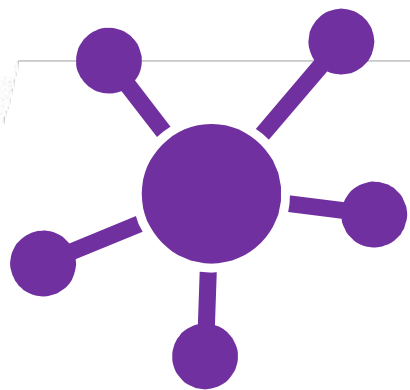


**Необоротні і оборотні
хімічні процеси.
Хімічна рівновага.
Принцип Ле Шательє.**



Буз Світлана Олександрівна
Шполянський ліцей № 1 Шполянської
міської ради об'єднаної територіальної
громади Черкаської області, вчитель
хімії

Реакції



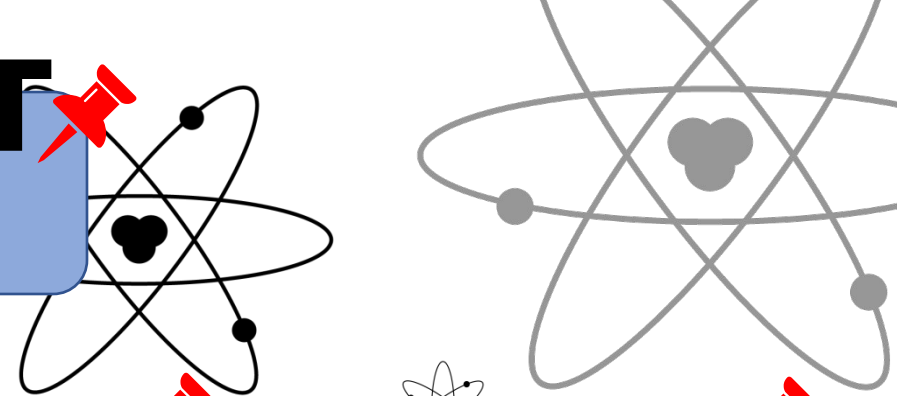
Оборотні

і
Реакції, які за певних умов відбуваються як у прямому, так і у зворотному напрямках

