

Лекція за темою

«Кількісний аналіз, його задачі. Методи кількісного аналізу»

Завдання кількісного аналізу – визначення кількісних співвідношень між складовими частинами системи, тобто визначення вмісту основного компонента, складових частин або домішок. Результати аналізу дають можливість встановити хімічні формули синтетичних і природних сполук, оцінити відповідність різноманітних матеріалів вимогам виробництва.

Аналітична хімія тісно пов'язана з різними галузями виробництва. Хімічний аналіз застосовується для контролю якості сировини, напівпродуктів і готової продукції. Жоден матеріал не потрапляє до виробництва і жодна продукція не випускається без хімічного контролю, у тому числі і лікарські препарати. Кількісний аналіз широко застосовується у фармацевтичному аналізі; є складовою частиною фармакопейного аналізу.

Сучасна аналітична хімія використовує понад 50 різних методів аналізу, які об'єднують у три великі групи – хімічні, фізико-хімічні та фізичні.

Хімічні методи ґрунтуються на хімічних реакціях (кисотно–основних, окисно–відновних, осадження та комплексоутворення), які супроводжуються наочним ефектом, наприклад, зміною забарвлення розчину, виділенням газу, випадінням осаду тощо. Такі зовнішні ефекти називають *аналітичним сигналом*. В результаті виконання хімічних реакцій в кількісному аналізі вимірюють масу одержаного продукту або об'єм реактиву відомої концентрації, витраченого на взаємодію з речовиною, що аналізують.

До хімічних методів аналізу відносяться гравіметричний і титриметричний аналізи. Ці методи називають класичними. У гравіметричному методі аналізу важливе значення має точне вимірювання маси дослідного компонента. Гравіметричний метод нескладний у виконання, має високу точність та відтворюваність, проте достатньо тривалий та трудомісткий.

Титриметричні методи ґрунтуються на точному вимірюванні об'єму реактиву відомої концентрації, витраченого на певне визначення. Методи прості у виконанні, характеризуються високою точністю та відтворюваністю. Для визначення кінця титрування необхідна наявність індикаторів.

Фізичні методи аналізу ґруновані на вимірюванні фізичних властивостей речовини, що безпосередньо залежить від природи атомів, їх концентрації. При цьому хімічні реакції, які можуть мати місце під час аналізу, не беруться до уваги. Прикладом аналітичного сигналу може бути інтенсивність випромінювання світла, радіоактивне випромінювання тощо.

Фізико-хімічні методи аналізу ґруновані на зміні фізичних властивостей системи, які відбуваються в результаті хімічних та електрохімічних реакцій. Інтенсивність сигналу залежить від вмісту дослідного компонента.

Фізичні та фізико-хімічні методи аналізу часто поєднують в групу **інструментальних** методів аналізу. До переваг інструментальних методів можна віднести: високу чутливість, точність, можливість автоматизації та комп'ютеризації, можливість проведення аналізу на відстані, проведення аналізу без руйнування зразку (недеструктивність) тощо. Недоліками методів аналізу цієї групи є: достатньо значну порівняно з класичними методами похибку визначення, складність апаратурного оснащення та необхідність використання наявності еталонів та стандартних зразків.

Найважливіші вимоги, яким повинні відповідати хімічні аналітичні реакції, що використовуються у кількісному аналізі:

- реакції повинні перебігати швидко, необоротно («до кінця»), по можливості за кімнатної температури;
- вихідні речовини, що вступають в реакцію, повинні реагувати в строго стехіометричних співвідношеннях, без побічних процесів;
- домішки не повинні заважати проведенню кількісного аналізу.