**SUGLI SPETTRI DEI CORPI CELESTI ; RICERCHE DEI SIGG.
HUGGINS e MILLER**

I sigg. Huggins e Miller hanno da vari mesi pubblicato una Memoria sugli spettri dei pianeti e di alcune stelle, ed una sugli spettri di varie nebulose. Essi hanno impiegato più di due anni in questo lavoro contrastando con le difficoltà offerte loro da un clima sfavorevole.

Il loro apparecchio consiste in un obiettivo acromatico di 8 pollici d'apertura e di 10 piedi di distanza focale, montato parallatticamente e munito d'un movimento di orologeria; poco innanzi del foco dell'obiettivo si trova una lente cilindrica che raccoglie il pennello luminoso proveniente dalla stella sulla fenditura di uno spettroscopio non molto diverso dagli ordinarii, e che è collegato stabilmente col cannocchiale. Nella costruzione di tale spettroscopio sono state usate alcune precauzioni per evitar le perdite di luce, ed impiegati due prismi di flint; di modo che la dispersione e la nettezza son tali da veder distintamente la linea del nichel, racchiusa fra le due componenti della stria D del sodio. Di fianco al cannocchiale è congiunto ad esso un apparecchio da luce elettrica, e le scariche di un rocchetto d'induzione, scoccando fra elettrodi spesso metallici, offrono la luce artificiale che introdotta nello spettroscopio dal solito prismettino a riflessione totale, da modo di paragonare direttamente lo spettro della stella con quelli dei vari elementi chimici. Le precauzioni prese, e l'accordo fra

le varie osservazioni, danno agli Autori gran confidenza nella accuratezza dei loro risultati.

Nello spettro solare allorchè il sole è presso l'orizzonte compariscono vari gruppi di strie oscure che non vi si osservano quando il sole è alto; esse son prodotte dagli assorbimenti che i raggi solari subiscono nell'attraversare per lungo tratto gli strati più densi della nostra atmosfera. La luce solare riflessa dalla superficie di un pianeta deve attraversare due volte la di lui atmosfera; è per questo che gli Autori si son proposti di studiare se delle linee di assorbimento, oltre quelle dell'ordinario spettro solare si riuniscono negli spettri dei pianeti. Una ricerca di questo genere è importante ancora per la Luna, la quale quando rivolge a noi pressochè tutta la sua parte illuminata se fosse munita di una atmosfera, ci invierebbe dai lembi della luce che avrebbe dovuto subire gli assorbimenti in proporzioni molto maggiori, che quella della quale splende la parte centrale. Ma tanto adoperando la luce proveniente dal centro, quanto dai lembi del disco lunare gli Autori hanno veduto non alterato lo spettro solare; e quindi aggiunto un nuovo criterio a tutti gli altri pei quali era stata conclusa l'assenza di una apprezzabile atmosfera intorno alla Luna. Anche gli spettri di Venere, Marte, Giove, e Saturno ripetono esattamente quello del Sole. In Giove ed anche in Saturno si trova un po' rinforzata l'oscurità di un fascio di linee atmosferiche nel rosso dello spettro, pel qual criterio gli Autori inclinano a supporre nelle atmosfere di questi pianeti l'esistenza di uno degli elementi della nostra atmosfera. L'intensità della parte refrangibile dello spettro di Marte è diminuita da parecchie linee oscure, che cagionano il rosso colore di questo pianeta.

Gli Autori suppongono che la poca evidenza con la quale si rivelano gli assorbimenti delle atmosfere dei pianeti, sia cagionata dall'esser la luce che essi ci inviano riflessa per la maggior parte dagli ammassi di nubi sospese negli strati superiori delle atmosfere stesse.

Il numero delle stelle fisse esaminate con più o meno cura ammonta circa a 50. Ma gli Autori hanno concentrati i loro sforzi sopra tre o quattro delle più luminose, e tracciato

con assai dettaglio il disegno dello spettro di sole due, l' α Tauri e l' α Orionis.

Questi spettri son ricchi di strie oscure quanto quello del sole. Istituyendo un confronto diretto fra lo spettro della stella e quelli di 16 corpi elementari nell' α Tauri (Aldebaran) hanno trovato delle strie oscure coincidenti con le più belle linee luminose degli spettri del sodio, magnesio, idrogeno, calcio, ferro, bismuto, tellurio, antimouio e mercurio. Nello stesso modo gli spettri ottenuti da sedici corpi elementari sono stati osservati simultaneamente con lo spettro dell' α Orionis (Beteigenge), ed in cinque di questi, cioè col sodio, magnesio, calcio, ferro e bismuto, sono state trovate delle linee corrispondenti a certe strie stellari. Non per tutte le linee degli spettri di questi metalli, è stata accertata la stria corrispondente nello spettro stellare, ma solo per le più appariscenti; pure questo solo basta per fare arguire con discreta probabilità l'esistenza di tali corpi nell'atmosfera della stella. Infatti l'idrogeno offre due linee, che corrispondono una alla stria C ed una alla F dello spettro solare; in molte stelle si trovano ambedue queste strie, ma in quelle nelle quali manca una di esse manca sempre anche l'altra. In quest'ultimo caso si trova l' α Orionis.

