

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXII.

1915

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXIV.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1915

Astronomia. — *La nuova zona rossa coronale, fotografata dalla Missione italiana nell'eclisse solare del 1914.* Nota del Socio A. Riccò (1).

Nell'adunanza del 17 gennaio scorso ebbi l'onore di presentare alla Accademia alcune delle fotografie fatte dalla Missione italiana per l'eclisse totale di sole del 21 agosto 1914, osservato in Teodosia (Crimea); e feci notare che in questa eclisse si era ottenuta per la prima volta una riga, o piuttosto una zona lucida rossa nello spettro della corona solare.

In talune delle dette fotografie — che sono un semplice ingrandimento ottico positivo delle negative originali, ingrandimento eseguito su carta fotografica dal sig. L. Taffara — la detta zona si vede con tutta sicurezza, ma però è, per sua natura, assai delicata.

Invece nella negativa originale — fatta su lastra pancromatica *Wratten* per spettroscopia, sensibile all'infrarosso, presa quasi alla fine della totalità, quando si produceva il *flash*, ossia la ricomparsa delle righe lucide dello *strato invertente* — la zona in discorso, osservata col nostro macromicrometro, che serve alle misure delle fotografie celesti e che ha l'ingrandimento 12, si vede ben distintamente, e nonostante la debole dispersione del prisma obiettivo (angolo rifrangente 20°) con cui la fotografia fu ottenuta, vi si scorge anche traccia della divisione della zona nelle righe di cui è composta.

Però desiderando di rendere l'immagine della zona ancora più evidente ed atta alla riproduzione in zincografia con artifizi fotografici, senza però toccare la negativa originale, accolsi ben volentieri la cortese offerta di cooperazione del prof. G. Ponte, già assistente nell'Osservatorio, ora docente nell'Università di Catania, molto esperto nelle operazioni fotografiche.

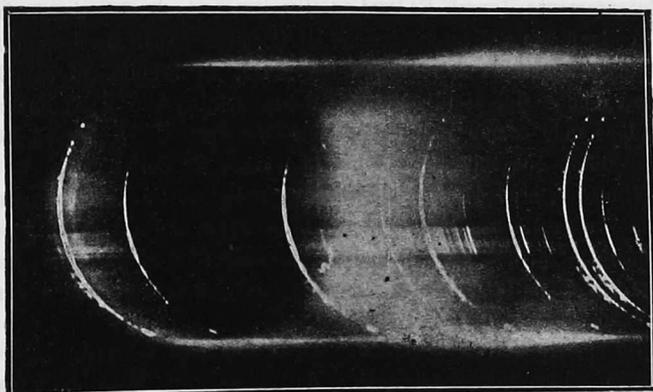
Egli ha fatto una diapositiva ingrandita  $3\frac{1}{2}$  volte; poi di questa ha preso per contatto una negativa, che ha rinforzata col bicloruro di mercurio; poi con questa negativa ha tirato per contatto la positiva che qui presento; la quale è inevitabilmente un po' dura, ma in essa la nuova zona è assai evidente, cosicchè è riuscita ben distinta anche nella zincografia che accompagna questa Nota (fig. 1).

Questa zona si vede più distintamente al lato ovest del sole che sta per riapparire, ma si vede anche al lato opposto, quantunque non chiaramente perchè si proietta su di una parte lucida dello spettro; in conclu-

(1) Pervenuta all'Accademia il 1° luglio 1915.

sione, la zona fa tutto il giro del sole, e più o meno evidentemente si osserva pure in altre di queste nostre fotografie di fasi diverse dell'eclisse.

Da ciò si deduce che la sostanza coronale ignota, cui è dovuta questa zona, si estende a notevole altezza sul sole, poichè, quantunque la luna nell'eclisse fosse apparentemente più grande del sole, ed a Teodosia la massima fase sia stata 1.016, ossia di circa mezzo minuto di arco più grande del diametro solare, pure la zona di cui si tratta non fu interrotta in alcuna sua parte.



CR D<sub>3</sub> b F G h HK

FIG. 1. — Spettro della cromosfera e della corona solare.

R = Nuova zona rossa coronale.

Il carattere della zona evidentemente non è quello dei gruppi di righe lucide del *flash*, le quali inoltre sono tutte corte perchè appartenenti ad uno strato di pochissimo alto sulla fotosfera.

La posizione di questa zona nello spettro, presso la riga C od H<sub>α</sub> dell'idrogeno e presso al suo lato più rifrangibile (ove nè noi nelle eclissi totali di sole del 1900 e del 1905, nè altri in molte altre eclissi avevano osservato questa zona lucida), indicava che essa era nuova, e ci rivelava nella corona solare una sostanza non prima riconosciuta.