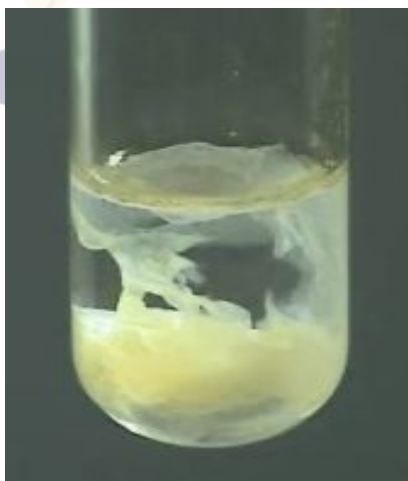
Необоротні

Ті
Реакції, які за певних умов відбуваються переважно тільки в одному напрямку

Необоротні



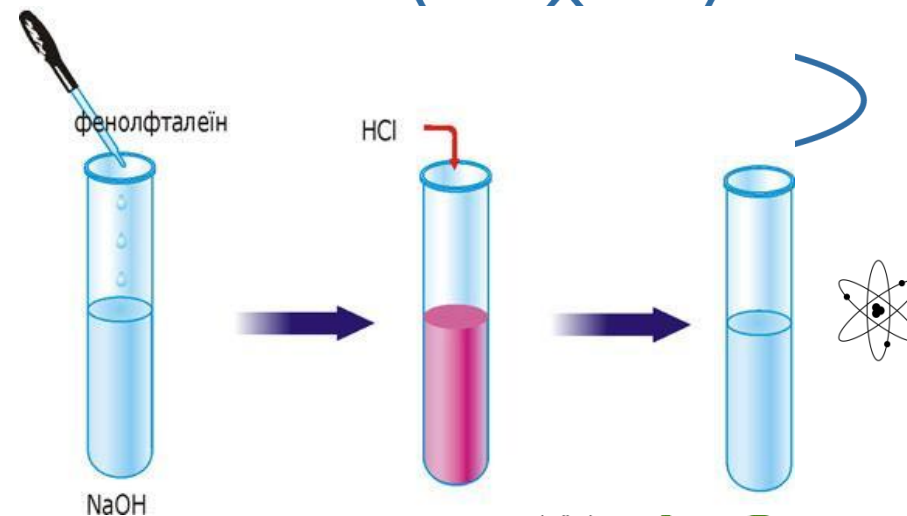
Якщо випадає осад



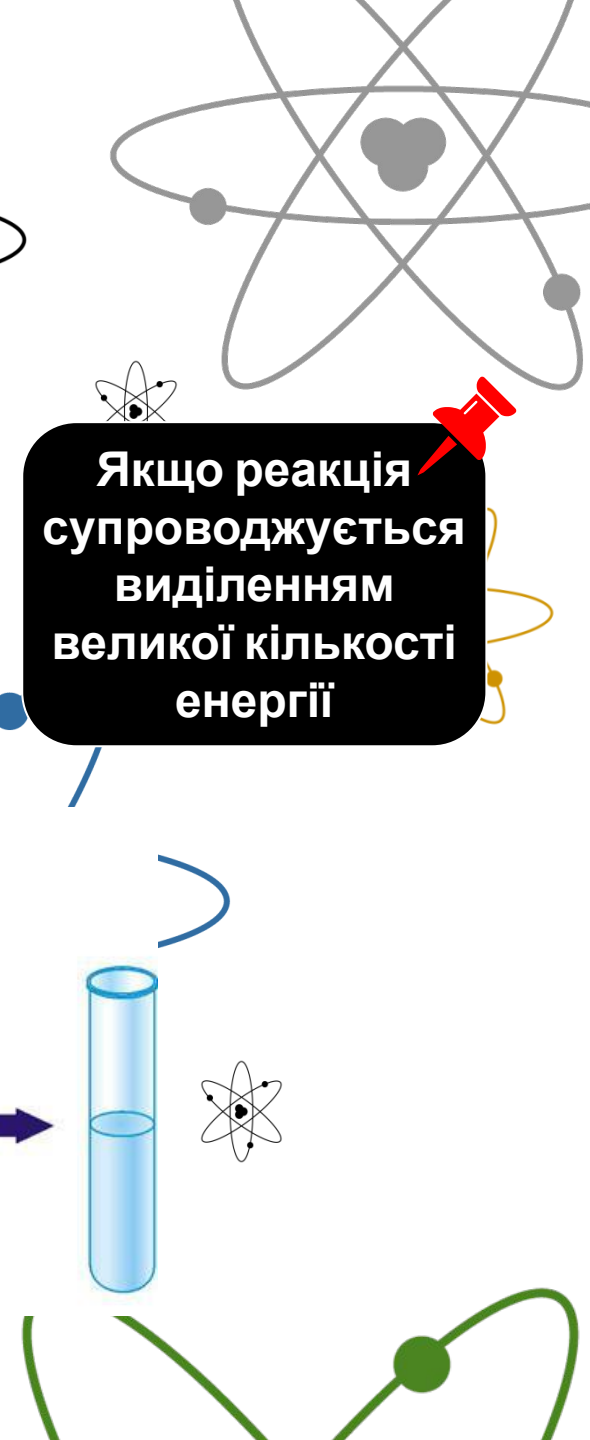
Якщо виділяється газ



Якщо утворюється малодисоційована сполука (вода)



Якщо реакція супроводжується виділенням великої кількості енергії



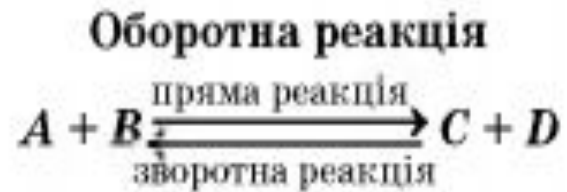
Установіть відповідність між явищем, що свідчить про перебіг хімічної реакції та її реагентами

	Явище		Реагенти
1	Випадання осаду	А	Натрій хлорид і калій сульфат
2	Виділення газу	Б	Натрій сульфат і барій хлорид
3	Утворення малодисоційованої сполуки	В	Ортофосфатна кислота і натрій гідроксид
		Г	Калій карбонат і хлоридна кислота



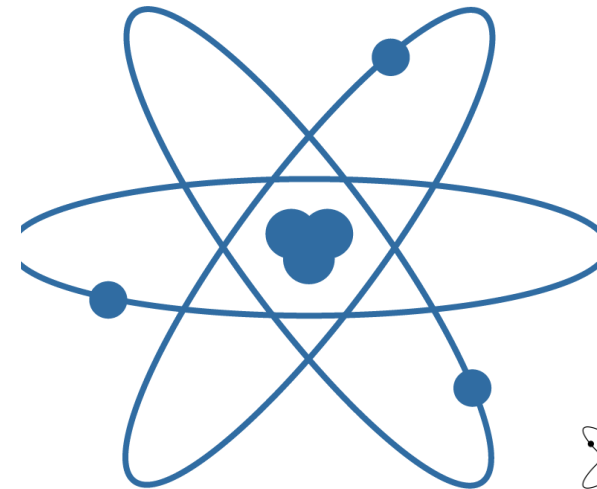
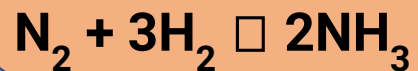
Оборотні

Пряма реакція, що протікає відповідно до рівняння зліва направо

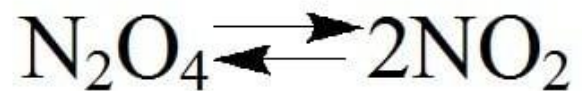


Зворотна реакція, що протікає відповідно до рівняння зправа наліво

У рівняннях оборотних реакцій замість « \Rightarrow » ставиться « \rightleftharpoons »