Anche tralasciando per amor di brevità le notizie sugli spettri di altre stelle, e varie considerazioni che gli Autori hanno registrato nella loro memoria, convien riportare i paragrafi seguenti.

« Da che l'analisi spettrale ha mostrato che varie delle leggi della fisica terrestre prevalgono nel sole e nelle stelle, può dubitarsi poco che la sorgente immediata della luce solare e stellare diversifichi da una massa di materia solida o liquida in uno stato di grande incandescenza, proveniente da una temperatura eccessivamente elevata. Solo per tal guisa ci è dato di produrre una luce che sebbene in debil grado possa esser comparabile con quella del sole.

« La luce proveniente da un corpo solido o liquido incandescente, somministra uno spettro continuo contenente raggi di ogni refrangibilità nella porzione visibile. E come questa condizione di luce è connessa con lo stato liquido o solido, e non con la natura *chimica* del corpo, è grandemente probabile che

la luce quando da prima viene emessa dalla fotosfera, cioè dalla superficie luminosa del sole o delle stelle, sia identica in tutti i casi.

• La causa della differenza di colore, deve esser quindi cercata nella differenza di costituzione delle atmosfere circostanti.

L'atmosfera di ogni stella deve variar di natura a seconda degli elementi costituenti la stella; e l'osservazione ha mostrato che le stelle differiscono dal sole, e l'una dall'altra, rispetto agli elementi dei quali son costituite. Quindi la luce di ogni stella sarà diminuita per la perdita di quei raggi che corrispondono in refrangibilità alle linee luminose, che gli elementi costituenti di ogni atmosfera emetterebbero quando si trovasero allo stato incandescente. A seconda che queste linee oscure preponderano in certe parti dello spettro, il colore ad esse spettante divien più debole, e quindi preponderano i colori delle altre refrangibilità nella tinta della stella.

Le Nebulose che adoprando cannocchiali sufficientemente potenti mostrano di risolversi in ammassi di stelle, come quella d'Ercole, ed una dell'Eridano offrono spettri simili a quelli stellari, per la loro estensione, e per la presenza di strie oscure.

Spettri di tal genere danno anche le Nebulose di Andromeda, le quali hanno al centro una forte condensazione di luce.

Vi è peraltro una classe di Nebulose, alle quali l'Herschell ha attribuito l'epiteto di planetarie, pel loro aspetto circolare ed ellittico, e perchè non danno indizio di risolvibilità. Di queste, otto ne sono state studiate, ed in tutte lo spettro si riduce a tre linee lucide assai sottili; la prima e più splendida delle quali coincide con la più bella delle strie atmosferiche, quella cioè dovuta all'azoto, e che si trova quasi equidistante fra la *b* e la *F* dello spettro solare; la terza, e più debole, coincide con la *F* del Fraunhofer; la seconda, ed intermedia fra queste due tanto nello splendore che nella posizione, è distante dalla terza quasi del doppio che dalla prima.

Solo con una di tali Nebulose oltre le solite tre linee, nè è stata vista una quarta eccessivamente debole, e maggiormente rifratta. Talvolta oltre queste linee lucide è stata avvertita la presenza di uno spettro molto languido munito di strie d'assorbimento, e quando la nebulosa conteneva un nucleo gli Au-

tori si sono accertati che da esso proveniva questo languido spettro stellare.

« È ovvio che tali nebulose non possono più a lungo riguardarsi come aggregati di soli del genere al quale appartengono e il nostro sole e le stelle fisse. In questi oggetti non dobbiamo studiare una speciale modificazione nel nostro tipo di soli, ma trovarsi in presenza di un genere di struttura distinto e peculiare.

« In luogo di un corpo solido o liquido incandescente, che trasmetta luce di ogni refrangibilità attraverso una atmosfera la quale intercetti per assorbimento un certo numero di esse, come sembra che sia il nostro sole, dobbiamo riguardare tali oggetti, o per lo meno le loro superfici lucenti, come enormi masse di gas o di vapori luminosi ».

Dopo aver convalidato tale opinione con altre considerazioni il testo così prosegue:

« È forse importante osservare che, eccetto l'azoto, niuno dei trenta elementi chimici dei quali ho misurato lo spettro presenta una forte linea in prossimità della linea splendente delle nebulose. Se tuttavia questa linea fosse dovuta all'azoto, avremmo del pari dovuto vedere altre linee; vi sono specialmente nello spettro dell'azoto due forti linee doppie, delle quali una per lo meno avrebbe dovuto esser facilmente visibile, se esse esistessero nella luce delle nebulose, » Si presenta da se stessa la ricerca, se la presenza di questa sola linea nelle nebulose possa indicare una forma di materia più elementare dell'azoto, e che l'analisi non ci avrebbe fino ad ora messo in grado di scoprire.

« Le osservazioni che spero di fare su altre nebulose, possono sparger luce su queste ed altre considerazioni sopra a quegli oggetti maravigliosi ».

A. PACINOTTI.