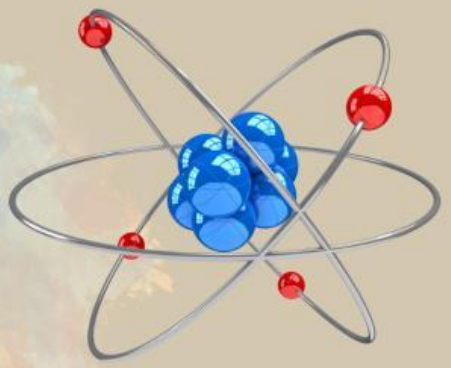
Харківський машинобудівний фаховий коледж

Практична робота №3



ТЕМА: «Розв'язування розрахункових задач на швидкість хімічної реакції та хімічну рівновагу»

МЕТА: закріпити знання основних закономірностей, що визначають швидкість хімічних реакцій і положення хімічної рівноваги; навчитися застосовувати закон діючих мас і принцип Ле-Шательє для кількісних та якісних розрахунків зміни швидкості реакції та зміщення рівноваги при зміні зовнішніх умов.

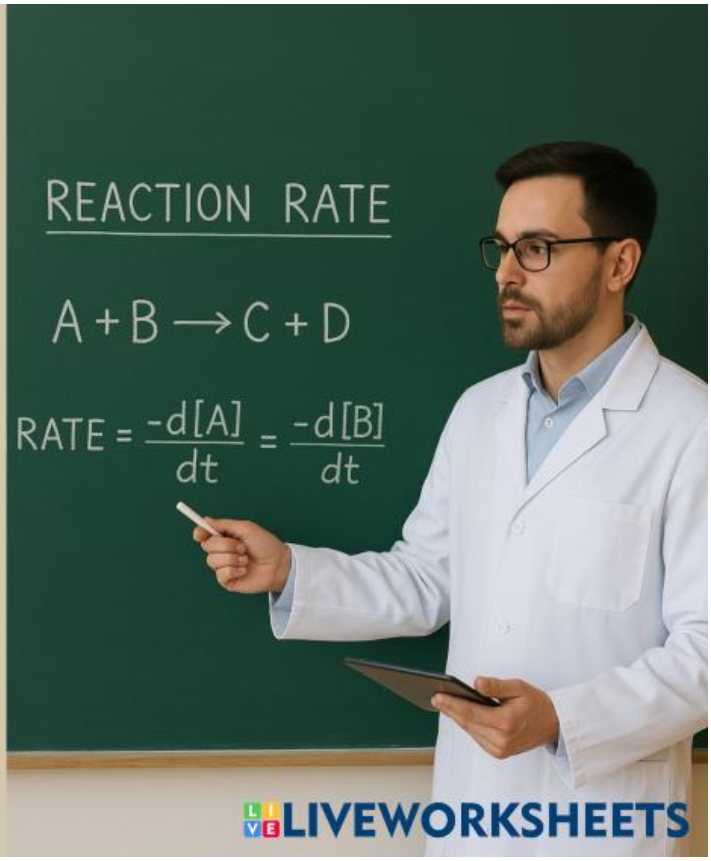
LIVEWORKSHEETS

ЗАВДАННЯ 1

Як зміниться швидкість реакції:

$2NO_{(г)} + O_{2(г)} \leftrightarrows 2NO_{2(г)}$,

якщо зменшити об'єм реакційної посудини в 3 рази?



LIVEWORKSHEETS

РОЗВ'ЯЗОК

Згідно з законом діючих мас:

Швидкість хімічної реакції пропорційна добутку концентрації реагуючих речовин у ступенях, які дорівнюють їх стехіометричним коефіцієнтам.

для реакції **aA + bB = cC**

швидкість **v=k[ ] •[ ]**

Початкова швидкість заданої реакції $2NO_{(г)} + O_{2(г)} \leftrightarrows 2NO_{2(г)}$, дорівнює:

v=k[ ] •[ ]

LIVEWORKSHEETS

Якщо зменшити об'єм реакційної посудини в 3 рази, концентрації газоподібних речовин в рази, а швидкість реакції буде дорівнювати:

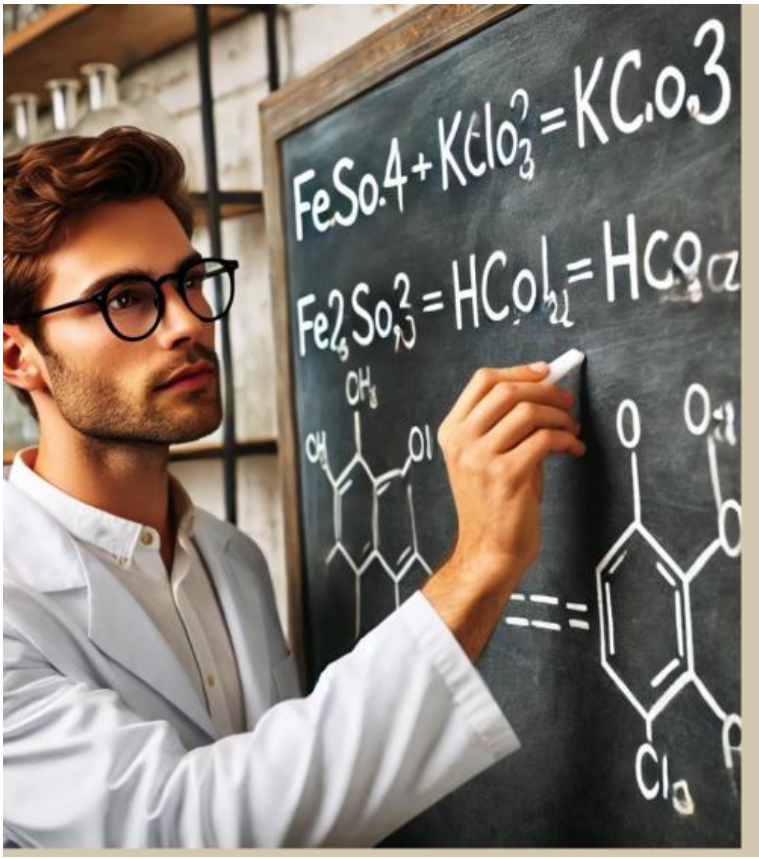
$$v_2 = k[\quad] \cdot [\quad] = k[\quad] \cdot [\quad]$$

