

Теоретичний тур. 11 клас

Задача 1. Реакції органічні та неорганічні

Запишіть по одному прикладу іменних хімічних реакцій

Реакція Вюрца,

Циклоприєднання за Дільсом-Альдером,

Конденсація Кляйзена,

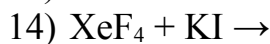
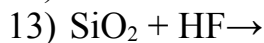
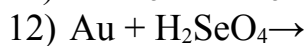
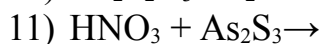
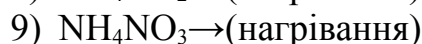
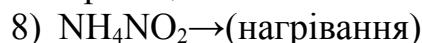
Реакція Кольбе,

Реакція Фріделя-Крафтса,

Відновлення за Зініним,

Реакція Кучерова;

Допишіть та урівняйте наступні хімічні реакції



Задача 2. Будова органічних речовин

Органічна речовина **A** містить 85,7% Карбону та 14,3% Гідрогену. Речовина **A** приєднує хлороводень утворюючи речовину **B** з вмістом Хлору 38,4%. Визначте речовини **A** і **B**. Наведіть структурні формули можливих ізомерів.

Задача 3. Кинетика хімічних реакцій

Внаслідок дослідження кінетики реакції натрій дитіонату $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_6$ з бромом в кислому середовищі ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_6 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4$) при 70°C були отримані такі дані про початкові швидкості реакції r_0 в залежності від початкових концентрацій речовин:

$[\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_6]_0$, моль·л ⁻¹	0,05	0,03	0,01	0,05	0,05	0,05	0,05
$[\text{Br}_2]_0$, моль·л ⁻¹	0,5	0,5	0,5	0,3	0,1	0,5	0,5
$[\text{H}^+]_0$, моль·л ⁻¹	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,1
$r_0 \cdot 10^7$, моль·л ⁻¹ ·с ⁻¹	6,25	3,75	1,25	6,25	6,25	3,75	1,25

1) Визначте константу швидкості реакції та порядок за кожною з речовин.

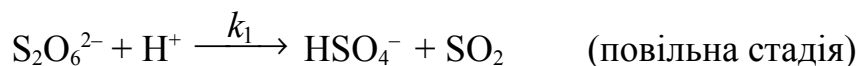
При дослідженні реакції з іншими окисниками, з'ясувалось, що порядки за окисником для всіх реакцій є такими ж, як і за бромом, а константи швидкості в усіх випадках майже співпадають. Щоб пояснити ці факти, дослідили кінетичну поведінку підкисленого розчину $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_6$ за відсутності окисника. В розчині при цьому були знайдені SO_2 та іон HSO_4^- . Початкова концентрація $[\text{H}^+]$ становила 0,5 моль·л⁻¹. Концентрація $\text{S}_2\text{O}_6^{2-}$ в розчині змінювалась з часом таким чином:

t , хв	0	84	204	300	450	600	930	1230
$[\text{S}_2\text{O}_6^{2-}]$, моль·л ⁻¹	0,0050	0,0047	0,0043	0,0040	0,0036	0,0032	0,0025	0,0020

2) Знайдіть порядок і константу швидкості останньої реакції.

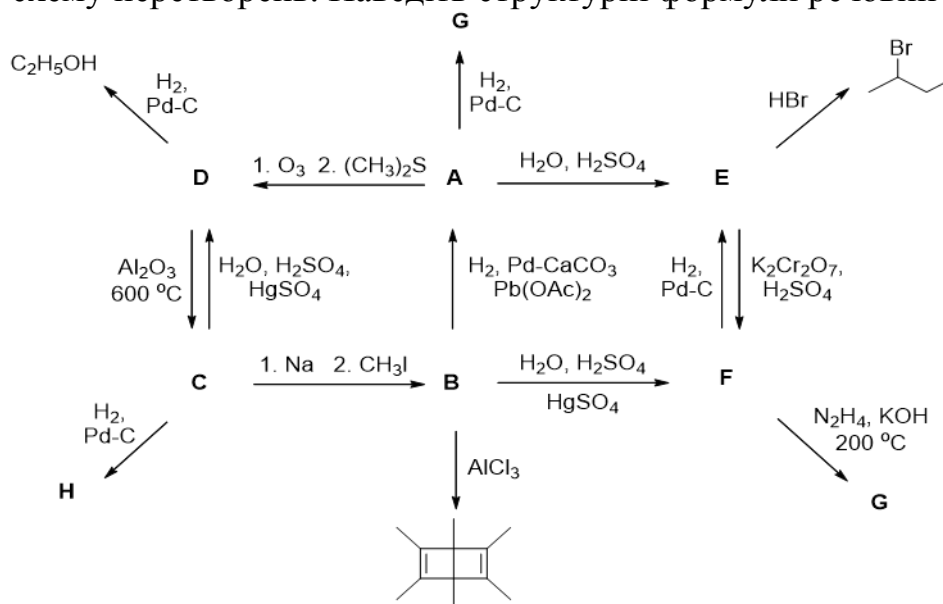
3) Чи співпадають отримані дані з дослідом за участю окисника? Чому?

