елемента: $\text{Pt} \mid \text{Pt}^{2+} (C=0,0001) \parallel \text{NiSO}_4 (a=0,05) \mid \text{Ni}$
Записати рівняння реакції, що відбувається під час роботи цього гальванічного елемента.
2. Потенціал водневого електроду в розчині дорівнює $-0,1$ В. Чому дорівнює концентрація гідроксид іонів в цьому розчині

3. За першим наближенням рівняння Дебая–Хюккеля розрахувати середній йоний коефіцієнт активності хлориду кальцію в розчині з його концентрацій 0,07 моль/л.

БИЛЕТ 15

1. Розрахувати ЕРС гальванічного елемента: $\text{Pt} \mid \text{Pt}^{2+} (C=0,0001) \parallel \text{ZnSO}_4 (a=0,05) \mid \text{Zn}$
Записати рівняння реакції, що відбувається під час роботи цього гальванічного елемента.
2. Потенціал водневого електроду в розчині дорівнює $-0,2$ В. Чому дорівнює концентрація гідроксид іонів в цьому розчині
3. За першим наближенням рівняння Дебая–Хюккеля розрахувати середній йоний коефіцієнт активності хлориду кальцію в розчині з його концентрацій 0,07 моль/л.

БИЛЕТ 16

1. Розрахувати ЕРС гальванічного елемента: $\text{Mg} \mid \text{Mg}^{2+} (a=0,01) \parallel \text{ZnSO}_4 (a=0,05) \mid \text{Zn}$
Записати рівняння реакції, що відбувається під час роботи цього гальванічного елемента.
2. Визначити потенціал водневого електроду в розчині оцтової кислоти з концентрацією 0,02 моль/л. ($K_{\text{дис}} = 1,75 \cdot 10^{-5}$).
3. За першим наближенням рівняння Дебая–Хюккеля розрахувати середній йоний коефіцієнт активності сульфату калію в розчині з його концентрацій 0,04 моль/л.

Модуль 4. Хімічна кінетика та каталіз.

БИЛЕТ 1

1. Для реакції першого порядку $A \rightarrow \text{продукти}$ за 20 хвилин прореагувало 60% речовини A . Визначити константу швидкості цієї реакції.
2. Як зміниться швидкість реакції при підвищенні температури від 300 К до 400 К, якщо енергія активації цієї реакції дорівнює 40 кДж/моль?
3. Теорія активних співударів. Енергія активації.

БИЛЕТ 2

1. Для реакції другого порядку $A + B \rightarrow \text{продукти}$ ($C_{(A)} = C_{(B)} = 0,6$ моль/л) за 10 хвилин прореагувало 50% речовин A і B . Визначити константу швидкості цієї реакції
2. Як треба змінити температуру, щоб швидкість реакції зросла в 100 разів? Відомо, що початкова температура дорівнює 300 К, а енергія активації цієї реакції складає 60 кДж/моль.
3. Теорія перехідного стану. Енергія активації.

БИЛЕТ 3

1. Як зміниться швидкість реакції $\text{H}_{2(\text{г})} + \text{I}_{2(\text{г})} = 2\text{HI}_{(\text{г})}$ при збільшенні концентрації водню в два рази, а концентрації йоду в три рази. Відомо, що ця реакція є реакцією першого порядку по обом речовинам.
2. Як зміниться швидкість реакції при підвищенні температури від 400 К до 470 К, якщо енергія активації цієї реакції дорівнює 36 кДж/моль?
3. Поняття про механізми хімічних реакцій.

БИЛЕТ 4

1. Визначити константу швидкості реакції розкладання пероксиду водню $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$, якщо відомо, що його концентрація з часом зменшуєтьсячином.

τ , хвилин	0	5	10	15	20	30	40
C , моль/л	2,36	1,81	1,48	1,21	0,94	0,58	0,37

2. Як треба змінити температуру, щоб швидкість реакції зросла в 10 разів? Відомо, що початкова температура дорівнює 300 К, а енергія активації цієї реакції складає 36 кДж/моль.

3. Каталітичні реакції.

