

17.11.2022

Група 32, 33

Хімія

Урок 1-2

## ХІМІЧНІ РЕАКЦІЇ

### § 10. НЕОБОРОТНІ Й ОБОРОТНІ ХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ

**Мета:** розглянути поняття необоротних та оборотних реакцій;

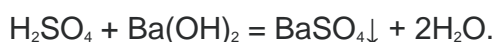
**розвивати навички застосування раніше отриманих знань.**

#### Матеріал до уроку

Вам уже відомо, що хімічні реакції мають велике практичне значення для людей. Реакції, які ви вивчали в 7-10 класах, класифікувалися за ознаками: зміна кількості та складу реагентів і продуктів реакцій (сполучення, розкладу, заміщення, обміну); тепловий ефект хімічних реакцій (екзотермічні й ендотермічні); участь каталізаторів (каталітичні й некаталітичні); зміна ступенів окиснення елементів, що входять до складу речовин (окисно-відновні та неокисно-відновні); напрямком перебігу (необоротні й оборотні). Розглянемо докладніше реакції, що характеризуються напрямком перебігу.

**Необоротні й оборотні реакції.** Вивчаючи хімічні перетворення, ви ознайомилися з умовами перебігу реакцій йонного обміну. Це, зокрема, випадання осаду, виділення газу, утворення малодисоційованої речовини. За цих умов реагенти перетворюються на інші сполуки. Такі реакції відбуваються в одному напрямку, оскільки з отриманих продуктів реакції добути реагенти не можна. Щоб переконатися в цьому, проведемо досліди.

*Дослід 1. Взаємодія розчину сульфатної кислоти з розчином барій гідроксиду.* Наллємо розчин сульфатної кислоти об'ємом 1,5-2 мл у пробірку й доллємо такий самий об'єм розчину барій гідроксиду. Рівняння реакції:



З рівняння реакції бачимо, що випав осад й утворилася малодисоційована речовина — вода. Добути з продуктів реакції сульфатну кислоту й барій гідроксид практично неможливо.

Отже, ця реакція відбувається в одному напрямку, тож є необоротною.

*Дослід 2. Взаємодія розчину етанової кислоти з кальцій карбонатом.* Насиплемо подрібнений кальцій карбонат у пробірку й доллємо розчин етанової кислоти.

Спостерігатимемо бурхливе виділення газу, доки один з реагентів повністю не витратиться. Ця реакція теж необоротна, оскільки одним з продуктів реакції був газ. Рівняння реакції:



Складіть самостійно рівняння реакцій, під час яких випадає осад і виділяється газ.

• **Необоротні реакції** — це хімічні реакції, що відбуваються в одному напрямку й завершуються повним перетворенням реагентів на продукти реакції.

Наведемо класичний приклад оборотної реакції, з якою ви ознайомились у курсі хімії 9 класу.

*Дослід 3. Реакція розкладу амоній хлориду.* Насиплемо кристалічний амоній хлорид масою 2,5-3 г у велику пробірку. Закриємо її отвір корком із скловати. Обережно прогріємо пробірку вздовж, а потім там, де міститься сіль. Під час нагрівання амоній хлорид розкладається, тож через деякий час у верхній частині пробірки накопичиться густий дим. Згодом на стінках пробірки зверху з'являться кристалики солі з утворених продуктів розкладу. Це новоутворений амоній хлорид.

Отже, у пробірці одночасно відбулися дві реакції: пряма — реакція розкладу амоній хлориду на амоніак і гідроген хлорид і зворотна — реакція сполучення з утворенням амоній хлориду (рис. 27).

