

Дата: 19.03.2025

Клас: 7а

Вчитель: Родіна Алла Олегівна
(rodinallo4ka@gmail.com)

Хімічні реакції. Умови перебігу хімічних реакцій

Запрошуємо вас у захоплюючий світ хімічних перетворень! Сьогодні ми дослідимо, як одні речовини перетворюються на інші, та які умови необхідні для цих перетворень.

На нашому уроці ми розглянемо основні типи хімічних реакцій, навчимося розпізнавати їх ознаки та дізнаємося, які фактори впливають на швидкість та перебіг хімічних процесів.

Готові зануритися у дивовижний світ хімії? Тоді починаємо нашу подорож!



Що таке хімічна реакція?

Визначення хімічної реакції

Хімічна реакція – це процес перетворення одних речовин на інші, під час якого відбувається розрив хімічних зв'язків та утворення нових. При цьому змінюється склад та хімічні властивості речовин.

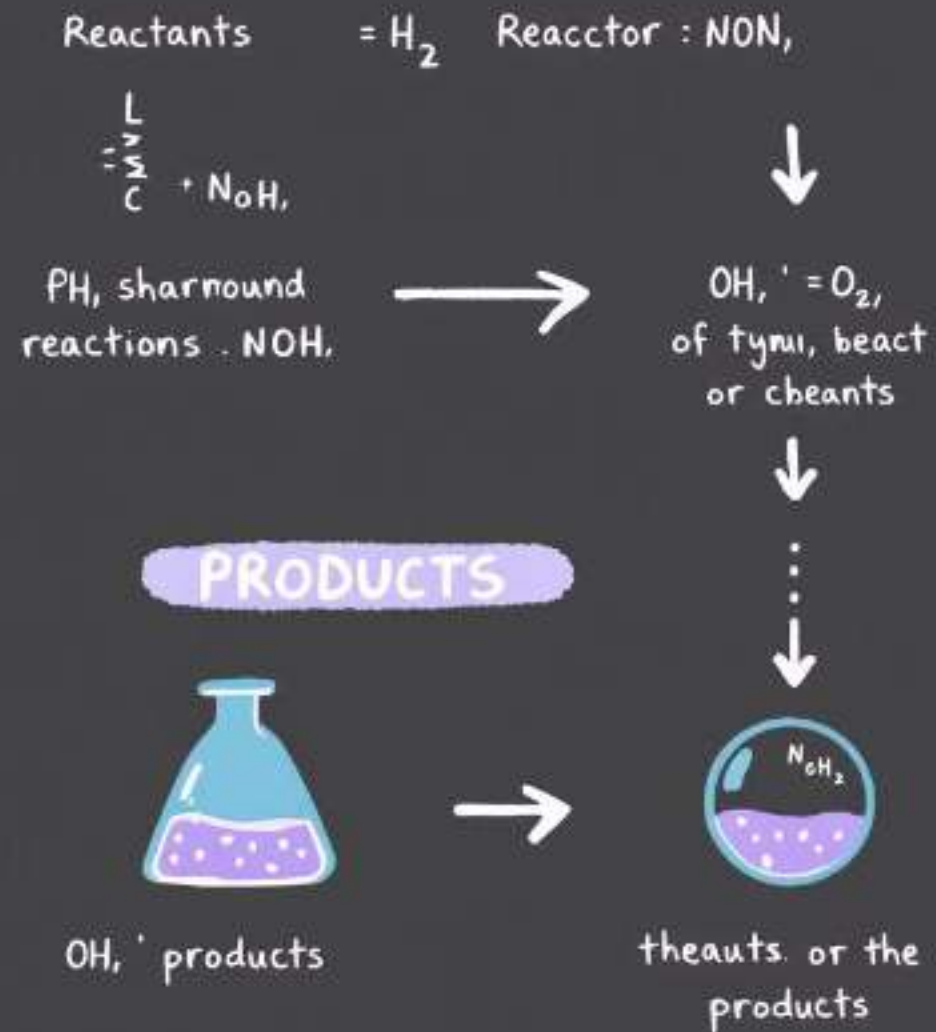
У результаті хімічної реакції завжди утворюються нові речовини з новими властивостями, відмінними від вихідних речовин.

Відмінність від фізичних явищ

На відміну від фізичних явищ, під час яких речовина змінює лише свій фізичний стан (наприклад, вода перетворюється на лід), у хімічних реакціях утворюються нові речовини.

