

Osservazione delle righe del mercurio mediante spettrometro

Lunghezze d'onda note per le righe del mercurio

Giallo1	579.0660 nm
Giallo2	576.9592 nm
Verde (brillante)	546.0735 nm
Verde (scuro)	491.6068 nm
Blu	435.8328 nm
Viola1	407.7831 nm
Viola2	404.6563 nm
Viola3 (scuro)	365.0146 nm

A) Misura con spettrometro a oculare (interferometro)

1. Accensione della lampada al mercurio.
2. Controllo del sistema ottico (cannocchiale, crocifilo, collimatore):
 - a. regolare la posizione dell'oculare rispetto al crocifilo in maniera che quest'ultimo compaia a fuoco;
 - b. puntare il cannocchiale verso un oggetto molto distante e regolare il tubo porta crocifilo fino a vedere nitida l'immagine dell'oggetto;
 - c. regolare opportunamente la fenditura;
 - d. regolare il collimatore in modo da mettere a fuoco l'immagine della fenditura.
3. Per ogni misura di posizione angolare del cannocchiale, si effettuino due letture: una sul nonio destro, $\beta^{(D)}$, e una sul nonio sinistro $\beta^{(S)}$. Questi angoli dovrebbero differire di 180° . Per ogni coppia di letture si utilizzerà il valore medio: $\beta = (\beta^{(S)} + \beta^{(D)})/2$.

L'errore nella misura dell'angolo β deve tener conto non solo dell'errore di lettura dei due noni, ma anche della non-idealità del sistema ottico (eccentricità dello spettrometro). Utilizzare un metodo opportuno per stimare tale errore.
4. Aggiustare la posizione del reticolo di diffrazione in maniera che sia perpendicolare all'asse ottico (l'equazione del reticolo diventa $m\lambda = d \sin\beta$).
5. Muovere il cannocchiale allineandolo con il collimatore in maniera da vedere la fenditura allineata sul crocifilo (angolo di diffrazione = 0°).

Misurare l'angolo indicato dai noni. Questo angolo (α) è l'angolo di zero del sistema ottico.
6. Scegliere se conviene misurare le righe spettrali del primo o del secondo ordine, anche in base al passo del reticolo.
7. Per ogni riga spettrale dell'ordine prescelto, si misurerà l'angolo di diffrazione dell'ordine positivo β_1 e dell'ordine negativo corrispondente β_2 , utilizzando come risultato della misura l'angolo $\beta = |\beta_1 - \beta_2| / 2$ e verificando che $\beta \approx |\beta_1 - \alpha| \approx |\beta_2 - \alpha|$ e cioè che il sistema ottico sia in asse.

8. Misurare il passo del reticolo utilizzando la misura di β per la riga verde brillante del mercurio. Verificare la consistenza con quanto dichiarato dal costruttore del reticolo.
9. Utilizzando la precedente misura del passo del reticolo, misurare la lunghezza d'onda delle altre righe. Verificare la consistenza con le lunghezze d'onda note.

B) Misura con spettrometro e sensore a matrice di diodi

1) Identificare le righe con i picchi visti all'oscilloscopio e misurare la costante di proporzionalità K tra Δt e $\Delta \lambda$.

Regolare l'illuminazione dell'ambiente, la posizione della lampda a mercurio rispetto al resto del sistema ottico (fisso), il guadagno del sensore a diodi e le scale dell'oscilloscopio in modo da evidenziare al meglio i picchi sul rumore di fondo e da poter misurare gli intervalli di tempo in maniera ottimale.

2) Sull'oscilloscopio è possibile visualizzare anche una riga rossa la cui lunghezza d'onda non è data. Misurare tale lunghezza d'onda utilizzando il valore di K precedentemente ottenuto.

NOTA: le coppie di righe Giallo 1 e 2 e Viola 1 e 2 potrebbero non risultare ben separate sull'oscilloscopio: in tal caso conviene considerare la media delle due lunghezze d'onda.