Димер Нітроген(IV) оксида і Нітроген(IV) оксид при різних температурах (зліва направо) -196°C, 0°C, 23°C, 35°C, 50°C

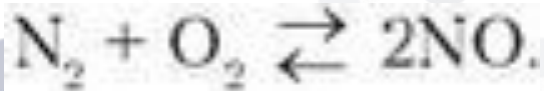


Взаємодія водню з йодом



Оборотні реакції в природі

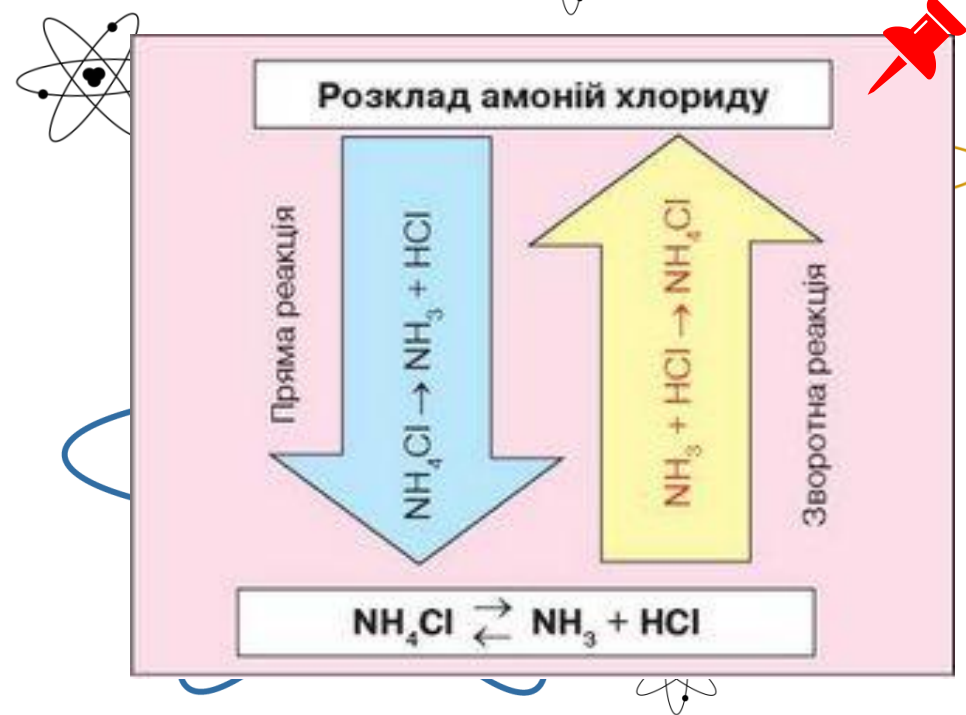
Під час грози температура в зоні електричного розряду становить 2000°C , унаслідок чого азот і кисень, що містяться в повітрі, взаємодіють між собою. Утворюється нітроген(II) оксид. Однак продукт цієї реакції є нестійкою речовиною й легко розкладається на реагенти.



Реакція розкладу амоній хлориду

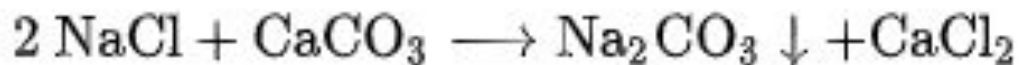
Насиплемо кристали амоній хлориду масою 2,5-3 г у велику пробірку. Отвір пробірки закриємо корком із скловати й нагріватимемо вміст пробірки. Амоній хлорид розкладається з утворенням амоніаку та гідроген хлориду. Згодом у верхній частині пробірки збирається густий дим, що свідчить про взаємодію утворених продуктів між собою. Продуктом реакції є сіль амоній хлорид.

Отже, у пробірці одночасно відбуваються дві реакції: пряма — розклад амоній хлориду та зворотна — утворення вихідної речовини

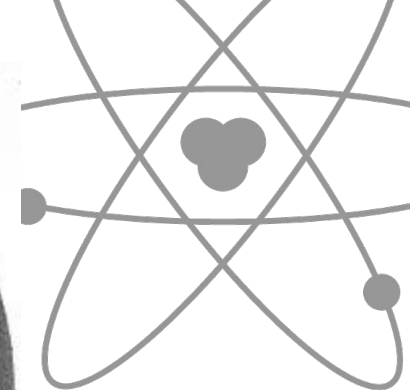
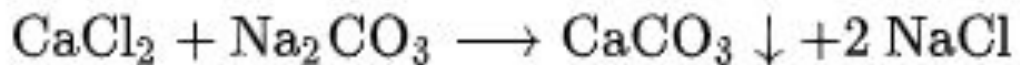


Історія

Поняття оборотної реакції уведене у 1803 році Клодом Бертолле, після того як він спостерігав як на краю солоного озера у Єгипті утворюються кристали карбонату натрію



До цього часу він знав іншу, оборотню до цієї, реакцію із своєї лабораторії:

