

	<p>Opus Lab Ricerca & Didattica Incubatore di Città della Scienza Via Coroglio, 57 80124 Napoli www.opus-lab.it</p>	
---	---	--

Utilizzo di uno spettroscopio di Kirkoff – Bunsen e di uno spettroscopio online per lo studio degli spettri atomici

introduzione

Lo spettrofotometro è uno strumento che permette di misurare le lunghezze d'onda che compongono una data sorgente spettrale, disperdendole per mezzo di un reticolo di diffrazione in modo che possano essere valutate singolarmente. Lo spettrofotometro da noi utilizzato per questo esperimento è uno strumento moderno collegabile ad un computer.

Tutti i suoi componenti sono posti su un banco ottico, una sorta di rotaia su cui poterli spostare liberamente senza perdere l'allineamento. Questi sono principalmente formati da un reticolo che serve per la dispersione della luce da analizzare, una fenditura regolabile un sistema ottico per la focalizzazione del fasci ed alcuni sensori che permettono di acquisire in tempo relai i dati relativi alla grandezza in esame.



Fig. 1 foto dello spettrofotometro

Gli esperimenti:

Misura della lunghezza d'onda dei colori che compongono diverse luci policromatiche e confronto degli spettri ottenuti con quelli generati da uno spettroscopio di Kirchoff- Bunsen. Quando una luce policromatica attraversa un prisma ottico o un altro mezzo di dispersione essa si scompone nelle sue componenti monocromatiche. Dalla legge di Snell si può vedere che l'angolo di rifrazione della luce in un prisma dipende dall'indice di rifrazione del materiale di cui è composto il prisma. Dato che l'indice di rifrazione varia in dipendenza della lunghezza d'onda, ne segue che anche l'angolo con cui la luce viene rifranta varia con la

lunghezza d'onda, causando una separazione angolare dei colori nota anche come dispersione angolare.

Ad esempio il colore rosso, che ha maggiore lunghezza d'onda degli altri viene rifranto con un angolo maggiore rispetto ad esempio al viola o al blu.

L'argomento per quanto affascinante ha incontrato subito una difficoltà oggettiva: per poter apprezzare lo spettro generato dallo strumento antico bisognava valutare la sua dispersione sovrapponendola ad una scala graduata che si sovrapponeva all'immagine dello spettro durante la misura. Purtroppo la scala era scomparsa per l'usura del tempo e, forse dell'usura dello strumento. Quindi abbiamo eseguito con lo strumento moderno l'analisi di una sorgente spettrale (Tubi di Plucker contenete idrogeno) di cui riportiamo i risultati di seguito e con lo strumento antico solo l'osservazione qualitativa dello spettro della stessa sorgente. Abbiamo effettuato complessivamente 5 set di misure ricavando alla fine la media dei risultati e calcolando l'errore percentuale commesso. Quest'ultimo è stato valutato confrontando i valori misurati con i valori delle lamda che si trovano sulla letteratura scientifica disponibile.

Prima misura

colore	Angolo [gradi]	λ calcolato [nm]	λ accettato [nm]
viola	15,297	436,4	434.0
blu-verde	16,989	483,3	486.1
rosso	22,914	644	656.3

Seconda misura

colore	Angolo [gradi]	λ calcolato [nm]	λ accettato [nm]
viola	15,202	433,7	434.0
blu-verde	16,912	481,2	486.1
rosso	23,065	648	656.3

terza misura

colore	Angolo [gradi]	λ calcolato [nm]	λ accettato [nm]
viola	15,369	438,4	434.0
blu-verde	17,1	486,3	486.1
rosso	23,278	653,6	656.3

quarta misura

colore	Angolo [gradi]	λ calcolato [nm]	λ accettato [nm]
viola	15,195	433,5	434.0
blu-verde	17,044	484,8	486.1
rosso	23,253	653	656.3

quinta misura

colore	Angolo [gradi]	λ calcolato [nm]	λ accettato [nm]
viola	15,107	431,1	434.0
blu-verde	16,97	482,7	486.1
rosso	23,001	646,3	656.3

Media delle misure

colore	λ calcolato [nm]	λ accettato [nm]	Diff. Percentuale %
viola	434,6	434.0	0,14
blu-verde	483,7	486.1	0,5
rosso	649	656.3	1,11

