

**Тема:**  
**Оборотні і необоротні**  
**реакції.**  
**Хімічна рівновага.**



# Мета:



- познайомитися з класифікацією хімічних реакцій за ознакою оборотності, або напрямком протікання реакції;
- з'ясувати, при яких умовах реакції є необоротними;
- познайомитися з поняттям «хімічна рівновага»;
- розглянути принцип Ле Шательє та фактори, які впливають на зміщення хімічної рівноваги.

# Реакції

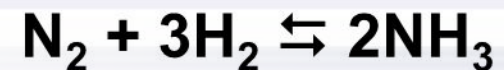
## Необоротні

Хімічні реакції, що відбуваються в одному напрямку до повного перетворення вихідних речовин у продукти реакції



## Оборотні

Хімічні реакції, що за однакових умов відбуваються у двох протилежних напрямках: прямому і зворотному  
У рівняннях оборотних реакцій замість «=» ставиться « $\rightleftharpoons$ »

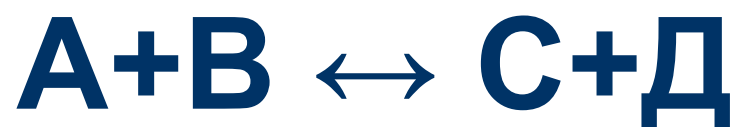


## Хімічні реакції є необоротними в наступних випадках:

- якщо випадає осад;
- якщо виділяється газ;
- якщо утворюється малодисоційована сполука;
- якщо реакція супроводжується виділенням великої кількості енергії.



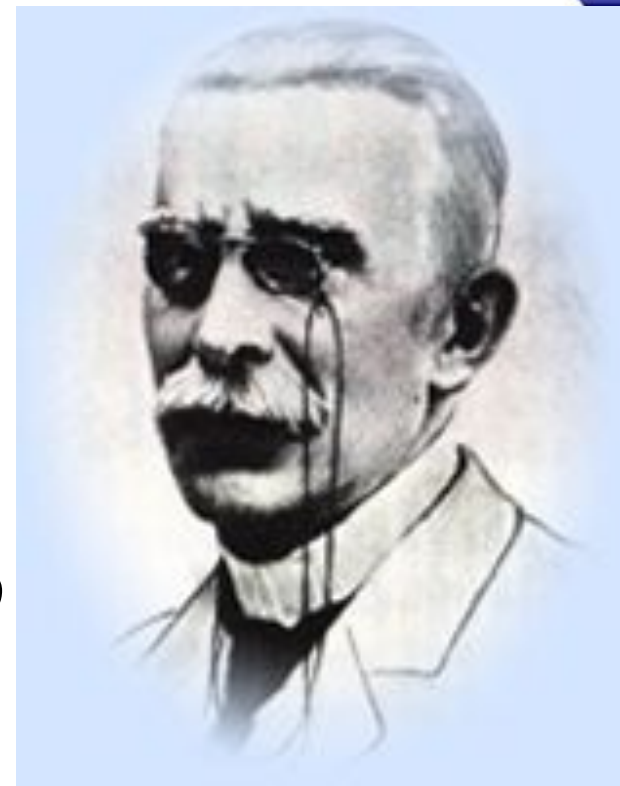
**Хімічна рівновага** – стан оборотної реакції, у якому швидкість прямої реакції та зворотної реакції однакові



$$V_{\text{прямої р-ції}} = V_{\text{зворотної р-ції}}$$

## Принцип Ле Шательє:

*Якщо на систему в стані хімічної рівноваги чинити якусь дію (змінити тиск, температуру, концентрацію речовин), то рівновага зміщується в бік той реакції, яка послаблює цю дію.*