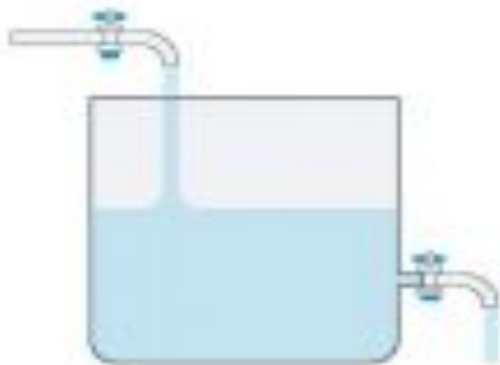
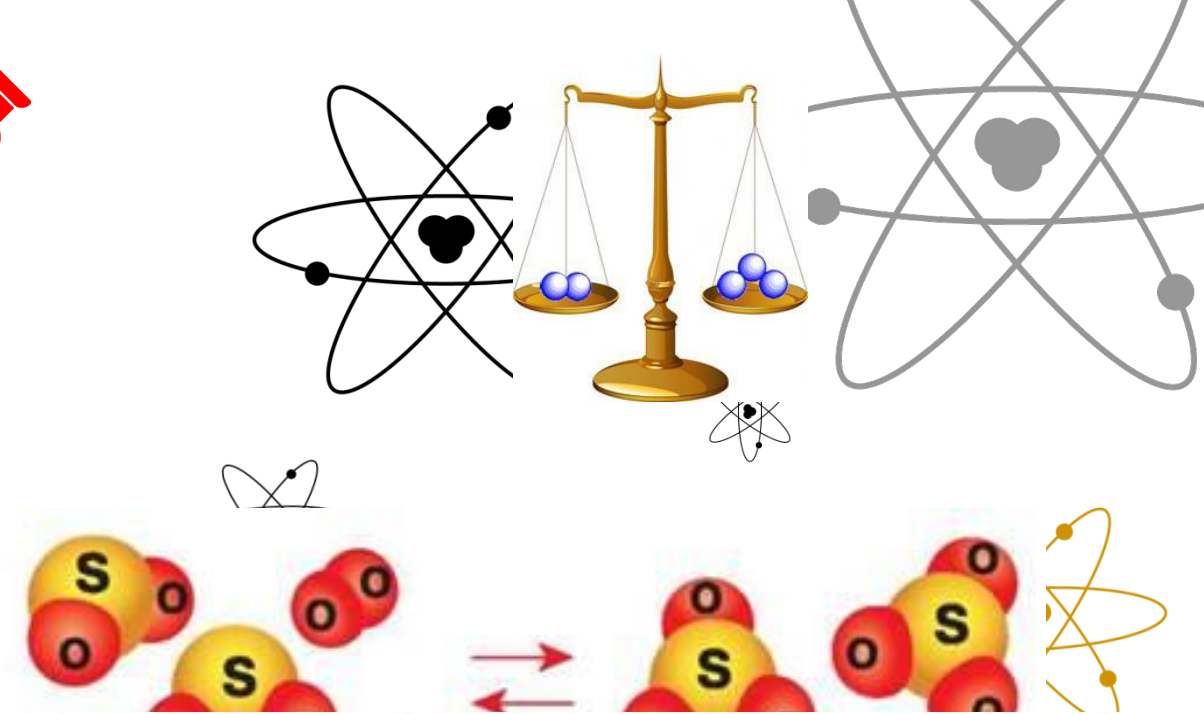


До того часу в хімії панувала думка, що хімічні реакції йдуть лише в одному напрямку. Бертолле припустив, що надлишок натрій хлориду в озері повернув реакцію, що він знав з лабораторії у зворотному напрямку, тобто напрямку утворення карбонату натрію.



Хімічна рівновага

Стан динамічної системи, у якій відбувається оборотна реакція, за якого швидкості прямої і зворотної реакції однакові



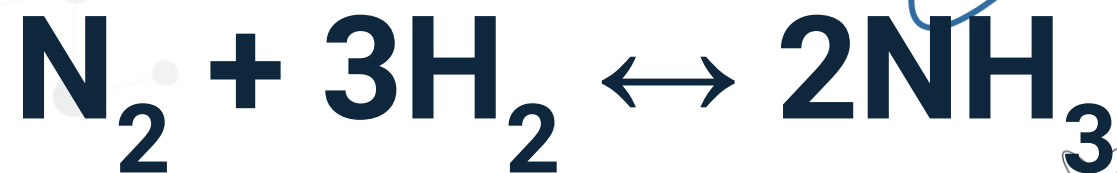
Принцип зміщення хімічної рівноваги Анрі Ле Шательє

Якщо на рівноважну систему впливати ззовні, змінюючи будь-яку умову рівноваги (температуру, тиск, концентрацію компонентів), то рівновага зміщується в бік прискорення процесів, спрямованих на послаблення зовнішнього впливу



Принцип Ле Шательє

Зовнішній фактор	Зміщення хімічної рівноваги
$C_{\text{вих.реч.}}$ ↑	В бік утворення вихідних речовин (зворотня реакція)
$C_{\text{вих.реч.}}$ ↓	В бік утворення продуктів (пряма реакція)
$C_{\text{прод.}}$ ↑	В бік утворення продуктів (пряма реакція)
$C_{\text{прод.}}$ ↓	В бік утворення вихідних речовин (зворотня реакція)