Якщо при фізичних явищах склад речовини залишається незмінним, то при хімічних – обов'язково змінюється.

Chemical Reaction



ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ

Реагенти

Реагенти – це вихідні речовини, які вступають у хімічну реакцію.

Наприклад, магній та кисень є реагентами при горінні магнію.

Реагенти записуються в лівій частині рівняння хімічної реакції.

Продукти реакції

Продукти реакції – це нові речовини, що утворюються внаслідок хімічної реакції. Наприклад, оксид магнію є продуктом горіння магнію в кисні.

Продукти реакції записуються в правій частині рівняння хімічної реакції.

Схема хімічної реакції

Схема хімічної реакції – це умовний запис, який показує, які речовини вступають у реакцію (реагенти) і які речовини утворюються (продукти).

У загальному вигляді: Реагенти \rightarrow Продукти реакції

Ознаки хімічних реакцій

1 Зміна кольору

Під час багатьох хімічних реакцій відбувається зміна забарвлення речовин. Наприклад, коли сік червоної капусти (природний індикатор) додають до кислоти, він стає червоним, а в лужному середовищі – синім чи зеленим.

2 Виділення газу

Утворення бульбашок газу є яскравою ознакою хімічної реакції. Прикладом може бути реакція соди з оцтом, яка супроводжується виділенням вуглекислого газу.

3 Утворення осаду

Деякі реакції призводять до утворення нерозчинної речовини (осаду), яка випадає з розчину. Це можна спостерігати, наприклад, при змішуванні розчинів хлориду кальцію та карбонату натрію.

4 Зміна температури

Хімічні реакції можуть супроводжуватися виділенням або поглинанням теплоти, що призводить до зміни температури реакційної суміші.

— 4" Chemical Reactions —



Color change

Use youration to ouit
fainoan checlurest.



Gas bubbles

preciciutate formation
and your mans.



Colour change



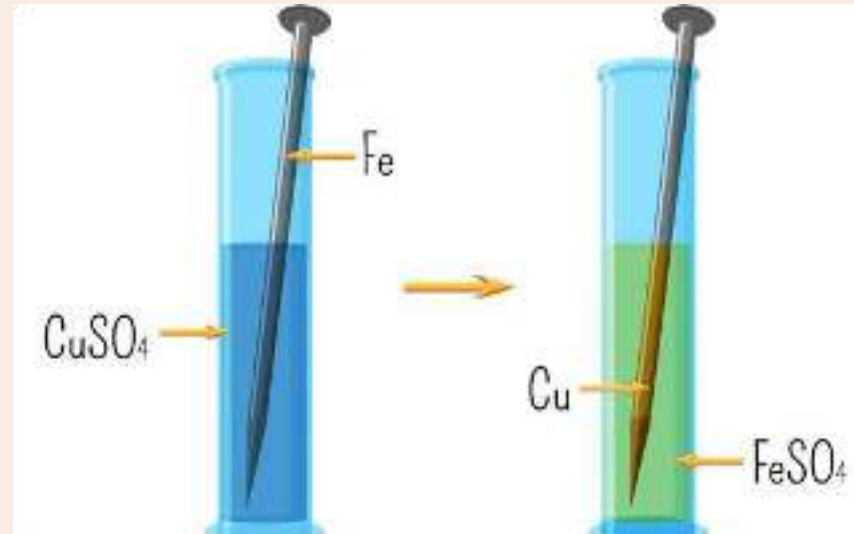
**Temperature
change**

Демонстрація: Зміна кольору



Експеримент з індикатором

Сік червоної капусти містить природні індикатори, які змінюють колір залежно від середовища. У кислому середовищі індикатор набуває червоного забарвлення, а в лужному – синього чи зеленого.



Реакція з солями міді

Коли до розчину сульфату міді (CuSO_4) додаємо залізний цвях, розчин змінює колір з блакитного на зеленуватий, а потім з'являється червонуватий наліт міді на цвяху.

