

## ОБ'ЄМНО-АНАЛІТИЧНІ, ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ ТА СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНІ МЕТОДИ БІОХІМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Сенюк І.В., Кравченко В.М.

*Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна  
citchrom@gmail.com*

Фізико-хімічні методи біохімічних досліджень є питання класичних і сучасних практичних підходів, способів і методів вивчення метаболічних процесів за різних фізіологічних станів живих організмів. Аналітичні методи є невід'ємною частиною у загальному дизайні біохімічних досліджень. Використання основних методів біохімічних досліджень обміну речовин та основ класичних і сучасних методів визначення біохімічних показників біологічного матеріалу дозволяють охарактеризувати можливі зміни метаболічних процесів. За допомогою методів аналітичного аналізу встановлюється вміст біохімічних показників у досліджуваних рідинах (сироватка крові, сеча, гомогенати тканин тощо) за якими проводиться відповідний аналіз змін у метаболічних процесах організму підслідних тварин або організму людини при патологічних станах.

Зазначені підходи надають можливість науковцям раціонально обирати відповідні хіміко-аналітичні та біохімічні методи й методологічні підходи, діагностики, а також обладнання, відбирати біологічні зразки, володіти загальноприйнятими класичними й окремими новітніми методиками з визначення в біологічних об'єктах різних показників за допомогою традиційних і новітніх приладів біохімічної лабораторії з метою характеристики біохімічних процесів у організмі

В основі кількісного хімічного аналізу лежить проведення хімічних реакцій між зразком, який досліджується, та підібраними та приготовленими реактивами. За кількістю витрачених реактивів або за кількістю здобутих продуктів реакції розраховують склад аналізованого зразка.

Хімічний аналіз поділяють на ваговий та об'ємний.

Ваговий (гравіметричний) аналіз базується на повному (кількісному) виділенні будь-якого компонента з аналізованого зразка у вигляді певної речовини з наступним точним зважуванням.

Об'ємний (титриметричний) аналіз ґрунтується на точному визначенні об'єму розчину речовини (відомої концентрації), який необхідний для повного перебігу реакції з даним об'ємом досліджуваного розчину. Кількість речовини у розчині визначають титруванням – до розчину з аналізованою речовиною поступово приливають розчин з точно відомою концентрацією речовин. Кінцеву точку титрування (точку еквівалентності) визначають за використання індикаторів чи фізико-хімічними методами (за електропровідністю, світлопропусканням тощо). За кількістю робочого розчину, що пішов на титрування, розраховують результати аналізу/

Електрохімічні методи аналізу (ЕХМА) – група методів кількісного хімічного аналізу, в основі яких лежать електрохімічні процеси. Для них характерні висока чутливість і селективність, швидкість відгуку на зміну складу аналізованого об'єкта, легкість автоматизації та можливість дистанційного управління. І,

нарешті, вони не вимагають дорогого б аналітичного устаткування і можуть застосовуватися в лабораторних і виробничих умовах. Електрохімічні методи аналізу засновані на дослідженні процесів, що протікають на поверхні електрода або у приелектродному просторі.

Аналітичним сигналом служить електричний параметр (електричний потенціал, сила струму, опір та ін.), який піддається вимірюванню. За вимірюваним електричним параметром системи, ЕХМА поділяють на потенціометрію (вимірюють  $E$ , В при  $I=0$  А), вольтамперометрію (вимірюють  $I$ , А як функцію від накладеного ззовні  $E$ , В), кулонометрію (вимірюють  $Q$ , Кл при  $I=\text{const}$  або  $E=\text{const}$ ), кондуктометрію (вимірюють  $W$ , См або  $\text{Om}^{-1}$ ). Деякі електрохімічні методи використовуються для визначення кінцевої точки титрування (амперметричне титрування, кондуктометричне титрування, кулонометричне титрування).

Електромагнітне випромінювання оптичного діапазону – оптичне (світлове) випромінювання – термін поєднує видиме світло, інфрачервоне та ультрафіолетове випромінювання. До оптичного діапазону відносяться електромагнітні хвилі з довжиною від 100 до 10000 нм, яке розділяють на три області:

- ультрафіолетову (УФ) 100-380 нм;
- видиму 380-760 нм;
- інфрачервону (ІЧ) 760- 10000 нм.

Світло, як і інші електромагнітні хвилі характеризується частотою, довжиною хвилі, поляризацією та інтенсивністю (визначається амплітудою хвилі). У вакуумі світло розповсюджується зі сталою швидкістю ( $\sim 300\,000$  км/с). Швидкість поширення світла в речовині залежить від властивостей речовини і загалом менша від швидкості світла у вакуумі.

Світло, як електромагнітне випромінювання, має природу частки та хвилі одночасно. Випромінювання і поглинання світла відбувається квантами чи фотонами, енергія яких залежить від частоти:

$$E=h \cdot \nu = h \cdot c / \lambda, \text{ де}$$

$E$  – енергія кванта;

$\nu$  – частота випромінювання;

$c$  – швидкість поширення електромагнітної хвилі у вакуумі;

$h$  – постійна Планка ( $6,62 \cdot 10^{-34}$  Дж/с);

$\lambda$  – довжина хвилі.

До молекулярних абсорбційних методів відноситься фотометричний аналіз, який заснований на вимірюванні поглинання світла речовиною. Він включає саме спектрофотометрію (метод з використанням монохроматичного світла як у видимій, так і ультрафіолетовій та інфрачервоній частинах оптичного спектру) та фотоелектроколориметрію (метод, заснований на вимірюванні інтенсивності вузької смуги поліхроматичного світла у видимій частині оптичного спектру, яку виділяють, зокрема, світофільтрами).