Знайдемо відношення швидкостей:

$$\frac{v_2}{v} = \frac{k[\quad] \cdot [\quad]}{k[\quad] \cdot [\quad]} =$$

Відповідь: якщо зменшити об'єм реакційної посудини в 3 рази швидкість хімічної реакції в раз.

LIVEWORKSHEETS



ЗАВДАННЯ 2

Написати вираз константи рівноваги оборотної реакції:

$2N_2O_{(г)} \leftrightarrows 2N_{2(г)} + O_{2(г)}$, –163,1кДж/моль.

Визначити, у який бік зміститься рівновага оборотної реакції при:

а) зниженні температури (p = const);

б) підвищенні тиску (T = const).

LIVEWORKSHEETS

РОЗВ'ЯЗОК

Константа рівноваги для реакції в загальному вигляді:

$$aA + bB = cC + dД$$

$$K = \frac{[\quad] \cdot [\quad]}{[\quad] \cdot [\quad]}$$

Константа рівноваги для заданої реакції :

$$2N_2O(г) \leftrightarrows 2N_2(г) + O_2(г)$$

$$K = \frac{[\quad] \cdot [\quad]}{[\quad] \cdot [\quad]}$$

LIVEWORKSHEETS

А) Згідно з принципом Лє–Шательє при зниженні температури рівновага зміститься в бік реакції.
Так як пряма реакція є (ΔH< 0), то зворотна реакція буде , зниження температури змістить рівновагу у бік утворення .

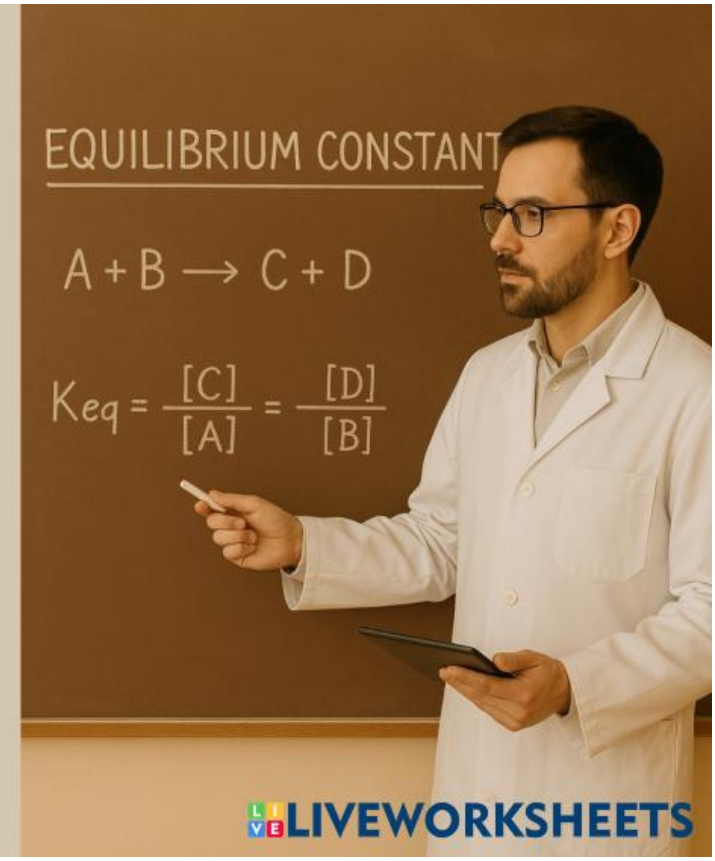
Б) Згідно з принципом Лє–Шательє при підвищенні тиску рівновага зміщується у бік об'єму газу. В заданій системі об'єм вихідних речовин складає одиниці, а продуктів – одиниці. Тому при підвищені тиску рівновага зміститься у бік .

LIVEWORKSHEETS

ЗАВДАННЯ 3

Вихідна концентрація кожної з речовин у суміші складає C_0 = 3 моль/л. Після встановлення хімічної рівноваги [C]=3моль/л. Розрахуйте константу рівноваги системи:

2А + В = 3С + 2Д



LIVEWORKSHEETS

РОЗВ'ЯЗОК

Константа рівноваги для реакції : **2А + В = 3С + 2Д**

$$K = \frac{[\ \ ] \cdot [\ \ ]}{[\ \ ] \cdot [\ \ ]}$$

Розраховуємо рівноважні концентрації всіх речовин:

	2А +	В =	3С +	2Д
C_0 ,моль/л				
n, моль				
[ ], моль/л				

Розраховуємо константу рівноваги:

$$K = \frac{\bullet}{\bullet} =$$

LIVEWORKSHEETS