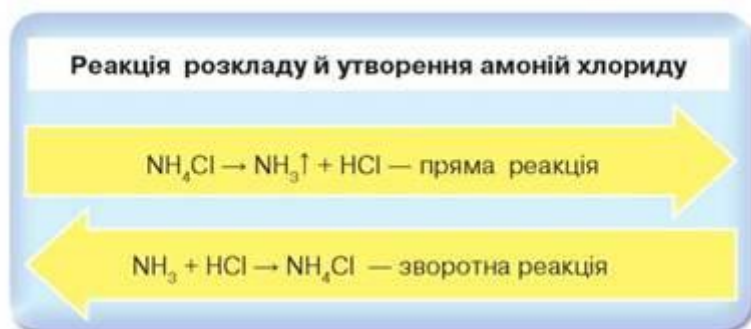


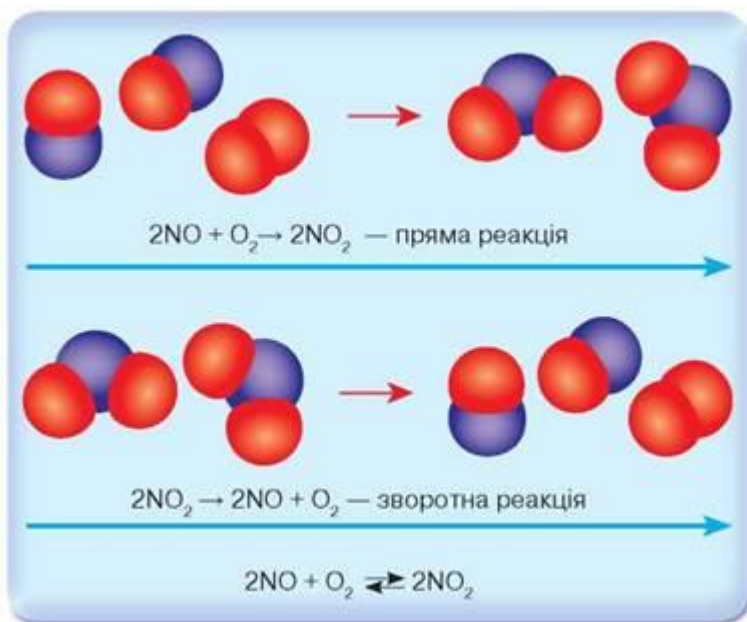
Рис. 27. Схема прямої та зворотної реакцій розкладу й утворення амоній хлориду

Оборотні реакції записують одним хімічним рівнянням, у якому між реагентами й продуктами реакції ставлять дві протилежно напрямлені стрілки. Наприклад, реакцію розкладу та утворення амоній хлориду запишемо так:



• **Оборотні реакції** — це хімічні реакції, які одночасно відбуваються у двох протилежних напрямках (прямому та зворотному).

**Значення оборотних процесів у довікллі та промислових виробництвах.** Оборотні реакції відбуваються й у природі. Це перетворення кисню на озон й озону на кисень; утворення під час грози нітроген(II) оксиду й розпад його до вихідних речовин; окиснення нітроген(II) оксиду до нітроген(IV) оксиду, який знову розкладається до нітроген(II) оксиду й кисню (рис. 28).



**Рис 28. Схема прямої та зворотної реакцій утворення й розкладу нітроген(IV) оксиду**

До оборотних належать реакції взаємодії водню з йодом, водню з азотом, води із сульфур(IV) оксидом, сульфур(IV) оксиду з киснем тощо.

Оборотні реакції не вигідні в промислових процесах, оскільки вихід потрібних речовин практично дуже малий, ефективність виробництва є низькою.

Для виробничого процесу важливо знати умови перебігу реакцій та чинники, що впливають на збільшення виходу продукту. Як цього досягають, розглянемо в наступному параграфі.

### ПІДСУМОВУЄМО ВИВЧЕНЕ

- Хімічні реакції за напрямком перебігу поділяють на необоротні й оборотні.
- Хімічні реакції, що відбуваються в одному напрямку й завершуються повним перетворенням реагентів на продукти реакції, називають **необоротними**.
- Хімічні реакції, які одночасно відбуваються у двох протилежних напрямках (прямому й зворотному), називають **оборотними**.

### Принцип Ле Шательє

[https://www.youtube.com/watch?v=GFf\\_41715bQ](https://www.youtube.com/watch?v=GFf_41715bQ)

**Домашнє завдання:** опрацювати матеріал до уроку, презентації та скласти конспект у зошитах.

**Зворотній зв'язок:** [n.v.shadrina@ukr.net](mailto:n.v.shadrina@ukr.net)