

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ

Андрійченко К.С.

студентка,

*Глухівський національний педагогічний університет
імені Олександра Довженка*

СПЕКТРАЛЬНИЙ АНАЛІЗ РІДИН

Метод спектрального аналізу може розвиватися лише за умови поповнення новими фактами та розробками, здобутими у процесі наукових досліджень. Але зрозуміло, що саме в історичному минулому було закладено фундамент сучасному спектральному аналізу.

Під спектральним аналізом розуміють сукупність прийомів за допомогою яких, в результаті вимірювання спектрів досліджуваного зразка, кількісно визначають вміст у ньому відповідних елементів. Зазвичай спостерігають спектральні лінії, що лежать у видимій і ультрафіолетовій областях спектру [1, с. 297-308].

У ході нашого дослідження ми вияснили, що відомо три основних спектральних методи визначення елементного складу речовини. Найбільш давно відомий атомно-емісійний спектральний аналіз, який був відкритий Г. Кірхгофом і Р. Бунзенем в 1859 році, його зазвичай називають просто спектральним аналізом. У 1955 році Дж. Н. Уолш запропонував використовувати для хімічного аналізу не лінії емісії, а лінії поглинання атомів. Ми можемо вважати, що ця робота є початком широко вживаного зараз атомно-абсорбційного аналізу. Через 10 років Дж. Д. Вайнфорднер з співавторами описали аналітичний метод, заснований на спостереженні спектрів флуоресценції атомів досліджуваних елементів, – це метод атомно-флуоресцентного аналізу [1, с. 356-378].

Атомно-емісійний спектральний аналіз – це метод визначення хімічного складу речовини за спектром випромінювання його атомів під впливом джерела збудження (дуга, іскра, полум'я, плазма) [2, с. 31-32].

Ми з'ясували, що при використанні методів атомної спектроскопії розчин, що містить аналізовані речовини, тобто елементи, зміст яких треба визначити, розпилюється у вигляді струменя дрібних крапельок. Невелика частина цього потоку переноситься до осередку атомізації, в якості якої зазвичай використовуються полум'я, піч або плазма. У високотемпературному середовищі джерел атомізації розчинник аерозоллю випаровується практично миттєво, залишаючи сухі частки аналізованого зразка. Ці частинки швидко перетворюються на газоподібні молекули, вільні нейтральні атоми або іони [3, с. 172-208].

У всіх трьох методах енергія передається цим атомам, але механізм, за яким відбувається збудження атомів, і способи вимірювання відповідних сигналів різні.

Збудження атомів відбувається при переході одного або декількох електронів на більш віддалений енергетичний рівень. У нормальному стані атом має найменшу енергію. У збудженому (нестійкому) стані атом може перебувати дуже короткий час і завжди прагне зайняти нормальний незбуджений стан. При цьому атом віддає надлишкову енергію у вигляді випромінювання фотона [3, с. 236-242].

Для переходу атома на більш високий енергетичний рівень йому необхідно передати енергію, що зветься потенціалом збудження.

Найменша енергія, необхідна для відриву від збудженого атома його зовнішнього валентного електрона – потенціал іонізації (енергія збудження).

Спектральна лінія – випромінювання певної однієї довжини хвилі, відповідна певному енергетичному переходу збудженого атома [3, с. 269-270].

Ми погоджуємося, що інтенсивність спектральної лінії прямо пропорційна числу збуджених частинок, тому що збудження атомів має термічну природу. Збуджені і незбуджені атоми перебувають між собою в термодинамічній рівновазі. При постійній температурі число збуджених частинок прямо пропорційно загальному числу даних атомів в пробі. Загальне число атомів прямо пропорційно концентрації елемента в пробі [3, с. 273-276].

Таким чином, інтенсивність емісійної спектральної лінії може бути використана як аналітичний сигнал для визначення концентрації елемента.

