

## Практична робота Спектроскопія. Визначення спектру речовин

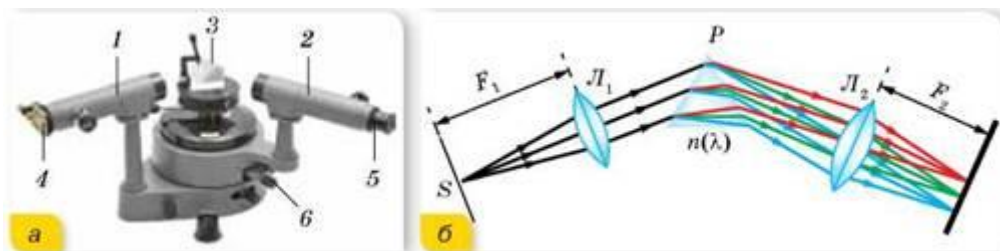
Спектроскопічні методи аналізу речовин – це найпоширеніші та інформативніші методи, які застосовуються для ідентифікації, визначення кількості та структури речовин, вивчення механізмів перебігу хімічних реакцій тощо. Їх основа – це дослідження спектрів поглинання або випромінювання речовинами електромагнітних хвиль. Саме такі спектри являють собою сукупність значень певних величин, що характеризують систему та процеси, які в ній відбуваються. Спектроскопічні методи, крім самостійного використання в аналітичних дослідженнях, широко застосовуються для детектування (ідентифікації, визначення кількості та структурної організації тощо) ряду речовин при використанні інших аналітичних методів, зокрема хроматографічних, електрофоретичних, імунних, радіологічних та ін.

СПЕКТРОСКОПІЯ (від лат. *Spectrum* - образ, уявлення і грец. *Skopeo* - дивлюся), розділ фізики, що вивчає закономірності взаємодії електромагнітного випромінювання (світла) з хімічною речовиною. Такі взаємодії можуть супроводжуватися поглинанням, випромінюванням або розсіюванням електромагнітного випромінювання.

Під час проведення спектрального аналізу користуються спеціальними таблицями або атласами спектральних ліній, у яких наведено точне розміщення ліній спектра кожного хімічного елемента або довжини хвиль, що їм відповідають. За допомогою спектрального аналізу було відкрито нові хімічні елементи — Рубідій і Цезій. Цікава історія відкриття Гелію. Спочатку його було виявлено під час аналізу спектра сонячного випромінювання в 1868 р., звідки й походить його назва (від грец. «геліос» — Сонце).

Основні переваги спектрального аналізу — дуже висока чутливість, простота й швидкість проведення — зумовлюють його широке використання в металургії й машинобудуванні, хімії й геології, медицині й біології та багатьох інших галузях науки й техніки.

Одним із приладів, за допомогою якого досліджують спектри, є спектроскоп.



Основними елементами спектроскопа є коліматор 1, зорова труба 2, трикутна призма 3. У коліматорі є щілина 4, через яку проходить світло від досліджуваного джерела світла S. Проходячи крізь призму, світло заломлюється й дає спектр, який спостерігається крізь окуляр 5 зорової труби. Для захисту призми від стороннього світла її прикривають кришкою. За допомогою мікрометричного гвинта 6 можна зміщувати зорову трубу в горизонтальній площині та визначати довжину світлової хвилі, яка відповідає певній лінії спектра.

Потрапляючи через об'єктив у зорову трубу, усі паралельні промені дають зображення щілини у фокальній площині об'єктива, а оскільки промені різних частот (кольорів) паралельні різним побічним осям, кожне зображення щілини (лінія певної частоти) буде на певному місці. Якщо спектроскоп призначено для вимірювань, то на зображення ліній за допомогою спеціального пристрою накладається зображення шкали з поділками, що дає змогу точно визначити положення лінії у спектрі.

Якщо замість зорової труби поставити лінзу та фотопластинку (або інший світлочутливий матеріал), то можна зафіксувати зображення спектра для подальшого дослідження. Такий прилад називають спектрографом, фотографію спектра — спектрограмою.

### **Порядок виконання роботи**

1. Переглянути відео та познайомитися з принципом роботи спектроскопа. [https://www.youtube.com/watch?v=YkVcVk4y\\_c4](https://www.youtube.com/watch?v=YkVcVk4y_c4)
2. За допомогою спектроскопа провести дослідження спектру запропонованих речовин.  
[https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?f=atom\\_spektroskop&l=ua](https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?f=atom_spektroskop&l=ua)
3. Визначити стан речовини та, за шкалою електромагнітного випромінювання, визначити в якому діапазоні лежить цей спектр.
4. Вирішити запропоновані задачі.
5. Оформити звіт.

### **Контрольні питання**

1. Дайте визначення «спектр», «спектральний аналіз».
2. Що таке дисперсія світла?
3. Принцип роботи спектроскопа.
4. Види спектрів.
5. Спектроскопія. Переваги та недоліки методу.