4) Чи можна пояснити незалежність швидкості першої реакції від концентрації окисника, прийнявши такий механізм реакції окиснення дитіонат-іону (відповідь обґрунтуйте):



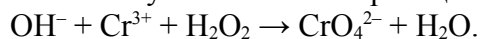
Задача 4. Органічні перетворення

Розшифруйте схему перетворень. Наведіть структурні формули речовин А–Н.

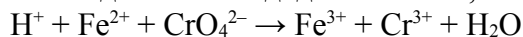


Задача 5. Аналіз сплаву

Зразок сплаву, що складається з Ag, Cu та Cr масою 1500 мг, розчинили у нітратній кислоті. Отриманий розчин, що містить іони Ag^+ , Cu^{2+} та Cr^{3+} , розбавили дистильованою водою до 500 мл. Аліквоту об'ємом 50 мл відібрали для подальшого дослідження. Після відокремлення йонів Ag^+ та Cu^{2+} йони Cr^{3+} було окиснено за реакцією:



Потім до аліквоти додали 25 мл 0,1 М розчину Fe (II) сульфату. Відбулася реакція



По її закінченні до розчину було додано KMnO_4 та сульфатну кислоту. На повне окиснення йонів Fe^{2+} , що залишилися, пішло 17,2 мл 0,02 М розчину KMnO_4 .

В іншому експерименті взяли 200 мл того самого розчину і піддали їх електролізу із виходом за струмом 90%. Усі 3 метали було кількісно осаджено за 14,5 хвилин струмом силою 2 А.

Завдання:

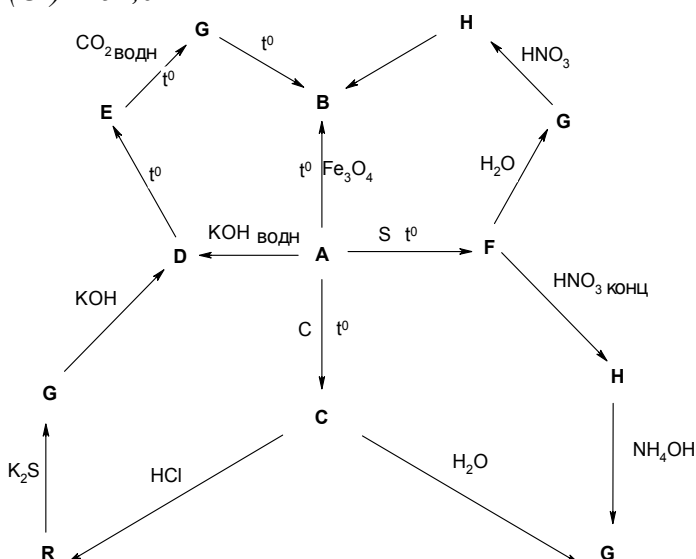
- 1 Розставте коефіцієнти в згаданих рівняннях хімічних реакцій
- 2 Визначте масові частки металів у початковому сплаві.

Атомні маси: $A(\text{Cu}) = 63,55$; $A(\text{Ag}) = 107,9$; $A(\text{Cr}) = 52,0$

Задача 6. Неорганічні перетворення

Нижче наведено схему перетворень поширеного металу А.

- 1 Встановіть, про який метал йдеться, якщо відповідний елемент має у сполуках постійний ступінь окиснення, а відношення молярних мас речовин F та B становить 1,47 : 1.
- 2 Розшифруйте речовини А–Н, R.
- 3 Напишіть рівняння всіх реакцій, позначених на схемі.



Задача 8. Тест

1. Укажіть визначення, що розкриває поняття «ізотопи»

- А різновиди атомів, що мають однакову масу
- Б різновиди простих речовин, що мають різний склад або будову
- В різновиди атомів, що мають однаковий заряд ядра, але різну масу
- Г різновиди складних речовин, що мають однаковий склад, але різну будову *1 бал*

2. Позначте речовину, що дає змогу встановити наявність кількох гідроксильних груп у молекулі органічної сполуки

- А Ag_2O
- Б NaOH
- В H_2SO_4
- Г $\text{Cu}(\text{OH})_2$

1 бал

3. Установіть послідовність перетворення речовин у доменній печі, виходячи з червоного залізняку

- А FeO
- Б Fe_2O_3
- В Fe_3O_4
- Г Fe

2 бали

4. Укажіть речовини, розчини яких мають нейтральне або майже нейтральне середовище:

- А натрій ортофосфат
- Б цинк хлорид
- В плюмбум(II) ацетат
- Г хром(III) сульфат
- Ґ натрій карбонат
- Д натрій перхлорат
- Е барій нітрат
- Є алюміній сульфат

2 бали

5. Виберіть правильне твердження: «Відкрита та циклічна форми глюкози – це...»

- А геометричні ізомери
- Б конформації
- В оптичні ізомери
- Г структурні ізомери

1 бал

6. Виберіть правильне закінчення речення «У молекулі бензену зв'язки ...»

- А подвійні
- Б подвійні та одинарні
- В ароматичні
- Г полієнові
- Д водневі

1 бал

7. Розташуйте кислоти в порядку зростання їхньої сили:

- А Оцтова
- Б Карбонатна
- В Метафосфатна
- Г Перхлоратна

2 бали