

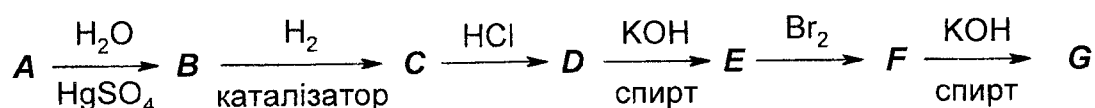
Задача № 4 «Отруйний газ»

Речовина **X** – отруйний газ (н. у.), що активно реагує з водою і має дуже вузький температурний інтервал рідкого стану (за нормального тиску температура кипіння лише на 4°C вища за температуру плавлення). Для добування газу **X** у промисловості оксид **A** ($w(\text{O}) = 53,33\%$) розчиняють у фторидній кислоті, а отриманий розчин **B** обробляють розчином BaCl_2 . Осад **C**, що утворюється, відфільтровують, висушують і нагрівають до 300°C ; при цьому утворюються газ **X** і твердий залишок **D**.

- 1) Визначте сполуки **A – D** та газ **X**. Відповідь обґрунтуйте розрахунками.
- 2) Наведіть хімічні рівняння для всіх згаданих перетворень.
- 3) Яку просторову будову мають молекули газу **X** та аніон солі **C**?
- 4) Напишіть рівняння реакцій, що можуть відбуватися при взаємодії **X** з водою. Які з цих реакцій є зворотними?

Задача № 5 «Органічний ланцюг»

Розшифруйте ланцюг таких перетворень:



Відомо, що **A** та **G** — вуглеводні, що мають однакову формулу C_4H_6 . **A** дає осад з амоніачним розчином аргентум оксиду, а **G** – ні.

Напишіть рівняння реакцій та назвіть органічні сполуки **A – G**.

Задача № 6 «Трохи про ціаніди...»

У шкільному курсі хімії вивчають реакції нейтралізації – взаємодію основ з кислотами і утворенням солей і води. Проте нерідко реакція може проходити і в зворотному напрямі; відбувається гідроліз відповідної солі. У 100 мл води за стандартних умов розчинили 6,5 г KCN. (Змінами об'єму при розчиненні знехтуйте.)

1. Обчисліть масову частку та молярну концентрацію KCN в утвореному розчині.
2. Напишіть молекулярне та скорочене йонне рівняння гідролізу калій ціаніду.
3. Обчисліть константу гідролізу, врахувавши, що константа дисоціації HCN $K_a = 1,3 \cdot 10^{-9}$ моль/л, а йонний добуток води $K_w = 10^{-14}$ моль²/л².
4. Обчисліть ступінь гідролізу калій ціаніду в утвореному розчині.
5. Обчисліть pH розчину KCN.
6. Чому KCN гідролізує, а KCl – ні?
7. Яким стане pH розчину, якщо до нього додати ще 0,01 моль HCN?

Задача № 7 «І в хімічних реакціях буває порядок...»

У реакції $\text{A} \rightarrow \text{B}$, яка має цілий порядок, концентрація вихідної речовини $1,5 \text{ моль} \cdot \text{л}^{-1}$ була досягнута за 3 хв при її початковій концентрації $3,0 \text{ моль} \cdot \text{л}^{-1}$ та за 4,5 хв при початковій концентрації $6,0 \text{ моль} \cdot \text{л}^{-1}$.

1. Знайдіть порядок указаної реакції.

У певний момент часу швидкість витрачання **A** становила $0,8 \text{ моль} \cdot \text{л}^{-1} \cdot \text{хв}^{-1}$.

2. Знайдіть швидкість утворення **B** у цей момент.
3. За який час буде досягнуто концентрацію вихідної речовини $2,0 \text{ моль} \cdot \text{л}^{-1}$ при її початковій концентрації $3,0 \text{ моль} \cdot \text{л}^{-1}$?
4. Знайдіть відношення часу напівперетворення ($\tau_{1/2}$) до часу перетворення речовини на третину ($\tau_{1/3}$) для цієї реакції. Чи залежить це відношення від початкової концентрації вихідної речовини?

5. Чи залежить величина $\frac{\tau_{1/2}}{\tau_{1/3}}$ від порядку реакції? Для відповіді на це питання знайдіть

$\frac{\tau_{1/2}}{\tau_{1/3}}$ для реакції, яка має порядок, що дорівнює іншому цілому числу.