

LO SPETTROCOMPARATORE " MIONI ,, DEL R. OSSERVATORIO DI ARCETRI

Nota di GUGLIELMO RIGHINI

RIASSUNTO. — Descrizione dello strumento, determinazione degli errori periodici e progressivi della vite e controllo dei medesimi con misure di lunghezze d'onda note.

Occorrendo all'Osservatorio di Arcetri uno spettrocomparatore per la misura degli spettrogrammi che si ottengono con la Torre solare e con il riflettore prismatico, il prof. G. Abetti pensò di farlo costruire alla rinomata officina dell'Osservatorio di Padova dai fratelli Mioni.

Lo strumento doveva soddisfare a questi principali requisiti:

a) Con una vite di 25 cm. di lunghezza ed il passo di 0,5 mm. si dovevano poter misurare lastre di piccolo e grande formato fino ai limiti consentiti dalla vite.

b) Errore della vite entro il limite degli errori di misura e passo perduto trascurabile.

c) Possibilità di misurare piccoli intervalli nel campo del microscopio di misura, anche in senso perpendicolare alla vite.

d) Collocazione e orientamento rapido della lastra da misurare.

e) Possibilità di esaminare tutta la lastra con rapidità senza sciogliere la vite dalla sua chiocciola, ma spostando rapidamente il microscopio.

Nel laboratorio di Chimica Fisica della R. Università di Firenze avendo nel frattempo il prof. Rolla bisogno di un simile strumento, i fratelli Mioni ne costruirono contemporaneamente un altro, però con la vite di 30 cm. di lunghezza e il porta-lastre di maggiore formato.

Poichè i requisiti sopradetti sono stati sviluppati dai Mioni in questi due strumenti con singolare perizia, cortesemente guidata dal prof. Silva, direttore del R. Osservatorio di Padova, tanto che essi soddisfano bene allo scopo per cui sono stati costruiti, si dà in quel che segue una breve descrizione di quello di Arcetri con la determinazione degli errori periodici e progressivi, e la precisione che si può raggiungere nella misura degli spettrogrammi.

L'incastellatura di bronzo dello strumento è resa rigida da due traverse in acciaio sulle quali scorre il carrello porta-lastre che è direttamente collegato alla chiocciola. La vite appoggia la sua estremità sinistra ad un supporto, mentre l'altra estremità porta il tamburo diviso in 500 parti che può venir letto mediante l'oculare visibile nella fotografia (fig. 1). Nella stessa si vede anche il microscopio, fornito di oculari di ingrandimenti 5, 10, 15 volte, spostabile su di una guida a coda di rondine in modo da poter puntare rapidamente regioni diverse dalla lastra. L'oculare del microscopio è provvisto di un micrometro col quale si possono misurare piccoli intervalli nel campo, sia parallelamente, sia perpendicolarmente alla vite. Il porta-lastre, come si vede nella figura, può spostarsi perpendicolarmente alla vite e ruotare di un angolo di pochi gradi nel proprio piano onde rettificare il parallelismo dello spettrogramma rispetto ai fili del reticolo. Sul lato superiore del porta-lastre si trova l'indice della scala millimetrica che può venir letta comodamente per mezzo della lente visibile nella fotografia.

Le misure per la determinazione degli errori periodici furono eseguite in cinque punti equidistanti della vite; il medio di queste servì per calcolare i coefficienti della formola:

$$A_1 \cos t + A_2 \cos 2t + B_1 \sin t + B_2 \sin 2t, \quad (1)$$

che si assume come espressione analitica delle correzioni dovute agli errori periodici. Il calcolo condotto col noto metodo diede i seguenti risultati:

$$\begin{array}{ll} A_1 = -0.0003 & B_1 = 0.0000 \\ A_2 = -0.0002 & B_2 = +0.0003 \end{array}$$

e quindi:

$$-0.0003 \cos t - 0.0002 \cos 2t + 0.0003 \sin 2t.$$

L'aumentare della correzione di decimo in decimo di rivoluzione risulta quindi:

Rivoluzioni	Correzione in mm.
0.0	-0.0005
0.1	0.0000
0.2	+0.0003
0.3	+0.0001
0.4	-0.0002
0.5	+0.0001
0.6	+0.0004
0.7	+0.0005
0.8	-0.0001
0.9	-0.0006
1.0	-0.0005

(1) v. per es. HELMERT. *Die Ausgleichsrechnung nach der Methode der Kleinsten Quadrate*. pag. 463 e segg. Teubner, 1907.

GUGLIELMO RIGHINI: *Lo spettrocomparatore "Mioni", del R. Osservatorio di Arcetri.*



Fig 1. — Spettrocomparatore "Mioni", del R. Osservatorio di Arcetri.

e si vede che nel caso più sfavorevole la correzione è 0.0011 mm., valore del tutto trascurabile in confronto agli errori di puntata.