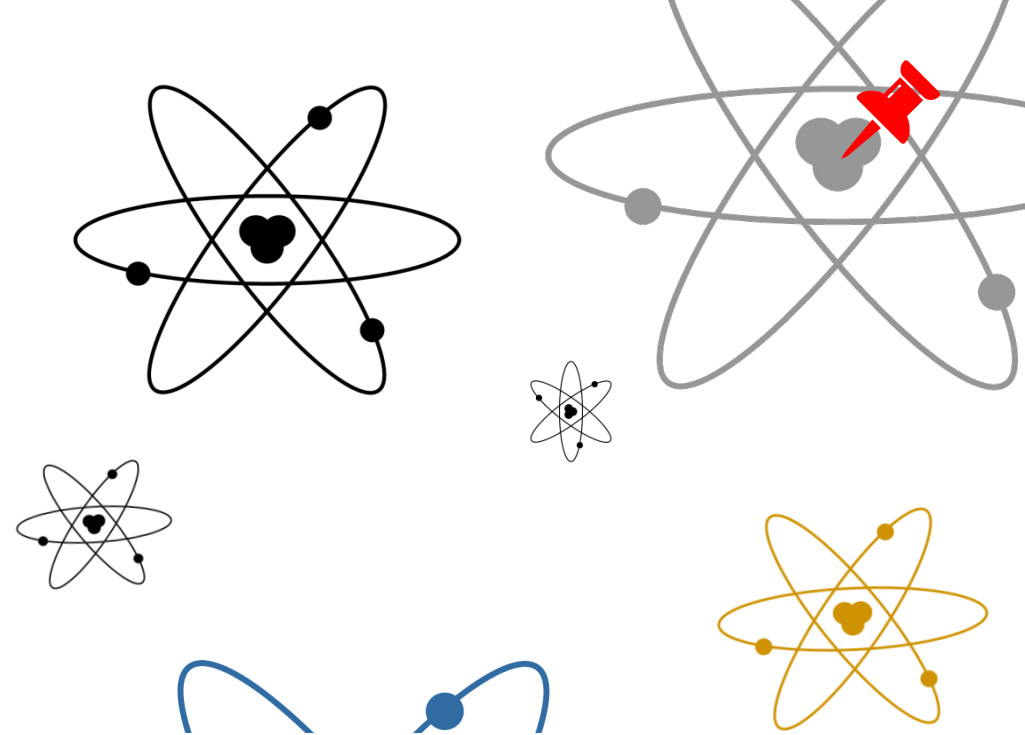
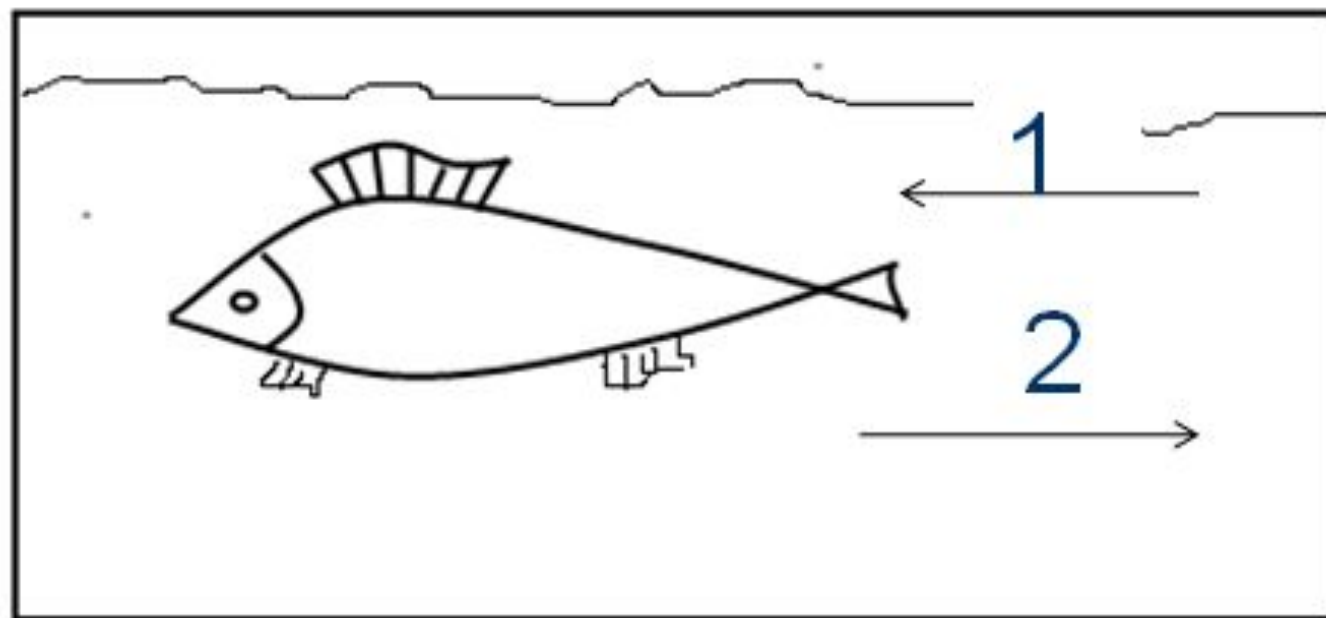