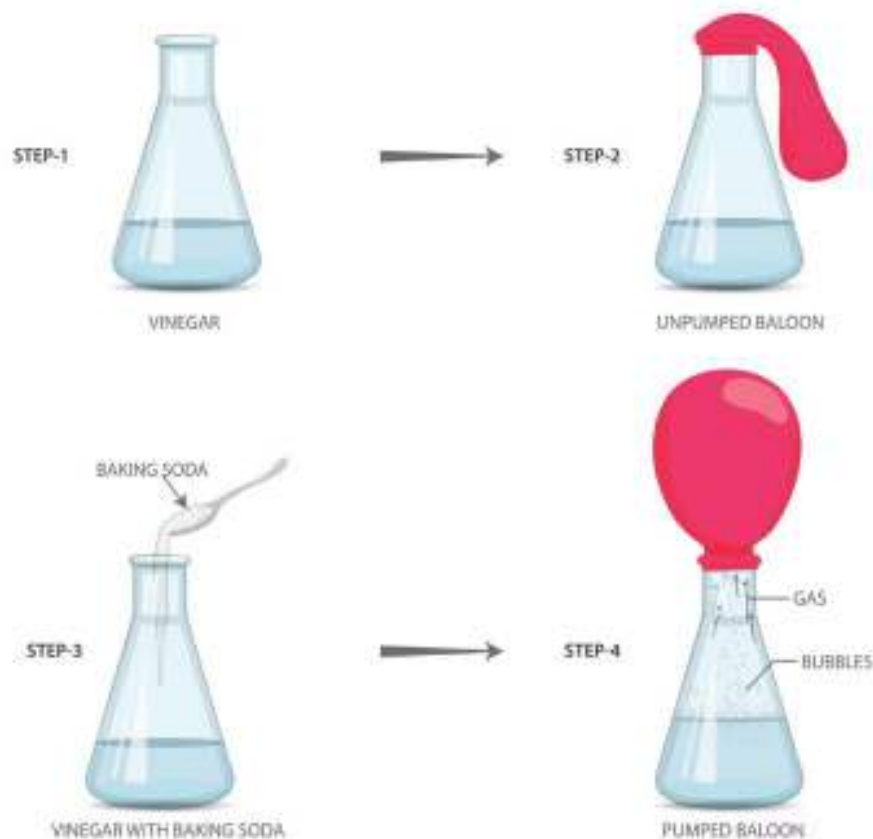
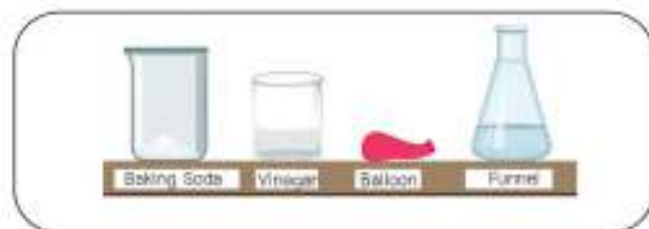


Йодний годинник

Ця ефектна реакція демонструє, як безбарвна рідина раптово стає темно-синьою. Це відбувається через взаємодію йоду з крохмалем у певний момент реакції.

BAKING SODA AND VINEGAR BALOON EXPERIMENT

Reagent required for the experiment

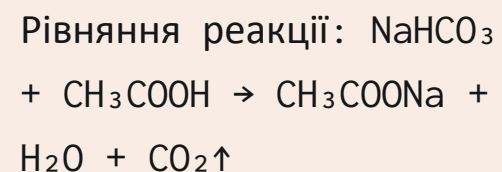


Демонстрація: Виділення газу



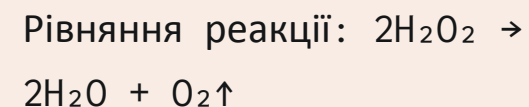
Реакція соди з оцтом

Коли змішуємо харчову соду (NaHCO_3) з оцтом (CH_3COOH), відбувається бурхливе виділення вуглекислого газу. Це супроводжується характерним шипінням та утворенням бульбашок.



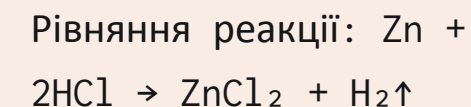
Розклад перекису водню

При додаванні каталізатора (наприклад, діоксиду марганцю) до розчину перекису водню (H_2O_2) відбувається швидкий розклад з утворенням води та кисню.



Взаємодія кислот з металами

Коли метали реагують з кислотами, зазвичай утворюється сіль та виділяється водень. Наприклад, цинк у соляній кислоті активно "кипить", виділяючи бульбашки газу.





Демонстрація: Утворення осаду

1 — Початок реакції

Спочатку маємо два прозорі розчини: розчин хлориду кальцію (CaCl_2) та розчин карбонату натрію (Na_2CO_3). Обидва розчини повністю прозорі та безбарвні.

