

Ćwiczenie nr 66

Analiza widmowa za pomocą spektroskopu

1 Wstęp teoretyczny

Emisja światła

Emisja światła to proces emisji fotonów przez atomy. Zachodzi, gdy atomy przechodzą ze stanu wzbudzonego do stanu podstawowego, emitując energię w postaci światła. [1]

Budowa atomu

Atom składa się z jądra atomowego, zawierającego protony i neutrony, oraz elektronów na określonych poziomach energetycznych. [1]

Rodzaje widm

Widmo to obraz promieniowania rozłożonego na poszczególne długości fali. Główne rodzaje to:

- Widmo emisyjne: Powstaje, gdy świecący gaz emituje światło. Składa się z kolorowych linii na ciemnym tle.
- Widmo absorpcyjne: Powstaje, gdy światło przechodzi przez gaz, widoczne jest w postaci czarnych linii na ciągłym spektrum. [2]

Serie widmowe

To uporządkowane grupy linii w widmie atomu, które odpowiadają przejściom elektronów z różnych wyższych poziomów energetycznych na ten sam, określony niższy poziom (lub odwrotnie). Przykładowo seria Balmera to grupa linii w widmie odpowiadających przejściom elektronów ze lub do stanu $n = 2$ atomu wodoru. Opisuje ją wzór Balmera. [2]

Budowa i zasada działania spektroskopu

Spektroskop to urządzenie do analizy widm świetlnych. Składa się z:

- Kolimatora (K): Tworzy z rozbieżnej wiązki światła wiązkę równoległą.

- Pryzmatu (P): Rozszczepia światło na skutek zjawiska dyspersji.
- Lunety (L): Umożliwia obserwację powstałego widma.

Rozszczepienie światła przez pryzmat (dyspersja)

Dyspersja to zjawisko zależności współczynnika załamania światła od jego częstotliwości (lub długości fali) w danym ośrodku. Prowadzi to do rozszczepienia światła białego na barwy składowe podczas przejścia np. przez pryzmat. [1]

Analiza widmowa za pomocą spektroskopu

Substancję identyfikuje się poprzez porównanie jej unikalnego widma z widmami wzorcowymi.

Literatura

- [1] Tadeusz Dryński. *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 5 edition, 1976.
- [2] Samuel J. Ling, Jeff Sanny, and William Moebs. *Fizyka dla szkół wyższych, Tom 3*. OpenStax, 2018. Dostęp: 13.10.2025.