**Тема уроку.Хімічна рівновага.**

**Принцип Ле Шательє.**

**Після опрацювання теми ви зможете:**

* **пояснювати** вплив різних чинників на зміщення хімічної рівноваги;
* **розрізняти** необоротні та оборотні хімічні реакції;
* **характеризувати** суть хімічної рівноваги;
* **добирати** умови зміщення хімічної рівноваги оборотних процесів на основі принципу Ле Шательє;

**Оборотні та необоротні реакції**

За можливістю перебігу в прямому і зворотному напрямках хімічні реакції поділяють на оборотні та необоротні.

Оборотними є реакції, які за певних умов відбуваються як у прямому, так і у зворотному напрямках.

• **Хімічна рівновага — стан хімічної системи, у якій відбувається оборотна реакція, за якого швидкості прямої і зворотної реакцій однакові.**

На стан хімічної рівноваги мають вплив:

* температура
* тиск
* концентрація

**Якщо на рівноважну систему впливати ззовні, змінюючи будь-яку умову рівноваги (температуру, тиск, концентрацію компонентів), то рівновага зміщується в бік прискорення процесів, спрямованих на послаблення зовнішнього впливу.**



**Анрі Луї Ле Шательє (1850-1936)**

*Французький фізик і хімік. Сформулював правило зміщення хімічної рівноваги*

Зверніть увагу на те, що вирази «зміщення рівноваги в бік тієї чи іншої реакції» або «в бік продуктів чи реагентів» означають збільшення концентрації продуктів або реагентів цієї реакції порівняно з попереднім станом рівноваги.

**Температура**

Підвищення температури зміщує рівновагу в сторону ендотермічної реакції, зниження — в сторону екзотермічної реакції.

**Тиск**

Підвищення тиску зміщує рівновагу в сторону меншого об'єму речовин, зниження — в сторону більшого об'єму речовин. До уваги беруться тільки об'єми газу, об'єм твердих речовин, які викормлюються рівним нулю.

**Концентрація**

При підвищенні концентрації вихідних речовин хімічна рівновага зміщується в бік реакції, а при зниженні концентрації — в сторону вихідних речовин.

Каталізатори на зміщення хімічної рівноваги не впливають.

Розгляньте приклади в підручнику (**§ 11).**

Більшість промислово важливих хімічних реакцій є оборотними. Це означає, що не всі реагенти перетворюються на продукти реакції. Тому після взаємодії з рівноважної суміші необхідно видалити цільовий продукт реакції, а реагенти, що залишилися, повернути в реактор для подальшого перетворення.

Трапляються випадки, коли за жорстких умов (і навіть за наявності каталізаторів) ступінь перетворення реагентів на продукти дуже малий (10 % і менше). У такому разі технолог підприємства має вирішити технологічну проблему:

• обрати такі умови реакції, щоб максимально змістити рівновагу в бік продуктів реакції;

• для зменшення собівартості продукції обрати умови якомога менш жорсткі: нижчу температуру й тиск, зменшити витрати дорогих реагентів і каталізаторів.

Перегляньте відео:

<https://www.youtube.com/watch?v=vMBZVSe-Zjo>

Завдання.

1.Опрацюйте § 11.

2.Вставити пропущені слова

У  р. французький учений Ле Шательє виявив закономірність  на динамічну рівновагу  хімічних реакцій. Ніні вона відомо в науці як  , що вплив конкретних факторів на зміщення динамічної рівноваги оборотних реакцій: якщо на систему, яка перебуває в хімічній  , вчинити  , що порушує її, то рівновага зміщує в  , які  цей вплив і  його.

3. Виконайте №157.