2 — Змішування реагентів

При змішуванні цих двох прозорих розчинів відбувається хімічна реакція обміну. Іони кальцію (Ca^{2+}) з'єднуються з карбонат-іонами (CO_3^{2-}), утворюючи нерозчинну сполуку.

3 — Утворення осаду

Миттєво утворюється білий осад карбонату кальцію (CaCO_3), який поступово осідає на дно посудини. Цей осад є новою речовиною з власними хімічними властивостями.

4 — Рівняння реакції

Хімічне рівняння цієї реакції можна записати так:

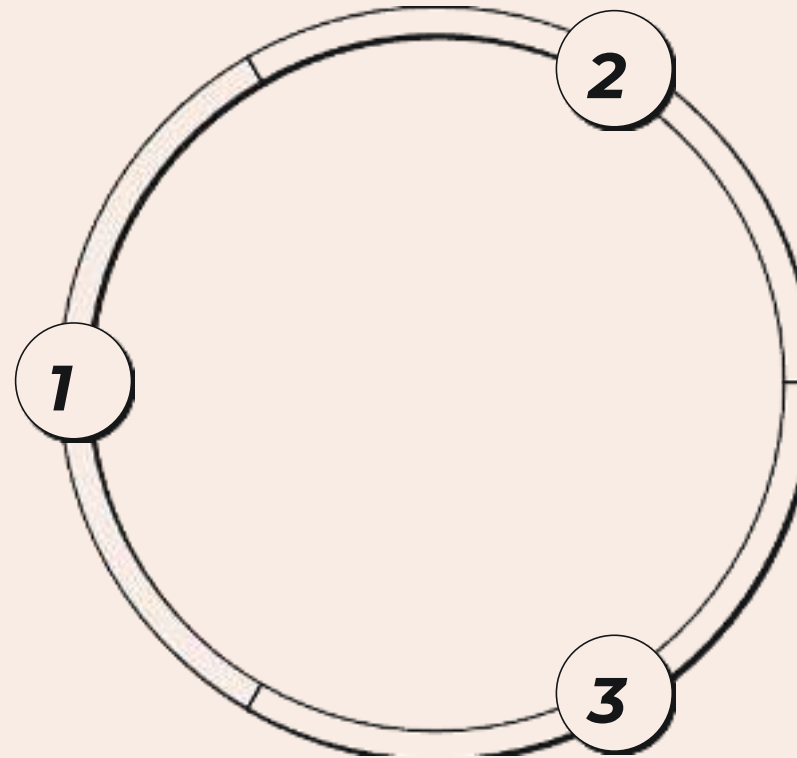


Демонстрація: Зміна температури

Екзотермічні реакції

Екзотермічні реакції супроводжуються виділенням теплоти в навколишнє середовище.

Прикладом є реакція негашеного вапна (CaO) з водою, яка призводить до значного підвищення температури.



Ендотермічні реакції

Ендотермічні реакції супроводжуються поглинанням теплоти з навколишнього середовища.

Прикладом може бути розчинення нітрату амонію у воді, що використовується в холодних компресах.

Приклад експерименту

Коли до концентрованої сульфатної кислоти (H_2SO_4) обережно додають воду, відбувається сильне нагрівання розчину. Температура може підніматися настільки, що розчин починає кипіти!

Умови перебігу хімічних реакцій

Контакт реагентів

Для початку хімічної реакції необхідно, щоб частинки речовин-реагентів зіткнулися між собою. Саме при зіткненні молекул відбувається розрив старих і утворення нових хімічних зв'язків.

Температура

Підвищення температури збільшує швидкість руху частинок, внаслідок чого зростає частота їх зіткнень і ймовірність перебігу реакції. Для багатьох реакцій потрібна певна початкова температура.

Каталізатори

Каталізатори – речовини, які прискорюють хімічні реакції, але самі при цьому не витрачаються. Вони знижують енергію активації реакції, роблячи її можливою за нижчих температур.

Концентрація речовин

Збільшення концентрації реагентів зазвичай призводить до зростання швидкості реакції, оскільки збільшується частота зіткнень між частинками реагуючих речовин.



Контакт реагентів

1

Важливість зіткнення молекул

Для початку хімічної реакції необхідно, щоб молекули реагентів зіткнулися між собою. Тільки при зіткненні можливий розрив старих хімічних зв'язків і утворення нових.

