**Лекція.**

**Тема: Каталіз і каталізатори**

Існують речовини, які здатні самою своєю присутністю в реактивній суміші змінювати швидкість хімічної реакції. Причому ці речовини в ході реакції самі не змінюються. Такі речовини називають каталізаторами, а **саме *явище зміни швидкості реакції в присутності речовини, яка після реакції залишається незмінною,— каталізом****.*

Найчастіше ***каталізатори використовують для прискорення швидкості реакції. Такий каталіз називають позитивним.*** Наприклад, у присутності сполук Купруму, Феруму, Нікелю, Мангану або Хрому реакція розкладання гідроген пероксиду відбувається значно швидше. Зазвичай дія каталізаторів є досить вибірковою, тобто для кожної реакції використовують свій каталізатор, що найкраще підходить для певної реакції.

***Під дією каталізаторів швидкість реакції може й уповільнюватися. Таку дію називають негативним каталізом, а каталізатори — «інгібіторами».*** Інгібітори використовують для того, щоб сповільнити швидкість небажаних реакцій, наприклад для поліпшення схоронності при тривалому зберіганні нестійких речовин (реактивів, ліків тощо).

**Механізм дії каталізаторів.** Хоча каталізатор і не витрачається в процесі реакції, він бере участь у реакції як реагент, але одночасно відбувається інша реакція, у результаті якої він утворюється знову.

Розгляньмо поведінку каталізатора на прикладі реакції сірчистого газу з киснем:



При будь-яких температурах і тисках вона відбувається з маленькою швидкістю й не доходить до кінця. Для цієї реакції використовують різні каталізатори, зокрема нітроген(ІІ) оксид. Ця сполука швидко вступає в реакцію з киснем:



У результаті цієї реакції виділяється нітроген монооксид, тобто відбувається поновлення каталізатора.

Каталізатор не записують у хімічному рівнянні як реагент чи продукт реакції, а зазначають над стрілкою або над знаком рівності:



Механізми більшості хімічних перетворень за участю каталізаторів ще не досліджені. Ці дослідження ускладнюються внаслідок великих швидкостей реакцій та нестійкості проміжних сполук. Над проблемою пошуку каталізаторів для різних реакцій працюють численні наукові лабораторії. Учені поки що не створили теорії, яка б дозволяла вгадувати речовини, що можуть каталізувати ту чи іншу реакцію.

Іноді заміна каталізатора призводить до зміни продуктів хімічної реакції. Так, у присутності алюміній оксиду спирт розкладається на етилен та воду:



а в присутності міді — на оцтовий альдегід і водень:



Каталізатори мають неабияке значення для сучасної промисловості, техніки й технології. За їхньою участю здійснюють близько 90 % хімічних перетворень. Наприклад, реакція азоту з воднем, у результаті якої утворюється амоніак NH3, реакції, які відбуваються при переробці нафти. Процес гідролізу крохмалю для добування цукрів проводять у присутності кислот (каталізатором реакції є катіони Гідрогену Н+). Багато хімічних реакцій без каталізаторів були б неможливими або відбувалися б при дуже високих температурах. Каталізатори широко використовують у транспорті, де працюють двигуни внутрішнього згоряння. Ці речовини містяться в спеціальних патронах, які приєднують до вихлопних труб. Завдяки каталізаторам чадний газ (продукт неповного згоряння бензину), реагуючи з киснем, перетворюється в безпечний вуглекислий газ.

Усі хімічні процеси в живому організмі відбуваються за участю каталізаторів. Ці речовини називають ферментами. В організмі налічують кілька тисяч ферментів, і кожен із них каталізує «свою» реакцію.