БИЛЕТ 5

1. Визначити константу швидкості реакції розкладання шавелевої кислоти, якщо відомо, що її концентрація з часом зменшується таким чином.

τ , хвилин	0	120	240	420	600	900	1440
C , моль/л	1,145	0,963	0,811	0,622	0,479	0,297	0,144

2. При збільшенні температури на 30 градусів швидкість реакції збільшилась у 10 разів. Як зміниться швидкість такої реакції якщо температуру підвищити на 50 градусів?

3. Фотохімічні реакції.

БИЛЕТ 6

Тема «Хімічна кінетика»

1. Для реакції першого порядку $B \rightarrow \text{продукти}$ за 20 хвилин прореагувало 40% речовини В. За який час прореагує 50% речовини В?

2. За температури 400 К введено до реагуючої суміші каталізатор. Після цього швидкість реакції зросла у 5 разів. Як каталізатор змінив енергію активації?

3. Реакції під дією іонізуючих випромінювань.

БИЛЕТ 11

1. Для реакції першого порядку $2A \rightarrow \text{продукти}$ за 20 хвилин прореагувало 30% речовини А. Визначити константу швидкості цієї реакції.

2. Як зміниться швидкість реакції при підвищенні температури від 300 К до 420 К, якщо енергія активації цієї реакції дорівнює 24 кДж/моль?

3. Теорія активних співударів. Енергія активації.

БИЛЕТ 12

1. Для реакції другого порядку $A + B \rightarrow \text{продукти}$ ($C_{(A)} = C_{(B)} = 0,6$ моль/л) за 10 хвилин прореагувало 40% речовин А і В. За який час прореагує 70% речовин?

2. Як треба змінити температуру, щоб швидкість реакції зросла в 200 разів? Відомо, що початкова температура дорівнює 300 К, а енергія активації цієї реакції складає 43 кДж/моль.

3. Теорія перехідного стану. Енергія активації.

БИЛЕТ 13

Тема «Хімічна кінетика»

1. Як зміниться швидкість реакції $H_{2(g)} + I_{2(g)} = 2HI_{(g)}$ при збільшенні концентрації водню в два рази, а концентрації йоду в три рази?. Відомо, що ця реакція є реакцією першого порядку по водню и нульового порядку по йоду.

2. Як зміниться швидкість реакції при підвищенні температури від 420 К до 470 К, якщо енергія активації цієї реакції дорівнює 37 кДж/моль?

3. Поняття про механізми хімічних реакцій.

БИЛЕТ 14

1. Визначити час за який концентрація H_2O_2 зменшиться у 10 разів по зрівнянню з початковим якщо в результаті розкладання пероксиду водню $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$, його концентрація з часом зменшується таким чином.

τ , хвилин	0	5	10	15	20	30	40
C , моль/л	2,36	1,81	1,48	1,21	0,94	0,58	0,37

2. Як треба змінити температуру, щоб швидкість реакції зросла в 20 разів? Відомо, що початкова температура дорівнює 400 К, а енергія активації цієї реакції складає 26 кДж/моль.
3. Каталітичні реакції.

БИЛЕТ 15

1. Визначити концентрацію щавлевої кислоти через 1600 хвилин з початку реакції, якщо відомо, що її концентрація з часом зменшується таким чином.

τ , хвилин	0	120	240	420	600	900	1440
C, моль/л	1,145	0,963	0,811	0,622	0,479	0,297	0,144

2. При збільшенні температури на 20 градусів швидкість реакції збільшилась у 7 разів. Як зміниться швидкість такої реакції якщо температуру підвищити на 35 градусів?
3. Фотохімічні реакції.

БИЛЕТ 16

1. Для реакції першого порядку $2B \rightarrow \text{продукти}$ за 10 хвилин прореагувало 30% речовини B. За який час прореагує 60% речовини B?
2. За температури 400 К введено до реагуючої суміші каталізатор. Після цього швидкість реакції зросла у 5 разів. Як каталізатор змінив енергію активації?
3. Реакції під дією іонізуючих випромінювань.