La piccola dispersione del nostro prisma e la nota compressione della parte rossa dello spettro prismatico rendevano poco sicura la determinazione della lunghezza d'onda della nuova zona. Però con misure fatte colla grande vite orizzontale del macromicrometro, la quale dà direttamente i 300<sup>mi</sup> di millimetro, e con una costruzione grafica in grande scala fondata sulle righe note H<sub>β</sub>, D<sub>3</sub>, H<sub>α</sub> e 6678 dell'elio, ho ottenuto subito per lunghezza d'onda

del contorno interno della zona, che è il più forte e più netto,  $\lambda = 6367$  unità Ångström.

Le Missioni inglese, francese e spagnuola, con spettrografi più dispersivi, hanno potuto determinare più esattamente ed hanno presto pubblicato <sup>(1)</sup> la lunghezza d'onda della più lucida componente della zona in discorso, ed hanno dato  $\lambda = 6374$  unità Ångström.

La Missione inglese, diretta dal prof. Cortie <sup>(2)</sup>, con fortissima dispersione ha inoltre trovato che la zona si compone di tre gruppi di righe, i quali si estendono da  $\lambda = 6363.0$  a  $\lambda = 6643.9$ , cioè fin oltre la riga C.

Recentemente il prof. E. Paci, dell'Osservatorio di Catania, ha assunto di fare colla formola d'interpolazione di Cornu la laboriosa determinazione della lunghezza d'onda delle righe del *flash*, ed intanto ha calcolato la lunghezza d'onda del limite concavo e più refrangibile della nuova zona rossa, adoperando come righe di riferimento le righe C, D<sub>3</sub>, F; ed ha ottenuto  $\lambda = 6363$ , che coincide con quello trovato da Cortie.

Il limite esterno e meno refrangibile, nella nostra fotografia negativa non è determinabile con sicurezza per la presenza della riga C, grossa ed intensamente nera, che forse fa parere più chiara la nuova zona presso di essa riga. Di là dalla C non si riconosce con sicurezza la nuova zona. Vi si osservano le righe 6678 e 7065 dell'elio.

Nello spettro della fotosfera non esiste una riga a 6374.

Nel magnifico spettro fotografico, dovuto al prof. Hale, della fotosfera e delle macchie solari, intorno a quella lunghezza d'onda non vi è, per la fotosfera che una debolissima traccia di righe fine; per le macchie, proprio a 6374,3 vi è soltanto una riga debole, mentre poi fra i limiti dati da Cortie vi sono, nello spettro della fotosfera ed in quello delle macchie, molte righe e gruppi di righe forti; ed intorno a  $\lambda = 6495$  vi è un gruppo fitto e fortissimo che non ha riscontro nello spettro della corona.

Scheiner <sup>(3)</sup> riporta lo spettro della cromosfera determinato da Young, e vi trova una riga debolissima a  $\lambda = 6374$ ; ma Young stesso, nell'aureo suo libro *The Sun* (pp. 206-207) non mette questa riga nell'elenco delle righe della cromosfera.

Recentemente Walter S. Adam e Cora G. Burwell hanno pubblicato <sup>(4)</sup> le lunghezze d'onda delle righe lucide della bassa cromosfera e del *flash*, ottenute con grande precisione, e senza eclisse, colla *torre-telescopio* ed un potentissimo spettrografo dell'Osservatorio solare di Monte Wilson. A  $\lambda = 6374$  non vi è alcuna riga, e neppure nello spettro della fotosfera di

(1) *Monthly Notices*, febr. 1915, pag. 316.

(2) *Ivi*, genn. 1915, pag. 116.

(3) *Spectral Analyse der Gestirne*, pag. 198.

(4) *Astrophysical Journal*, vol. XLI, pag. 153.

Rowland, riportato per confronto; le righe più vicine sono  $\lambda = 6371$  e  $\lambda = 6278$ , entrambe assai deboli ed attribuite, da Rowland, la prima al ferro, la seconda al nikel. Ma poi il carattere della zona rossa coronale, che anche Cortie dice essere costituita da *bands and flutings* (bande e scanalature), è affatto diverso da quello delle citate righe e gruppi di righe.

E poichè gli spettri delle comete e degli idrocarburi (o del carbonio) hanno zone scanalate nel rosso, dirò che non ve ne è alcuna a  $\lambda = 6374$ .

Negli spettri a serie di righe, dati dal prof. Kayser <sup>(1)</sup> per 15 metalli, non ve ne è alcuno che abbia la riga 6374.

L'Argon, l'Helium, il Krypton, il Neon, il Xenon non hanno nel loro spettro la riga 6374; il Neoholmium ha una riga a 6374,07, ma questo corpo non è ancora ben conosciuto; pare sia un miscuglio o un prodotto di dissaggregazione <sup>(2)</sup>.