Принцип Ле Шательє

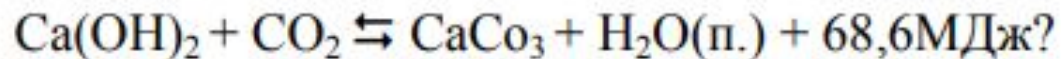
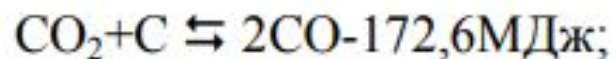
Зовнішній фактор	Зміщення хімічної рівноваги
$T \downarrow$	В бік ендотермічної реакції ($-Q, +\Delta H$)
$T \uparrow$	В бік екзотермічної реакції ($+Q, -\Delta H$)
$P \downarrow, V \uparrow$	В бік утворення менших об'ємів (меншого числа газоподібних часток)
P, V	В бік утворення більших об'ємів (більшого числа газоподібних часток)



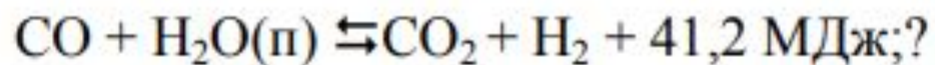
Художник зобразив модель динамічної рівноваги малюнком. Поясніть, якою має бути швидкість руху риби (1) порівняно із швидкістю течії (2), щоб модель правильно відбивала зміст поняття.



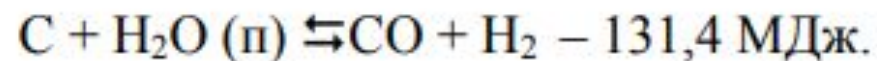
В який бік зміститься рівновага при підвищенні температури і загального тиску в таких реакціях



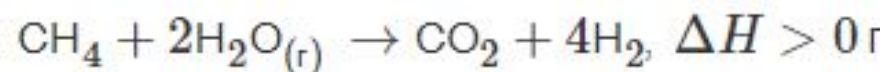
Як впливає зміна концентрації вихідних речовин і температури на збільшення виходу водню для реакції



При 1000 К протікає реакція. В який бік зміститься рівновага при зміні концентрації реагуючих речовин, температури й тиску?

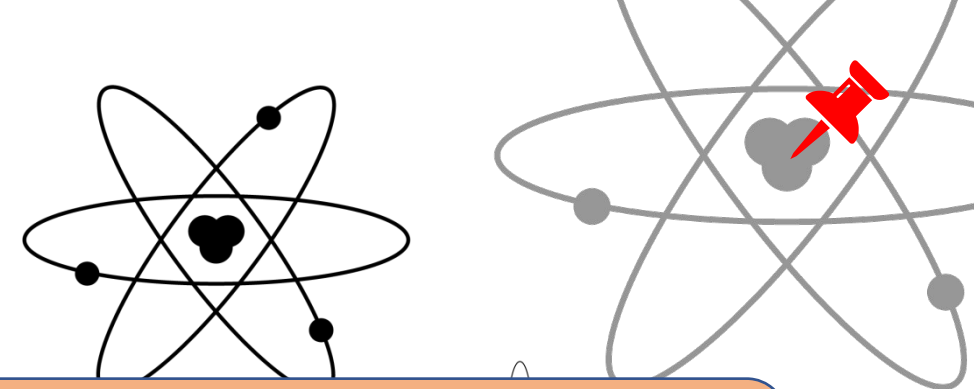


Як буде зміщуватися рівновага в системі при додаванні метану, при збільшенні тиску, при підвищенні температури?