2

Стан речовин

Реакції в розчинах та між газами відбуваються швидше, ніж між твердими речовинами, оскільки молекули в рідинах і газах рухаються вільніше і частіше зіштовхуються.

3

Методи збільшення площі контакту

Для прискорення реакцій тверді речовини подрібнюють, збільшуючи площу їх поверхні. Наприклад, деревна тирса горить швидше, ніж цілі поліна, а цукрова пудра розчиняється швидше, ніж цукрові кристали.



Температура

2-4x

Швидкість реакції

При підвищенні температури на кожні 10°C швидкість більшості хімічних реакцій збільшується у 2-4 рази. Це пов'язано з тим, що молекули рухаються швидше і частіше зіштовхуються.

273°K

Температурна шкала

У хімії часто використовують шкалу Кельвіна, де 0°C відповідає 273,15 K. При наближенні до абсолютного нуля ($-273,15^{\circ}\text{C}$ або 0 K) хімічні реакції практично припиняються.

500°С

Високотемпературні реакції

Деякі реакції, наприклад, горіння метану в повітрі, потребують високої початкової температури. Для запалювання метану необхідна температура близько 500°C .

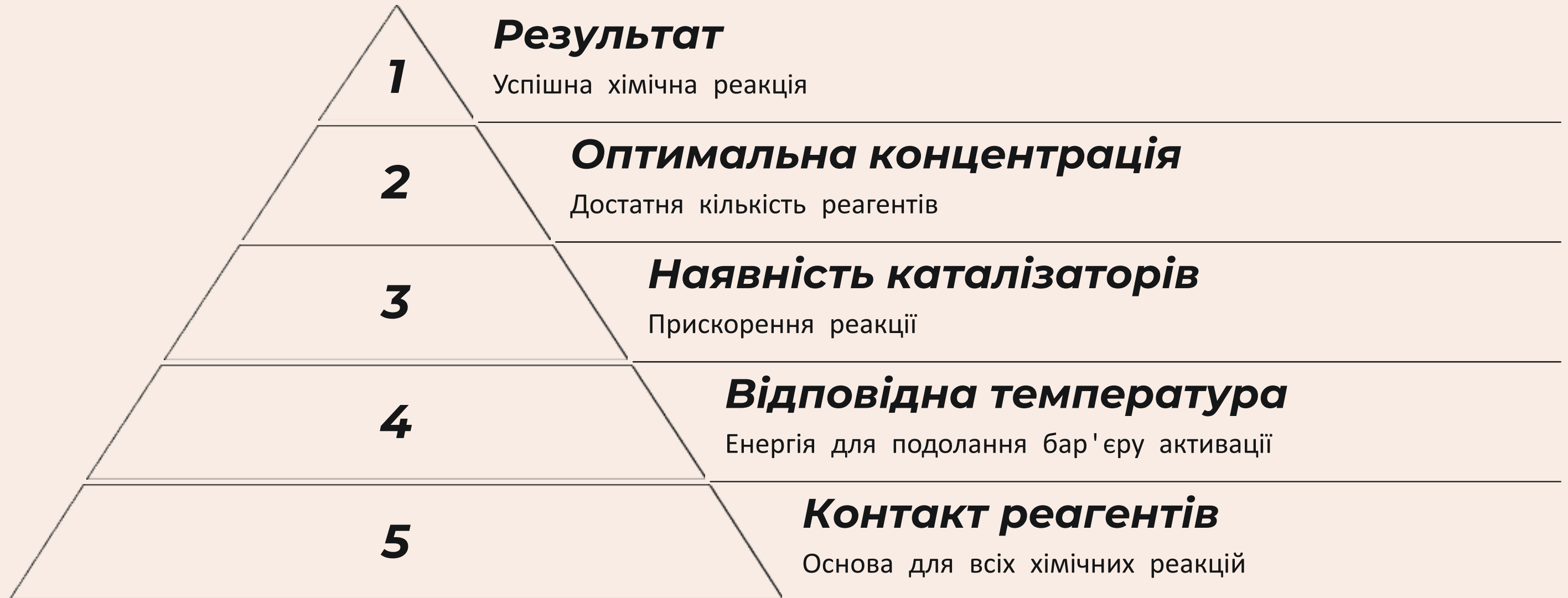
Каталізатори



Каталізатори – це речовини, які прискорюють хімічні реакції, але самі при цьому не витрачаються і не входять до складу продуктів реакції. Вони працюють, знижуючи енергію активації – енергетичний бар'єр, який необхідно подолати для початку реакції.