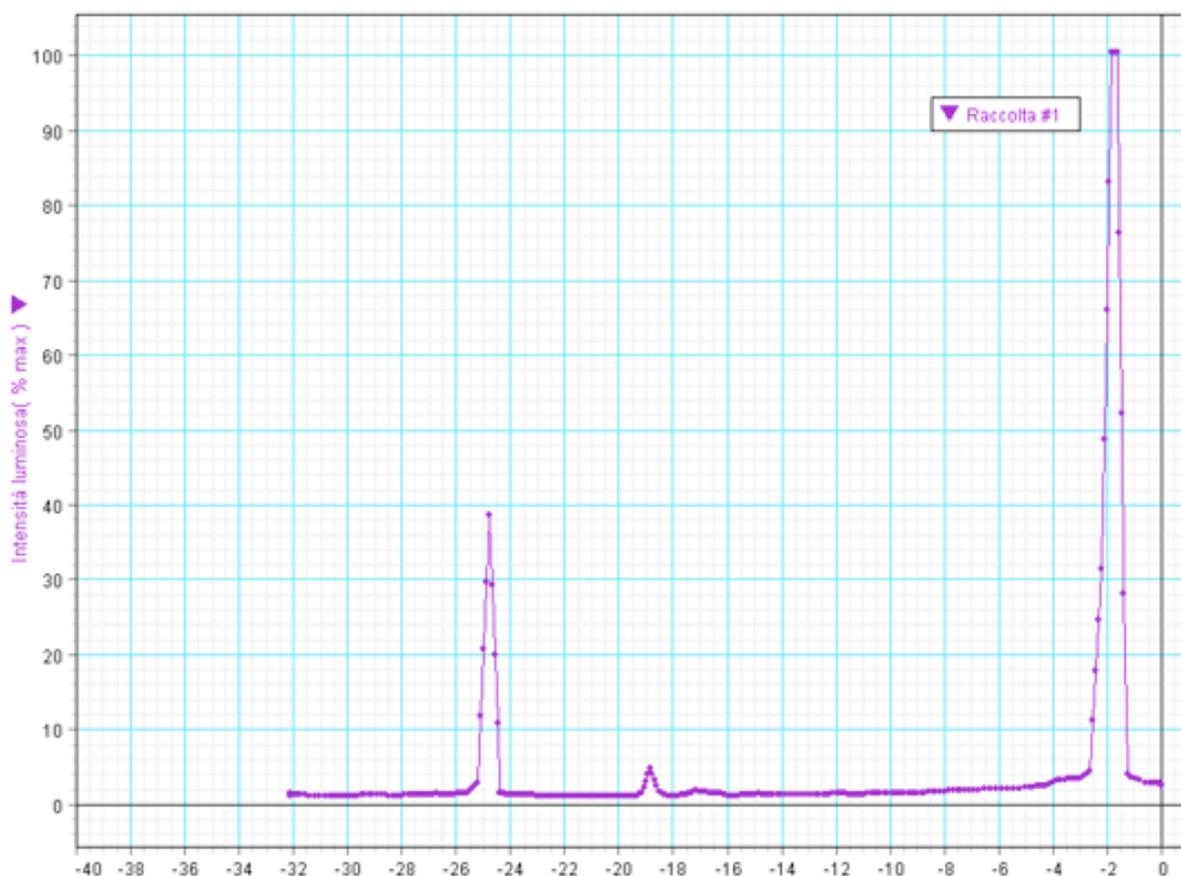


fig. 2 – spettro di un tubo di Plucker contenente idrogeno

osservazioni conclusive

Nonostante non fosse possibile effettuare con lo strumento antico delle misurazioni, si è notato che lo spettro di luce osservato con lo spettroscopio di Kirchoff-Bunsen è lo stesso di quello osservato con lo strumento moderno. Chiaramente il grafico ottenuto con lo strumento moderno riporta una curva dove alle righe colorate osservabili con lo strumento storico corrisponde no i picchi di intensità luminosa.

Questo fa rimpiangere l'assenza della scala graduata dello strumento antico, ma fa ugualmente capire quanto potesse essere piuttosto precisa la misurazione anche in passato seppur con mezzi e tecnologie inferiori.