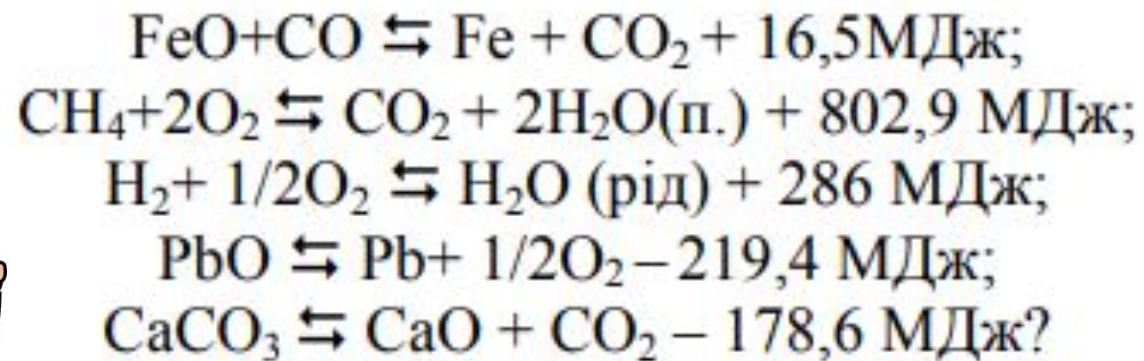
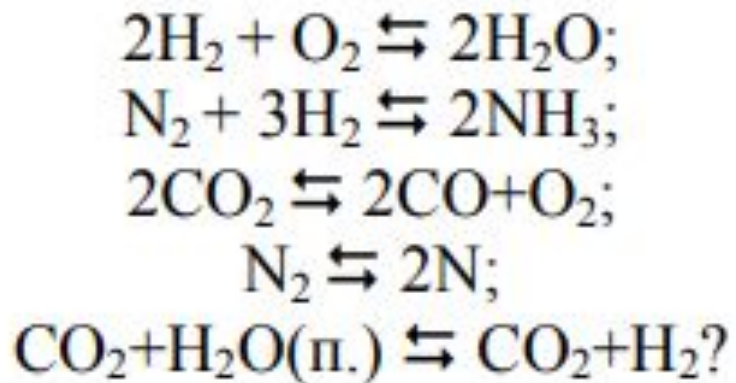




В який бік зміститься рівновага при збільшенні тиску в таких реакціях

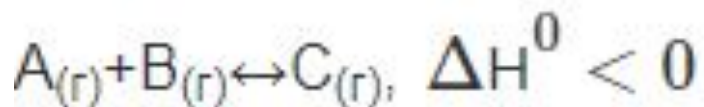


В який бік зміститься рівновага при підвищенні температури для таких реакцій

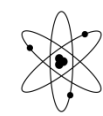
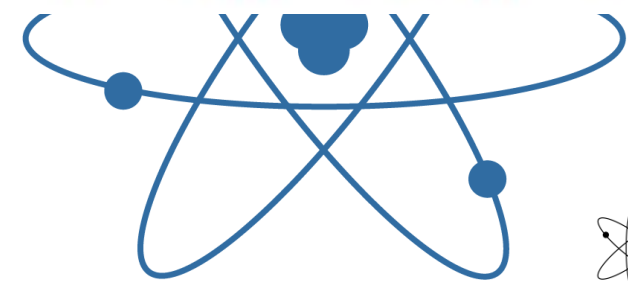
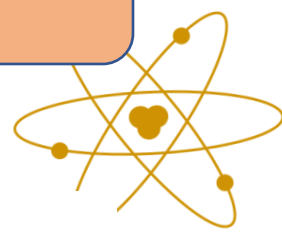
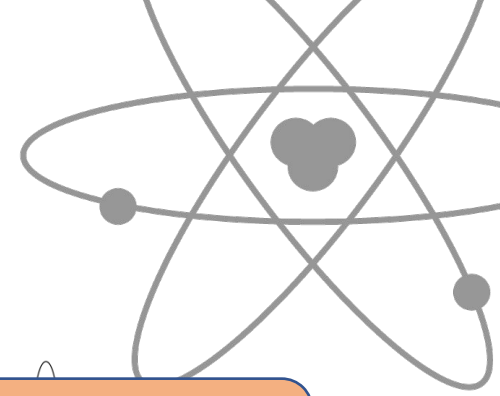
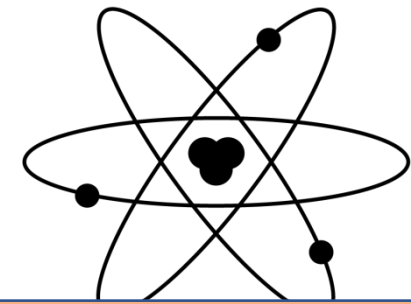
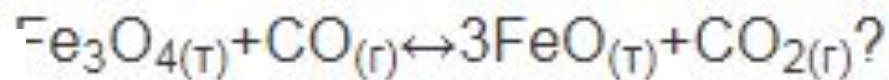


При деякій температурі у газофазній системі встановилася рівновага. Як впливає на концентрацію речовини С:

- а) підвищення тиску;
- б) зменшення концентрації речовини А;
- в) зростання температури;
- г) додавання каталізатору