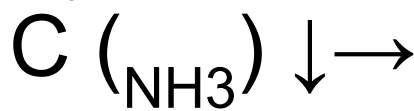
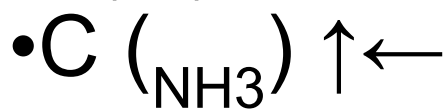
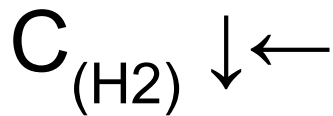
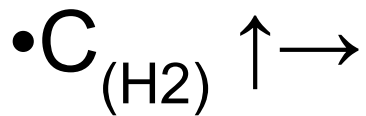
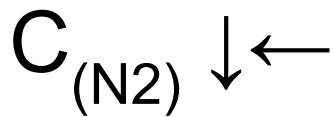
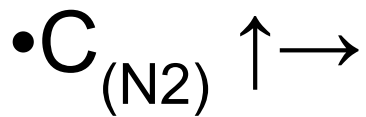
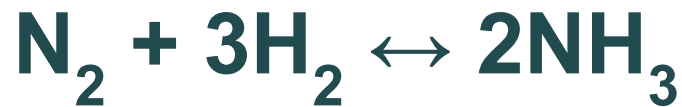




# **Чинники, які впливають на стан хімічної рівноваги**

## Вплив зміни концентрації

При підвищенні концентрації вихідних речовин рівновага зміщується в бік продуктів реакції, а при зниженні концентрації вихідних речовин – у бік вихідних речовин.





## Вплив зміни температури

При підвищенні температури рівновага зміщується в бік ендотермічної реакції, а при зниженні температури – в бік екзотермічної реакції.



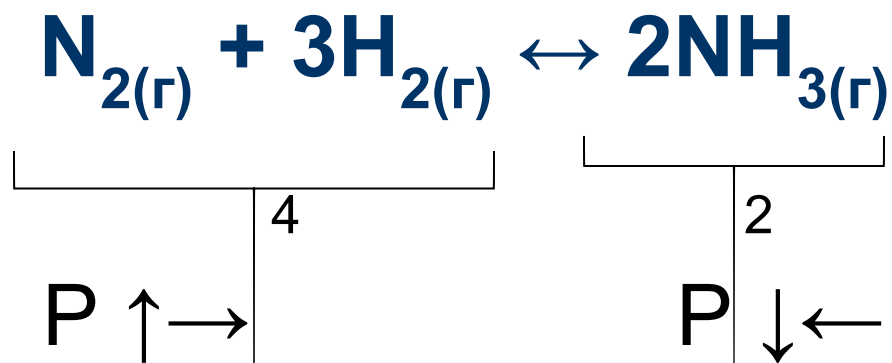
$t \uparrow \leftarrow$

$t \downarrow \rightarrow$

У реакціях, які протікають без теплового ефекту, зміна температури не призводить до зміщення рівноваги.

## Вплив зміни тиску

При підвищенні тиску рівновага зміщується в бік тих речовин, що займають менший об'єм (враховується об'єм лише газів). При зниженні тиску рівновага зміщується в бік речовин, що займають більший об'єм.



Якщо об'єми газоподібних речовин в оборотній реакції не змінюються, то зміна тиску не впливає на стан хімічної рівноваги.

## Каталізатор

A ball-and-stick molecular model showing several atoms connected by bonds, rendered in a light blue, semi-transparent style. The atoms are represented by spheres of varying sizes, and the bonds are thin lines connecting them.

Каталізатор не зміщує хімічну рівновагу, тому що однаково прискорює і пряму, і зворотну реакцію. За наявності каталізатора швидше встановлюється стан хімічної рівноваги.