У живих організмах роль каталізаторів виконують ферменти. У промисловості широко використовуються металеві каталізатори, наприклад, платина в каталізаторах автомобілів або залізо у виробництві аміаку. У лабораторних умовах часто використовують діоксид марганцю для прискорення розкладу перекису водню.

Схема: Умови перебігу хімічних реакцій



Для успішного перебігу хімічної реакції необхідно забезпечити всі чотири умови. В основі лежить контакт між реагентами, який є обов'язковою умовою для будь-якої реакції. Температура надає енергію молекулам для подолання енергетичного бар'єру. Каталізатори знижують цей бар'єр, а оптимальна концентрація реагентів забезпечує достатню кількість зіткнень між частинками для ефективного перебігу реакції.



Цікаві факти про хімічні реакції

1 Найшвидша реакція

Однією з найшвидших хімічних реакцій є нейтралізація кислоти основою у водному розчині. Вона відбувається за наносекунди (10^{-9} секунди) і є практично миттєвою. Це реакція між іонами H^+ та OH^- з утворенням молекул води.


2 Найповільніша реакція

Одна з найповільніших реакцій – перетворення графіту на алмаз за звичайних умов. Цей процес триває мільйони років. У лабораторії найдовший експеримент з дослідження хімічної реакції триває з 1944 року – "Краплинний експеримент" досліджує в'язкість смоли.



3 Незвичайні реакції в природі

Біоломінесценція – хімічна реакція, що спричиняє світіння живих організмів, наприклад, світлячків або деяких глибоководних риб. Ця реакція є прикладом перетворення хімічної енергії на світлову без значного виділення тепла.



Хімічні реакції в нашому житті

1

Приготування їжі

Карамелізація, бродіння, денатурація білків

2

Горіння палива

Окиснення вуглеводнів з виділенням енергії

3

Фотосинтез

Перетворення CO₂ на органічні сполуки

4

Іржавіння металів

Повільне окиснення заліза киснем повітря

Хімічні реакції постійно відбуваються навколо нас і всередині нас. Коли ми готуємо їжу, відбуваються сотні різних реакцій, які змінюють смак, аромат і текстуру продуктів. При згорянні палива в двигунах автомобілів чи на теплових електростанціях вивільняється енергія, що зберігалася в хімічних зв'язках.

Найважливіша хімічна реакція для життя на Землі – фотосинтез, завдяки якому рослини перетворюють вуглекислий газ на кисень і органічні сполуки. Навіть такий неприємний процес, як іржавіння металів, є прикладом хімічної реакції окиснення.

Визначте тип хімічної реакції

Розгляньте запропоновані теоретичні приклади хімічних реакцій та визначте, які ознаки проявляються в кожному випадку. Це допоможе вам краще розуміти хімічні процеси, що відбуваються навколо нас.

Завдання 1:

При хімічній реакції між розчинами калій йодиду та плюмбум нітрату утворюється яскраво-жовтий осад.

Питання: Які ознаки хімічної реакції спостерігаються в цьому випадку?

Завдання 2:

При хімічній реакції горіння магнію спостерігається яскраве світло і значне підвищення температури.

Питання: Які ознаки хімічної реакції спостерігаються в цьому випадку?

Завдання 3:

При взаємодії розчинів натрій карбонату та кальцій хлориду утворюється білий осад кальцій карбонату.

Питання: Які ознаки хімічної реакції спостерігаються в цьому випадку?

Завдання 4:

При додаванні хлоридної кислоти до кальцій карбонату спостерігається бурхливе виділення безбарвного газу.

Питання: Які ознаки хімічної реакції спостерігаються в цьому випадку?

Теоретичне розуміння ознак хімічних реакцій (виділення газу, зміна кольору, утворення осаду або зміна температури) має важливе практичне значення. Це допомагає не лише у вивченні хімії, але й у розумінні процесів, що відбуваються навколо нас у природі та повсякденному житті, навіть коли ми не проводимо експерименти.



Завдання на закріплення: Умови реакцій

Завдання 1

Як можна прискорити розчинення цукру у воді?
Оберіть усі правильні відповіді:

1

- Подрібнити цукор
- Охолодити воду
- Нагріти воду
- Постійно перемішувати розчин

Завдання 2

Чому сірник загоряється тільки при терті об шорстку поверхню коробки?