Per la determinazione degli errori progressivi la vite venne esaminata di quattro in quattro rivoluzioni a mezzo di una scala di vetro da 0.5 mm.; ulteriori misure vennero fatte con intervalli campione di 30 e 42 mm., e dalla media pesata di queste e delle prime si ottenne per l'errore progressivo la curva media in fig. 2. Nella seguente tabella vengono dati gli errori progressivi perequati come risulta dalla curva media.

Lettura sulla scala mm.	Errore progressivo mm.	Lettura sulla scala mm.	Errore progressivo mm.
10	+0.007	120	-0.011
20	+ 9	130	- 12
30	+ 10	140	- 12
40	+ 11	150	- 12
50	+ 10	160	- 11
60	+ 8	170	- 10
70	+ 6	180	- 7
80	+ 2	190	- 4
90	- 2	200	- 1
100	- 6	210	+ 3
110	- 8	220	+ 6

Per controllare la validità o meno degli errori determinati, vennero misurate alcune righe della regione attorno alla H_{α} di uno spettrogramma del centro del Sole preso alla Torre solare di Arcetri. Le misure vennero eseguite una volta col rosso a destra, un'altra volta, invertendo la lastra, col rosso a sinistra, e in modo che righe estreme fossero equidistanti dalla posizione 85 della scala nella quale si annulla l'errore progressivo come si vede dalla fig. 2. Le medie degli intervalli determinati nelle due posizioni, introdotte nella formola di Deslandres:

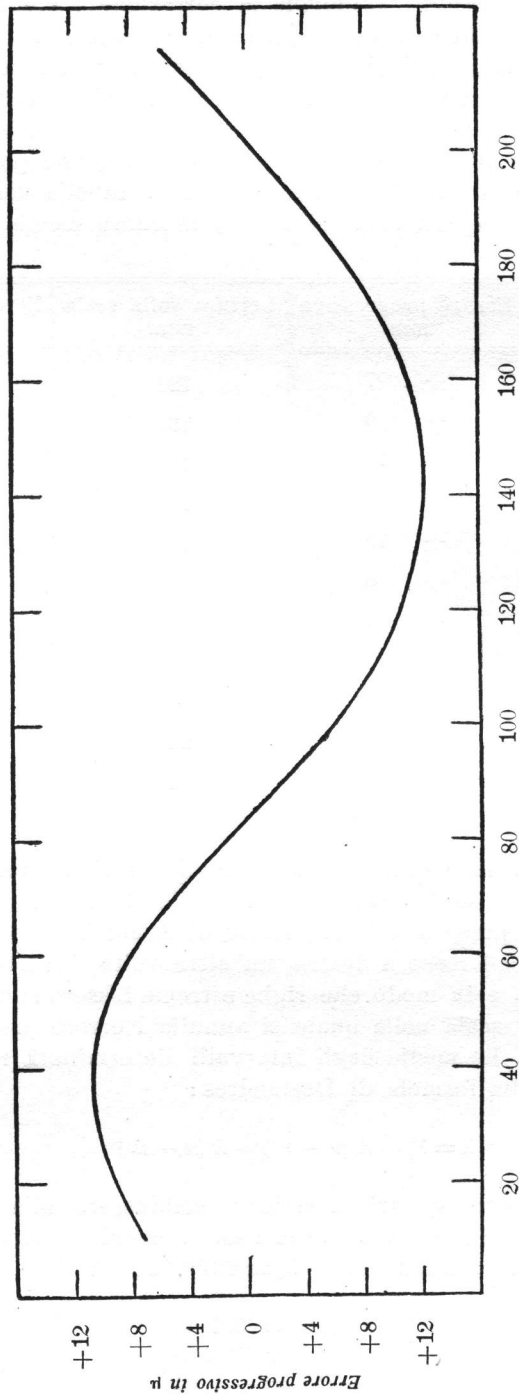
$$\lambda = \lambda_0 + A(u - u_0) + B(u - u_0)^2$$

per la riduzione degli spettri di reticolo, condussero alla seguente lunghezza d'onda per la riga λ_3 assunta come incognita, rispetto alle righe $\lambda_1 = 6516.094 \text{ \AA}$, $\lambda_2 = 6569.232 \text{ \AA}$, $\lambda_4 = 6609.126 \text{ \AA}$:

$$\lambda_3 \text{ misurata} = 6592.937$$

$$\lambda_3 \text{ teorica} = 6592.934$$

$$O - C = + 0.003.$$



Posizione sulla scala in mm.

Fig. 2. — Andamento degli errori progressivi.

Il risultato è ottimo, e benchè le righe estreme distino di 93 \AA , lo scarto $O - C$ è nel limite degli errori medi di puntata per righe dello spettro solare di media definizione ed intensità.

Altre misure fatte in regioni diverse della vite, senza invertire la lastra, e corrette per gli errori progressivi confermano il risultato sopra ottenuto.