# Перевір свої знання!



## Завдання 1

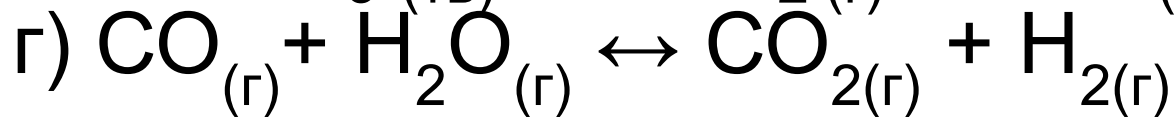
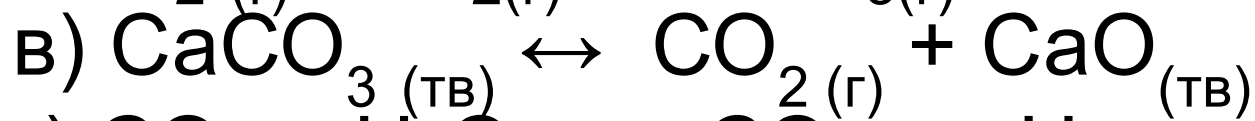
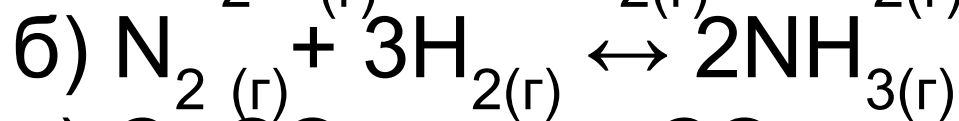
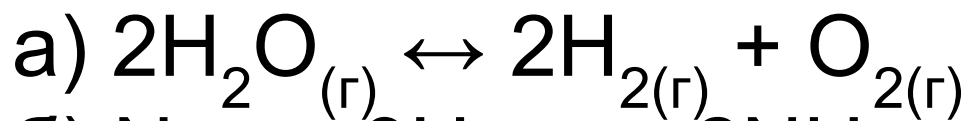


У системі  $A + B \leftrightarrow C$ ;  $\Delta H < 0$ ,  
де А, В, С – гази,  
встановилася рівновага. Як зміниться  
стан хімічної рівноваги, якщо:


- а) підвищити тиск?
- б) збільшити кількість речовини А в системі?
- в) підвищити температуру?

## Завдання 2

Збільшення тиску в системі спричинить підвищення виходу продукту в реакції:



## Завдання 3



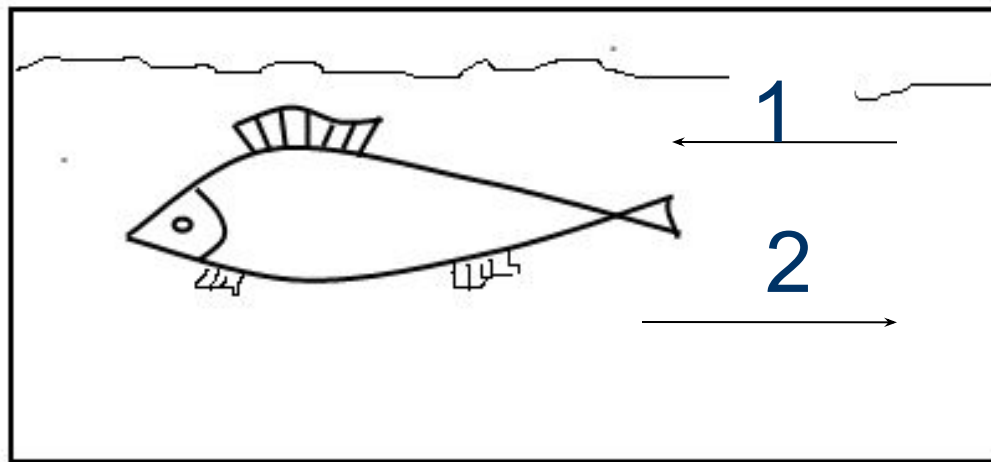
Реакція відбувається за рівнянням:



Запропонуйте, зміною яких параметрів можна досягнути зміщення рівноваги в бік утворення сульфур (VI) оксиду.

## Завдання 4

Художник зобразив модель динамічної рівноваги малюнком. Поясніть, якою має бути швидкість руху риби (1) порівняно із швидкістю течії (2), щоб модель правильно відбивала зміст поняття.





# Домашнє завдання

**§ 10, опрацювати**

**Впр. 1,2,3,4**

**(рубрика «застосовуємо») –  
письмово; стор.59**

