



Віктор Мясников

Що таке хімічні реакції?

ХІМІЧНІ РЕАКЦІЇ



Хімія вивчає не лише структуру та властивості речовин, але й їхні численні перетворення – **хімічні реакції**. Але чи кожне перетворення речовин можна назвати хімічною реакцією? Щоб відповісти на це запитання, розглянемо, які ж перетворення відбуваються навколо.

Нас оточують **фізичні тіла**, які складаються з мільйонів різноманітних речовин. Якби вони не змінювалися, навколишній світ був би сумний і нецікавий, без руху і розвитку. На щастя, світ влаштований так, що практично все рухається і змінюється. Вода випаровується, замерзає, конденсується; розпускається, жовтіє, опадає і гниє листя; іржавіють і розсипаються залізни (сталеві, чавунні) вироби; „зеленіють” мідні пам’ятники; тьмяніють срібні прикраси... Вдома на кухні чого лише не побачиш: і дим, і полум’я, і кіптява, і різнокольорові осадки на посуді. А запахи? Інколи нюхаєш і насолоджуєшся, а інколи хочеться закрити очі і бігти якомога далі...





Усі перераховані зміни умовно можна поділити на фізичні процеси і хімічні перетворення (хімічні реакції). У фізичних процесах змінюються форма та розміри тіл, агрегатний стан речовини, але не змінюється склад і будова молекул, які у свою чергу складаються з атомів.

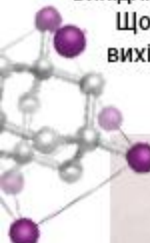
Танення снігу, утворення туману, інею на деревах, випадання роси, висихання калюжі на дорозі, подрібнення крейди або мармуру, витягування сталюого дроту або пресування алюмінієвої фольги, пиляння дров – все це приклади фізичних процесів, під час яких **склад речовин не змінюється**. У перших чотирьох прикладах йдеться про зміну стану води: тверде тіло (лід) – рідина, пара – рідина, пара – тверде тіло. Інші приклади стосуються зміни форми фізичних тіл: шматки мармуру і крейди перетворюються в порошок, злитки сталі або алюмінію деформуються (розтягуються), перетворюючись на тонкий дріт або тонесеньку пластину (фольгу), а стовбури дерев набувають форми брусів, щіпок та стружки. Але склад частинок, з яких складаються тіла, незмінний: H_2O (пара, туман, лід, роса, іній); $CaCO_3$ (крейда, мармур); сплав Fe і C (сталь у вигляді злитку або дроту); Al (алюміній у вигляді злитку або фольги); $(C_6H_{10}O_5)_n$ – целюлоза, з якої складається деревина (дерев'яні стовбури, бруски, щіпки та стружка).

Під час хімічних перетворень (реакцій) завжди відбувається **зміна складу і будови речовин**, тобто одні молекули руйнуються, а інші утворюються!

Іржавіючи, щільна речовина залізо (Fe) перетворюється у крихкі речовини оксиди (суміш Fe_3O_4 , $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$), тому залізні вироби розсипаються. Мідні та бронзові пам'ятники „зеленіють”, бо мідь (Cu) під впливом повітря частково перетворюється у малахіт ($Cu_2(OH)_2CO_3$) зеленого кольору. Срібні вироби з часом тьмяніють і навіть чорніють, особливо якщо у повітрі присутні сірководень і озон, бо чисте срібло (Ag) перетворюється у „срібну чорноту” (суміш Ag_2S , Ag_2O і AgO).

Отже, **хімічна реакція** – це явище, внаслідок якого одні речовини перетворюються в інші, змінюється склад і будова частинок, з яких склалися вихідні речовини.

Щоправда, є такі хімічні реакції, під час яких змінюється лише будова вихідних речовин, а їхній склад не змінюється. Наприклад, графіт за





високих температури і тиску перетворюється на алмаз. Ці речовини мають однаковий склад C_n , але різну будову¹.

Як відрізнити хімічну реакцію від фізичного процесу? Адже побачити зміни у будові речовин неозброєним оком неможливо. Виявляється, є декілька ознак, за якими юні хіміки можуть здогадатися, що відбувається саме хімічна реакція. Ось деякі з них²:

- **зміна кольору** (жовтіє листя, іржавіє залізо);
- **утворення осаду** (скисає молоко, утворюються нерозчинні сполуки у нирках людини);
- **виділення газу** (гасіння соди оцтом, розкладання перекису водню);
- **виділення тепла** (гасіння вапна, горіння побутового газу);
- **випромінювання світла, поява полум'я** (горіння магнію або алюмінію (бенгальський вогонь);
- **поява запаху** (гниття білка і утворення стухлого курячого яйця, згіркнення масла).



У природі і в тебе вдома відбуваються хімічні перетворення, які можна розпізнати відразу за декількома з цих ознак. Наприклад, горіння сірників та виверження вулкану супроводжується зміною кольору речовин, виділенням газу, світла, тепла, появою речовин із запахом. Утворення білого нальоту на стінках чайника, спіралях пральних та посудомийних машин, ріст сталактитів та сталагмітів у печерах супроводжуються утворенням білого осаду та зміною його кольору. Виявляється, у природній воді розчинені солі Кальцію і Магнію, які за нагрівання розкладаються на нерозчинні сполуки білого кольору. У чайнику або на спіралі машини цей процес відбувається досить швидко, а у печері триває сотні років.





Не плутайте хімічні реакції з ядерними. Під час хімічних реакцій атоми, з яких складаються молекули, не змінюються, а лише перегруповуються. Саме такі реакції вивчає хімія.

А от під час ядерних реакцій відбувається перетворення атомів, тобто одні хімічні елементи перетворюються в інші. У деяких ядерних реакціях виділяється величезна кількість енергії. Ядерні реакції вивчають особливі науки – ядерна фізика та ядерна хімія. За допомогою ядерних реакцій здійснилась віковічна мрія алхіміків: ученим вдалося перетворити ртуть на золото, однак таке золото набагато дорожче, ніж природне. Саме за допомогою ядерних реакцій синтезовані останні елементи у періодичній системі хімічних елементів Д. І. Менделєєва.

Хімічних реакцій і речовин дуже багато! Але якщо речовини можна порахувати (сьогодні їх є приблизно 23 мільйони), то порахувати усі хімічні реакції неможливо. Уявіть лише, скільки різноманітних взаємодій може відбуватися між усіма відомими речовинами! Врахуйте, що теоретично кожна з 23-х мільйонів речовин може взаємодіяти з усіма іншими, до того ж, можливі реакції, у яких бере участь відразу три, чотири речовини і більше. Кількість таких взаємодій надзвичайно велика!

Отож, щоб вивчити хімічні реакції, їх класифікують за різними ознаками. У наступних числах журналу ви довідаєтеся про найрізноманітніші реакції, які відбуваються у природі і вдома.

Далі буде.

¹ Про будову алмазу і графіту читай в журналі „Колосок”, № 12/2012, с. 45–47.

² Вивчаючи хімію поглиблено, ти зрозумієш, що ці ознаки доволі умовні.