Nelle nostre fotografie manca la riga verde coronale 5303, che ordinariamente è la più intensa e la più frequentemente osservata; ed anche altre Missioni non l'hanno ottenuta. Però la Missione guidata da Cortie l'ha ottenuta in un gruppo di quattro righe, più deboli di quelle della zona rossa.

In conclusione, la riga verde coronale in questa eclissi è stata tanto debole da non esser visibile, nè fotografabile per la maggior parte delle Missioni. Anche questo è un fatto nuovo o quasi nuovo perchè anche in eclissi precedenti e per qualche osservatore non fu visibile la riga coronale verde.

Dunque in questa eclissi si è avuta, se non assolutamente la comparsa di una nuova zona spettrale rossa e la scomparsa della riga verde, per lo meno la zona rossa più che mai forte e la verde più del solito debole. Però bisogna notare che nei tempi recenti si hanno lastre fotografiche assai più sensibili al rosso, e si adoprano assai più spesso che non in passato: e ciò può aver condotto alla recente scoperta della zona rossa coronale per mezzo della fotografia. Quanto alla osservazione visuale della zona rossa in discorso, non pare che in passato abbia mai avuto luogo. Respighi <sup>(3)</sup> nell'eclisse del 1871, Gautier e Wolfer <sup>(4)</sup> in quella del 1900, e certamente anche altri, hanno visto col prisma obbiettivo anelli colorati, e fra essi uno rosso, i quali sono immagini monocromatiche della corona, sfumati verso l'esterno; ma quegli osservatori dichiarano che l'anello rosso corrispondeva alla riga C dell'idrogeno, come gli altri anelli corrispondevano ad altre righe dell'idrogeno e dell'elio. Evidentemente si trattava della luce della cromosfera riflessa

<sup>(1)</sup> *Handbuch der Spectroscopie*, vol. II, pp. 517 e seguenti.

<sup>(2)</sup> Vol. V, pag. 67, 519, 647; Vol. V, pag. 163, 813.

<sup>(3)</sup> Atti della R. Acc. dei Lincei Sess. IV, 3 marzo 1872.

<sup>(4)</sup> *Archives des sciences ph. et nat.*, vol. 10°, pag. 207.

dalla corona: quindi di un fenomeno affatto diverso da quello della nuova zona rossa coronale. Non ostante la brevità del tempo nella osservazione della eclisse che generalmente diminuisce la ponderazione, è difficile di ammettere che in passato abili osservatori non si siano accorti di una riga o zona rossa sensibilmente più refrangibile della riga C.

**Matematica.** — *Sulle vibrazioni di un filo elastico disteso su di una superficie levigata.* Nota di BARTOLOMEO TASSARA, presentata dal Corrispondente O. TEDONE (1).

1. Il dott. F. Sbrana (2) ha dato una soluzione generale del problema delle vibrazioni di una corda elastica tesa, attorno alla sua posizione di equilibrio, in un mezzo resistente. Ed è pervenuto a questa soluzione servendosi della formula che il metodo di Riemann fornisce per l'integrale generale dell'equazione indefinita del problema, che è un caso particolare dell'equazione a derivate parziali lineare del 2° ordine, con due variabili indipendenti e a coefficienti costanti.

In questa Nota vogliamo far vedere che il problema precedente può interpretarsi anche come quello delle vibrazioni trasversali di un filo elastico omogeneo disteso su di una superficie levigata a curvatura costante, o almeno tale lungo la linea che è figura di equilibrio del filo. Basterà perciò far vedere che le equazioni indefinite dei due problemi coincidono.

2. Sia

$$(1) \quad f(x, y, z) = 0$$

l'equazione di una superficie levigata sulla quale sia disteso un filo flessibile qualunque, e sulla quale questo filo debba rimanere continuamente durante il suo movimento. Supporremo, come al solito, che le forze esterne applicate all'elemento  $ds$  del filo possano essere sostituite da un'unica forza dell'ordine di grandezza di  $ds$  stesso, applicata ad un suo punto arbitrario e di componenti  $Xds, Yds, Zds$  secondo i tre assi coordinati  $x, y, z$ . Inoltre, se con  $\lambda$  indichiamo una indeterminata, le componenti secondo gli stessi tre assi dell'azione della superficie sullo stesso elemento della linea si possono scrivere:

$$\lambda \frac{\partial f}{\partial x}, \quad \lambda \frac{\partial f}{\partial y}, \quad \lambda \frac{\partial f}{\partial z}.$$

(1) Pervenuta all'Accademia il 10 luglio 1915.

(2) Vedi Sbrana, *Sulle vibrazioni di una corda elastica in un mezzo resistente.* Rendic. della R. Accad. dei Lincei, ser. 5ª, 1° sem., fasc. 3° e 5°.