Ми дійшли висновку, що атомно-емісійний спектральний аналіз – практично найпоширеніший експресний високочутливий метод ідентифікації та кількісного визначення малих концентрацій елементів. Важливою перевагою методу в порівнянні з іншими оптичними спектральними, а також багатьма хімічними та фізико-хімічними методами аналізу є можливість одночасного кількісного визначення великої кількості елементів в широкому інтервалі концентрацій з достатньою точністю при використанні малої маси проби.

Існує два методи забезпечення атомно-емісійного аналізу. Метод градуювального графіка, у цьому випадку градуювальник графік будують

Заздалегідь по великому числу точок. Для побудови графіка використовують до кількох десятків стандартних зразків. Спектр кожного стандартного зразка фіксується багато разів в одних і тих же умовах, дані накопичуються протягом тривалого часу, отримані результати усереднюють в одиничному вимірі [4, с. 82-129].

Метод добавок застосовується, коли не можна використовувати стандартні зразки. При аналізі порошкових проб, розчинів, коли загальний склад матеріалу, що підлягає аналізу, невідомий або його неможливо відтворити [4, с. 167-171].

Суть методу полягає в додаванні до досліджуваного матеріалу певного додатку аналізованого елемента, що вводиться зазвичай у вигляді солі. Оптимальне число сумішей 3 – 5. За отриманими таким чином зразками

будують графік. Умови аналізу та добавки підбирають так, щоб графік був лінійним. Далі проводять обчислення звичайним способом [4, с. 193-206].

В сучасному світі метод спектрального аналізу рідин набув великого значення. Одним з важливих прикладів застосування спектрального аналізу є перевірка безпеки продовольчої сировини та продуктів харчування, що визначають здоров'я людей та збереження генофонду.

Цілком зрозуміло, що представлені матеріали повністю не вичерпують заявленої теми і будуть продовжені в наступних дослідженнях. Ми плануємо експериментальним методом за допомогою монохроматора простим і швидким методом визначати відсоткове значення речовин у зразку.

Список використаних джерел:

1. Золотов Ю. А. Основы аналитической химии. Кн. 2: Методы химического анализа / Ю. А. Золотов, Е. Н. Дорохова, В. И. Фадеева. – М.: Высшая школа, 2002. – 494 с.
2. Мазо Г. Н. Методы атомного спектрального анализа / Г. Н. Мазо // Соросовский образовательный журнал. – 2000. – № 7. – С. 31-34.
3. Данцер К. Аналитика / К. Данцер, Э. Тан, Д. Мольх. – М.: Химия, 1981. – 280 с.
4. Базелян Э. М. Искровой разряд / Э. М. Базелян, Ю.П. Райзер. – М.: МФТИ, 1997. – 320 с.

Коваленко К.С.

студент,

*Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»*

ТЕСТУВАННЯ НЕПЕРВНОЇ МОДЕЛІ РЕФЛЕКСІЇ ДРУГОГО РАНГУ БІПОЛЯРНОГО ВИБОРУ

При побудові систем підтримки прийняття рішень в соціально-економічній, військовій, політичній та інших областях необхідно формалізувати в об'єктивних термінах не тільки матеріальний (фізичний) аспект системи, але і її внутрішній (суб'єктивний) аспект, пов'язаний з тим, що до складу системи входять люди, що володіють свободою волі і свободою вибору. У таких системах часто виникають конфліктні ситуації, в основі яких лежить не тільки матеріальний, а й когнітивний аспект. У зв'язку з цим в останні роки при плануванні прийняття рішень особливу увагу як теоретиків, так і практиків залучають кошти інформаційного та рефлексивного управління.

Під рефлексією розуміють здатність суб'єкта займати позицію спостерігача по відношенню до своїх думок, почуттів і поведінки. Ми розглянемо трирівневу модель рефлексії і підхід до формалізації рефлексивної поведінки, заснований на цій моделі. У будь-якій ситуації чоловік піддається впливу зовнішнього світу. Отримуючи деякі імпульси від зовнішнього середовища, людина реєструє і усвідомлює далеко не всі, тому, здійснюючи