



ВСТУП

§ 1. Хімія — природнича наука. Речовини та їх перетворення в навколишньому світі



Опанувавши матеріал параграфу, ви зможете:

- *назвати* предмет вивчення хімії;
- *дізнатися про те*, що хімія разом з іншими природничими дисциплінами допомагає формувати цілісне уявлення про світ;
- *розуміти* зміст понять «речовина», «перетворення речовин»;
- *пояснювати*, яке значення має хімія для життя і практичної діяльності людини;
- *почати формувати* вміння спостерігати за речовинами та їх хімічними перетвореннями;
- *оцінювати* важливість і цінність хімічних знань.

ПРЕДМЕТ ХІМІЇ. Курс природознавства, який ви вивчали раніше, підготував підґрунтя до сприйняття дуже цікавої, важливої для життя людини науки про речовини та їх перетворення — хімії. Вона, як і географія, фізика, астрономія, біологія, екологія, допомагає зрозуміти природні процеси, що відбуваються навколо нас. Хімія сприяє різнобічному пізнанню речовин, що відіграють особливу роль в існуванні життя на нашій планеті, а також явищ, якими люди цікавляться з метою зміни самих себе чи благотвор-

ного впливу на природу, збереження її первозданності й неповторності.

Сучасне знання про відомі людству об'єкти й явища природи поділяє їх на три взаємопов'язані рівні (світи):

1) мікросвіт, до якого відносять об'єкти дуже малих розмірів ($\geq 10^{-8}$ м);


2) макросвіт — це об'єкти (10^{-8} – 10^7 м), що оточують людину і які вона може сприймати безпосередньо або за допомогою приладів;

3) мегасвіт, який складають об'єкти гігантських розмірів ($< 10^7$ м).

Об'єкти цих світів побудовані з частинок, які утворюють живу й неживу природу, існують незалежно від нас і проявляються у вигляді речовини або фізичного поля. Зоолог М. Ф. Реймерс писав: «...Наука лише штучно поділена на дисципліни, насправді ж це єдина система знань і бачення світу».

Як вам уже відомо, природознавство інтегрує наукові знання про будову й властивості неживих і живих природних об'єктів і перетворення, що відбуваються в природі. Фізика досліджує елементарні частинки, фізичні тіла та явища, їх взаємодії; біологія — живі організми та зміни, що в них відбуваються. Хімія вивчає речовини та їх перетворення.

Отже, предметом вивчення хімії є речовини та явища, що відбуваються з ними. Це речовини, які утворюють клітини й органи рослин, тварин і людини. Це процеси, що повсякчас відбуваються в живих організмах. Це гірські породи й мінерали, вода й повітря, з якими ви частково ознайомилися в курсі природознавства. Це речі, якими ми щоденно користуємося.



Хімія — наука про речовини, їх склад, будову, властивості й перетворення.

Що означає перетворення речовин? Розглянемо приклади перетворень, які відбуваються в природних умовах.

Рослини під час фотосинтезу вбирають вуглекислий газ і воду, на світлі утворюючи глюкозу та кисень. Глюкоза, у свою чергу, може перетворюватися на сахарозу (цукор), крохмаль, целюлозу (клітковину).

Людина дихає киснем, що міститься в повітрі. В її організмі він сприяє перетворенню жирів, білків, вуглеводів, що потрапляють з їжею, на простіші речовини, які через декілька стадій утворюють кінцеві продукти — вуглекислий газ і воду.

На дні стоячих водойм рештки рослин і тварин перетворюються на газ метан. Міститься цей газ також у Чорному й Азовському морях, де під дією високого тиску сполучається з водою, утворюючи метаногідрат, який у майбутньому може використовуватись як альтернативне паливо.



Що називають явищами? Що таке хімічні явища?

Однак перетворення можна спостерігати й у лабораторних або побутових умовах.

Проведемо *демонстраційні досліди*, які наочно засвідчать здатність речовин до перетворень.

Д о с л і д 1. Насиплемо на дно пробірки відому вам у побуті харчову соду (натрій гідроген карбонат) і доллемо оцту (водний розчин етанової кислоти). Закриємо пробірку корком із газовідвідною трубкою, кінець якої опустимо в склянку з вапняною водою (водний розчин кальцій гідроксиду) (*рис. 1*).

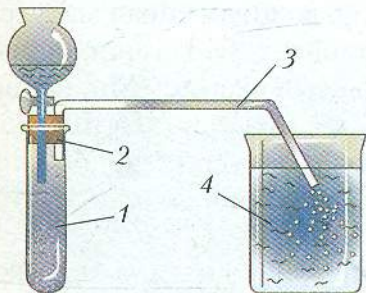


Рис. 1. Взаємодія харчової соди з оцтом:

- 1 — пробірка; 2 — корок;
- 3 — газовідвідна трубка;
- 4 — склянка



Спостерігайте за змінами, що відбуваються.

Які явища підтверджують, що відбулося хімічне перетворення? Що, на ваш погляд, є доказом утворення вуглекислого газу?

Д о с л і д 2. Цей дослід складається з двох частин. Спочатку наллємо окремо у дві пробірки оцет і сік лимона. Потім додамо до них по кілька крапель індикаторів¹: до першої — розчину лакмусу, до другої — метилового оранжевого (рис. 2 а).



Спостерігайте за змінами, що відбуваються. Поясніть спостереження.

У другій частині досліду наллємо окремо у дві пробірки розчин лугу та харчової соди й так само, як і в попередній частині досліду, додамо індикатори (рис. 2 б).

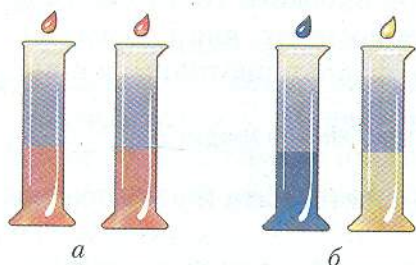


Рис. 2. Зміна забарвлення індикаторів у різних середовищах:

а — кислому; б — лужному



Порівняйте спостереження.

Подумайте й поясніть, де в побутових умовах ви спостерігаєте перетворення речовин.

Значення хімії для людини. Цінність хімічних знань і вмінь. Французький просвітник Д. Дідро охарактеризував значення хімії так: «Якій сфері чудодійних мистецтв не потрібні знання з хімії? Чи можуть обійтися без неї землероб, металург, фармацевт, лікар, золотих справ майстер, чеканник монет?» А перший космонавт Ю. Гагарін, оцінюючи значення хімії для своєї професії, сказав: «Ми, космонавти, за характером нашої професії, можливо, частіше, ніж будь-хто інший, стикаємося з хімією в усіх її чудодійних проявах». Ці два висловлювання досить повно окреслюють значення хімії в житті людини.

Здавня люди пристосовувалися до життя в певному середовищі й водночас впливали на довкілля, шукаючи

¹ *Індикатор* — речовина, яка змінює забарвлення в різних середовищах: лакмус, метиловий оранжевий, фенолфталеїн.