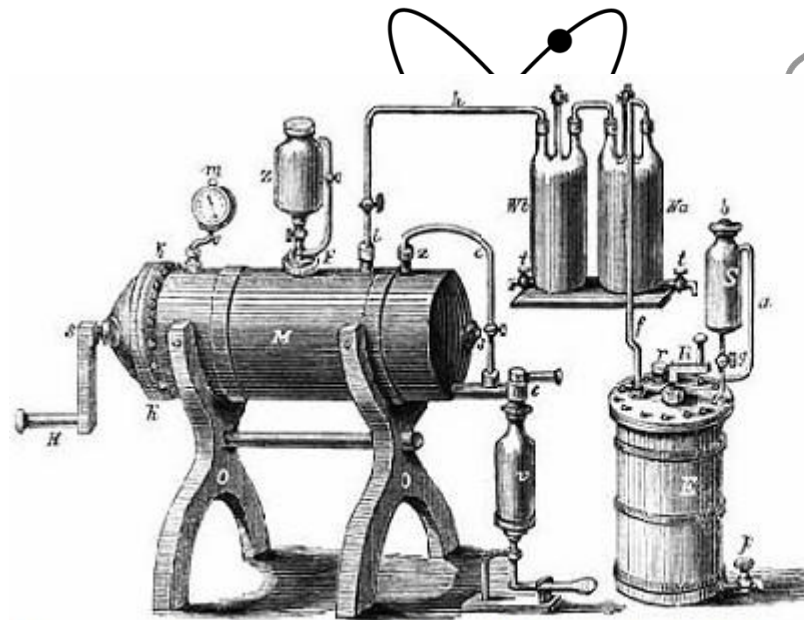
Як впливає підвищення тиску на стан рівноваги в оборотній гетерогенній системі



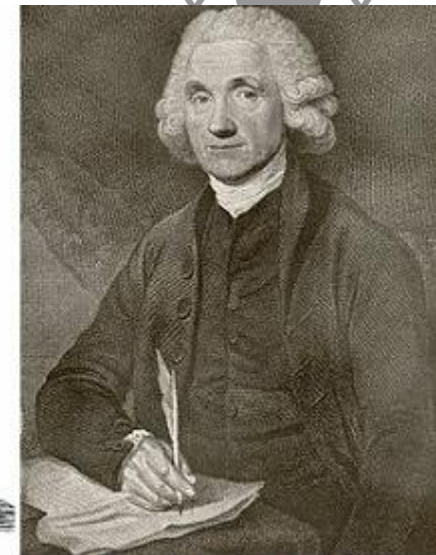
Першим газовану воду отримав Джозеф Прістлі. Саме він виявив, що вода, через яку пропустили вуглекислий газ, стала приємною на смак і краще втамовує спрагу. Кожного разу, відкриваючи пляшку з газованою водою, ми користуємося результатами цього відкриття.

Напишіть рівняння реакцій, які відбуваються при пропусканні вуглекислого газу крізь воду та при відкриванні пляшки з газованою водою.

Запишіть реакцію, що відбувається при пропусканні вуглекислого газу крізь воду як оборотну, зазначте пряму та зворотну реакції. Спрогнозуйте, як на стан хімічної рівноваги вплине: а) збільшення; б) зменшення концентрації вуглекислого газу.



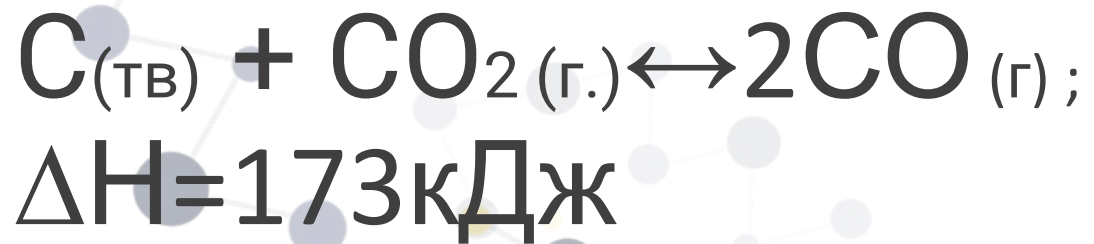
Аппарат для углекислого насыщения воды, XVIII в.



Джозеф Пристли



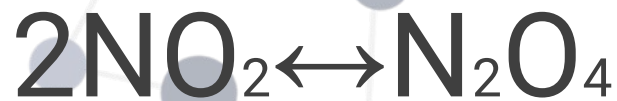
Як відомо, чадний газ є небезпечним забруднювачем атмосфери, також це отрута, яка утворюється під час неповного згоряння вугілля в печі. Утворення карбон (II) оксиду відбувається у тому числі, в результаті ендотермічної реакції вугілля з вуглекислим газом



Запропонуйте спосіб зміщення рівноваги цієї реакції вліво – у бік відносно безпечних продуктів



Нітроген (IV) оксид є шкідливим побічним продуктом металургійних та хімічних підприємств, і часто влітку можна побачити, як із труб валить важкий бурий дим, який називають «лисячий хвіст». Але взимку за низьких температур «лисячі хвости» щезають. Справа в тому, що за низьких температур нітроген (IV) оксид димеризується



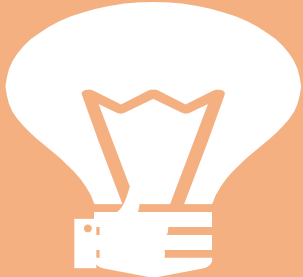
N_2O_4 – безбарвна рідина, тому колір «лисячих хвостів» залежить від співвідношення мономеру та димеру в суміші. Користуючись принципом Ле Шательє, визначте:

- Екзотермічною чи ендотермічною є реакція утворення димеру:
- Як впливає тиск на перебіг прямої реакції



ENJOY THESE EDITABLE ICONS

E



Special.