2

- Тому що потрібна висока температура для початку реакції горіння
- Тому що на коробці є каталізатор
- Тому що тертя збільшує концентрацію кисню

Завдання 3

Яка умова НЕ впливає на швидкість хімічної реакції?

3

- Колір реагентів
- Температура
- Концентрація
- Наявність каталізатора

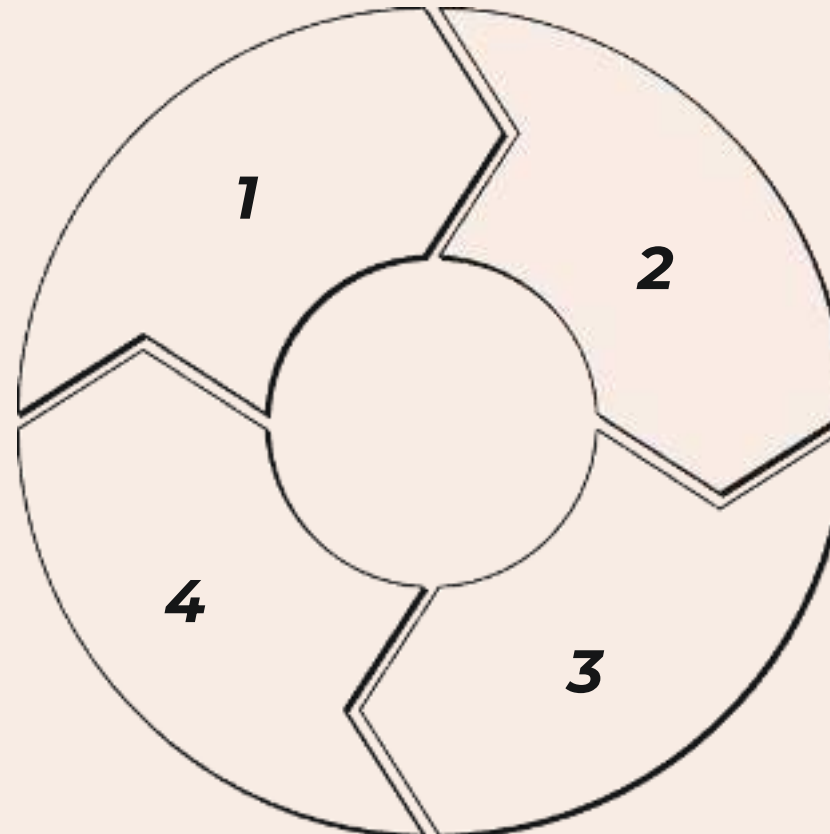
Підсумки уроку

Хімічна реакція

Процес перетворення одних речовин на інші

Застосування

Керування реакціями в побуті, промисловості та природі



Ознаки реакцій

Зміна кольору, виділення газу, утворення осаду, зміна температури

Умови перебігу

Контакт реагентів, температура, каталізатори, концентрація

Сьогодні ми дізналися, що хімічні реакції – це процеси перетворення одних речовин на інші з утворенням нових речовин з новими властивостями. Ми навчилися розпізнавати ознаки хімічних реакцій: зміну кольору, виділення газу, утворення осаду та зміну температури.

Також ми вивчили основні умови, необхідні для перебігу хімічних реакцій: контакт реагентів, відповідна температура, наявність каталізаторів та оптимальна концентрація речовин. Розуміння цих умов дозволяє нам керувати хімічними процесами, що відбуваються навколо нас.

Домашнє завдання

Теоретична частина

- Опрацювати §15 підручника
- Записати визначення хімічної реакції, реагентів та продуктів реакції
- Підготувати два питання до наступного уроку на основі прочитаного матеріалу

Практична частина

- Знайти та описати приклад хімічної реакції в побуті
- Вказати ознаки цієї реакції та умови її перебігу
- За можливості сфотографувати чи зняти відео цієї реакції

Творче завдання

- Намалювати схему однієї з вивчених хімічних реакцій
- Створити модель молекул реагентів та продуктів (можна з пластиліну, паперу чи інших підручних матеріалів)

Виконайте домашнє завдання у зошиті. Будьте готові представити свої приклади хімічних реакцій на наступному уроці. Особливо цікаві роботи будуть продемонстровані всьому класу!

Пам'ятайте про правила безпеки при спостереженні за хімічними реакціями! Не проводьте експерименти без нагляду дорослих!

