

66

ANALIZA WIDMOWA ZA POMOCĄ SPEKTROSKOPU

1. ZAGADNIENIA TEORETYCZNE

- Emisja światła;
- budowa atomu;
- rodzaje widm;
- serie widmowe;
- budowa i zasada działania spektroskopu; rozszczepienie światła przez pryzmat (dyspersja), analiza widmowa za pomocą spektroskopu.

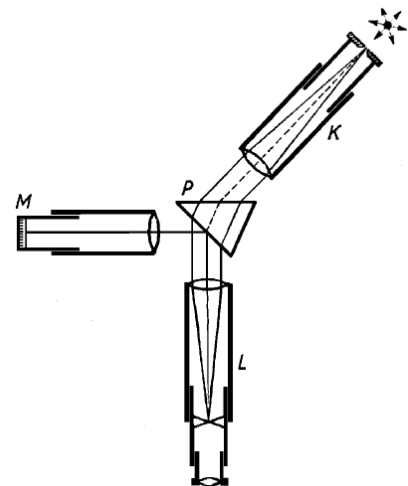
2. POMIARY

Do badania widm używamy spektroskopu, który składa się ze stolika wyposażonego w pryzmat P, kolimator K, lunetę L i tubus M (rysunek poniżej).

Kolimator K służy do przekształcenia rozbieżnej wiązki badanego światła na wiązkę równoległą (posiada soczewkę skupiającą i pionową szczelinę o regulowanej szerokości w ognisku soczewki).

Skala spektroskopu znajduje się w płaszczyźnie ogniskowej soczewki osadzonej w dodatkowym tubusie M.

Lunetka L służy do obserwacji widma na tle skali.



Uwaga! Ponieważ w układzie mamy do czynienia z transformatorem dającym wysokie napięcie nie wolno samodzielnie dokonywać żadnych przełączeń w „czarnej skrzynce”.

1. W obecności prowadzącego włączyć wzorcowe źródło światła - **hel**.
2. Ustawić spektroskop tak, aby otrzymać „ostre” prążki widma helu na tle skali spektroskopu. W tym celu należy:
 - kolimator ustawić pod kątem ok. 30° do ścianki pryzmatu; szczelinę kolimatora oświetlić światłem helu;
 - oświetlić skalę umieszczoną w tubusie, a tubus ustawić w ten sposób aby światło po odbiciu od ścianki pryzmatu było widoczne w okularze lunety wraz ze skalą;
 - zamocować tubus (dokręcić jego śruby).
3. Zapisać położenia „s” linii widmowych charakterystycznych dla helu, opisać ich barwę oraz intensywność.
4. Nie zmieniając ustawienia tubus-kolimator wykonać pomiar położenia linii widmowych

dla trzech nieznanymi pierwiastków oznaczonych jako 1, 2, 3.

Za każdym razem włączenie nowego źródła dokonuje prowadzący zajęcia.

Uwaga! Podczas przerw w obserwacji widm źródło zasilania powinno być wyłączone. Specjalnie do tego celu zamontowano wyłącznik na zewnątrz tzw. „czarnej skrzynki”.

3. OPRACOWANIE WYNIKÓW POMIARÓW

1. Dla źródła wzorcowego (helu) wyznaczyć długości fali dla zaobserwowanych linii widmowych. W tym celu należy skorzystać z tabelki „Długości fal linii widmowych” dołączonych na końcu instrukcji.
2. Wykreślić krzywą dyspersji dla helu (wzorcowego źródła światła), czyli zależność położenia linii widmowych na skali lunetki spektroskopu s od odpowiadających im długości fali λ z uwzględnieniem niepewności standardowej $u(s)$ (Instrukcja ONP rozdział 4.2).
3. Korzystając z krzywej dyspersji określić długości fali linii dla źródeł 1, 2, i 3. W tym celu należy przyporządkować każdej zarejestrowanej na pozycji s_i linii jej długość λ_i .
4. Zidentyfikować poszczególne źródła porównując długości linii widmowych odczytanych z krzywej dyspersji wraz z opisem barwy każdej linii z wartościami podanymi w tabeli.
5. Przedyskutować otrzymane wyniki.

4. LITERATURA

H. Szydłowski - „Pracownia fizyczna”

T. Dryński - „Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki”

Podręczniki kursowe

Długości fal linii widmowych niektórych pierwiastków

| pierwiastek | długość fali [nm] | barwa linii | intensywność |
|-------------|-------------------|---------------------|--------------|
| HEL | 438,8 | fioletowa | bardzo słaba |
| | 447,2 | fioletowa | słaba |
| | 471,3 | niebieska | silna |
| | 492,2 | niebiesko - zielona | średnia |
| | 501,6 | zielona | średnia |
| | 587,6 | żółta | bardzo silna |
| | 667,8 | czerwona | średnia |
| | 706,5 | czerwona | średnia |
| RTEĆ | 253,7 | ultrafiolet | bardzo silna |
| | 313,2 | ultrafiolet | słaba |
| | 366,3 | ultrafiolet | średnia |
| | 404,7 | fioletowa | bardzo słaba |
| | 407,8 | fioletowa | słaba |
| | 435,8 | niebieska | średnia |
| | 491,6 | niebiesko - zielona | średnia |
| | 546,1 | zielona | silna |
| | 577,0 | żółta | bardzo silna |
| | 579,1 | żółta | bardzo silna |
| | 623,4 | czerwona | słaba |
| NEON | 453,7 | fiolet | słaba |
| | 482,7 | niebieska | średnia |
| | 534,1 | zielona | średnia |
| | 540,0 | zielona | średnia |
| | 585,2 | żółta | bardzo silna |
| | 594,5 | żółta | bardzo silna |
| | 614,3 | pomarańczowa | silna |
| | 640,2 | czerwona | silna |
| | 659,9 | ciemno-czerwona | średnia |
| | 724,5 | ciemno - czerwona | słaba |
| ARGON | 415,8 | fioletowa | średnia |
| | 470,2 | niebieska | silna |
| | 549,5 | zielona | średnia |
| | 565,0 | zielona | słaba |
| | 591,2 | żółta | średnia |
| | 641,6 | czerwona | słaba |
| | 696,5 | czerwona | średnia |