**Тема уроку. Тепловий ефект реакції. Екзотермічні та ендотермічні реакції.**

**Опанувавши тему, ви зможете:**

* усвідомити суть теплового ефекту хімічних реакцій;
* класифікувати хімічні реакції за їхнім тепловим ефектом;
* зрозуміти відмінність між хімічними й термохімічними рівняннями реакцій;
* розрізняти та наводити приклади екзо- й ендотермічних реакцій.

Кожна речовина за постійних температури й тиску має певний запас енергії, яку називають внутрішньою енергією. Вона складається з енергії взаємодії структурних частинок речовини (атомів, молекул, йонів тощо), акумульованої в хімічних зв’язках, та енергії всіх видів їхнього руху.

 В одних реакціях теплота виділяється, а в інших — поглинається.

**СУТЬ ТЕПЛОВИХ ЯВИЩ, ЩО СУПРОВОДЖУЮТЬ ХІМІЧНІ РЕАКЦІЇ.** У ході хімічних реакцій зв’язки між структурними частинками реагентів руйнуються. Цей процес завжди супроводжується поглинанням енергії. Натомість утворення нових зв’язків у продуктах реакції супроводжується виділенням енергії.

Якщо на руйнування хімічних зв’язків у реагентах енергії витрачається менше, ніж її виділяється під час утворення хімічних зв’язків у продуктах реакції, то її «надлишок» виділяється в навколишнє середовище у вигляді теплової, а іноді й світлової енергії.

У разі переважання кількості енергії, що поглинається у процесі руйнування хімічних зв’язків у реагентах, над кількістю енергії, що виділяється під час утворення хімічних зв’язків у продуктах реакції, виникає необхідність у її додатковому надходженні з довкілля. Без цього взаємодія речовин не відбудеться

Різниця між кількістю теплоти, витраченої на руйнування хімічних зв’язків у реагентах, і кількістю теплоти, що виділяється під час утворення нових хімічних зв’язків у продуктах хімічної реакції, називається тепловим ефектом хімічної реакції. Його позначають ΔH (читається «дельта-аш») і записують після продуктів реакції через крапку з комою.

***Тепловий ефект хімічної реакції*** — це кількість теплоти, що виділяється або поглинається під час хімічної реакції.

Теплота вимірюється в джоулях (Дж). Тож одиницями вимірювання теплового ефекту реакцій є джоулі.

**КЛАСИФІКАЦІЯ РЕАКЦІЙ ЗА ТЕПЛОВИМ ЕФЕКТОМ ХІМІЧНОЇ РЕАКЦІЇ.** Зміна внутрішньої енергії речовин у процесі реакцій є їхньою важливою ознакою, за якою реакції поділяють на **ендотермічні**й **екзотермічні**.

***Ендотермічні реакції***(від, грец. ендо — всередині) — це реакції, що відбуваються з поглинанням теплоти.

***Екзотермічні реакції*** (від грец. екзо — назовні) — це реакції, що відбуваються з виділенням теплоти.

Екзотермічними реакціями є всі реакції горіння та багато інших.

Тепловий ефект реакції ΔH може набувати додатного або від’ємного значення. Якщо ΔH є додатним числом, це означає, що внутрішня енергія продуктів реакції є більшою порівняно з внутрішньою енергією реагентів. Це можливо лише за умови поглинання теплоти, тобто під час ендотермічної реакції. Якщо ж ΔH є від’ємним числом, то навпаки, внутрішня енергія речовин, утворених у результаті реакції, порівняно з внутрішньою енергією реагентів зменшилася. Відтак певна кількість теплоти виділилась у навколишнє середовище, що властиво екзотермічним реакціям.

Отже, робимо загальний висновок.

Тепловий ефект хімічної реакції дорівнює різниці між внутрішньою енергією продуктів реакції та внутрішньою енергією реагентів і має додатне числове значення для ендотермічних і від’ємне — для екзотермічних реакцій.

**ТЕРМОХІМІЧНЕ РІВНЯННЯ РЕАКЦІЇ.**Від хімічного воно відрізняється записом числового значення теплового ефекту хімічної реакції.

Наприклад,

S + О2 = SO2↑; ΔH = -297 кДж; енергія виділяється;

СаСО3 = СаО + CO2↑; ΔΗ = +157 кДж; енергія поглинається.

Таким чином тепловий ефект розглядають з позиції збільшення чи зменшення внутрішньої енергії речовин унаслідок реакції.

**ДЛЯ ЧОГО РОЗРАХОВУЮТЬ ТЕПЛОВИЙ ЕФЕКТ ХІМІЧНОЇ РЕАКЦІЇ.**Інформацію про теплові ефекти хімічних реакцій використовують не лише в наукових цілях, а й для правильного та безпечного практичного використання різних хімічних процесів. Зокрема, паливо спалюють у великих кількостях з різною метою — для одержання тепла, перетворення його на електричну енергію, виконання механічної роботи тощо. Для керування багатьма процесами й забезпечення їх безпечного перебігу здійснюють точні розрахунки на основі теплових ефектів хімічних реакцій.



**Практичне використання екзотермічних реакцій**

При проведенні в промислових масштабах ендотермічних реакцій (добування негашеного вапна термічним розкладанням вапняку, відновлення металів з руд тощо) знання теплового ефекту реакцій дає змогу стежити за тим, аби не трапилося небажаного охолодження реакційної суміші й реакція не сповільнювалася, бо це призведе до зниження якості продуктів реакції.

**Стисло про основне**

• Усі речовини наділені внутрішньою енергією, що складається з енергії теплового руху й енергії взаємодії частинок речовини.

• Різниця між внутрішньою енергією продуктів реакції та реагентів називається тепловим ефектом хімічної реакції (позначається ΔН) і вимірюється в джоулях.

• За тепловим ефектом хімічні реакції класифікують на екзотермічні й ендотермічні. Екзотермічні реакції супроводжуються виділенням теплоти в навколишнє середовище, ендотермічні — поглинанням теплоти з довкілля.

• Рівняння реакції, у якому зазначено тепловий ефект, називається термохімічним рівнянням. Додатне числове значення теплового ефекту реакції свідчить про збільшення внутрішньої енергії продуктів реакції порівняно з реагентами, від’ємне — про зменшення.

**Завдання.**

1. Опрацюйте §18,19.
2. Випишіть визначення і приклади ендо і екзотермічних реакцій.