



en el extremo morado, es visible en el espectro de las estrellas más brillantes. Estas son las rayas más intensas del hidrógeno. Según Secchi, casi la mitad de las estrellas del cielo corresponde á este grupo.

A la segunda clase pertenecen las estrellas de luz amarilla, y sus tipos principales son Arcturo, Pólux, la Cabra, *alfa* de la Osa mayor, Procion, y la mayor parte de las estrellas de

segunda magnitud. Sus espectros, como el solar, están surcados de rayas finas y claras. Treinta rayas de Arcturo, escogidas entre las principales, coinciden con otras tantas solares. A esta clase corresponde la tercera parte de las estrellas del cielo.

Las estrellas rojas, como Betelgeuze, Antares, Algol, *alfa* de Hércules, *beta* del Pegaso, etc., componen la tercera clase, y tienen

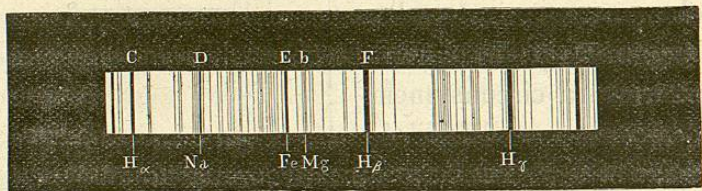


Fig. 114.—Espectro de Sirio

por lo regular un espectro formado por seis ó siete zonas anchas y brillantes, separadas por intervalos nebulosos, semi-oscuros. Las estrellas de esta clase, ménos numerosas que las de las otras dos, se confunden á veces con la segunda; Aldebaran, por ejemplo, participa á la vez de la segunda y de la tercera clase. Según el P. Secchi, este tercer tipo comprende estrellas que todas son variables, y cuyo color tira más ó ménos á rojo ó anaranjado.

Constituye la cuarta clase un corto número de estrellitas de color rojo-sanguíneo, cuyo espectro no se diferencia del de la tercera sino por la menor cantidad de zonas claras y por la particularidad de que «la luz de las zonas empieza bruscamente hácia el lado del morado y va debilitándose insensiblemente hácia el del rojo, al paso que, en los espectros del tercer tipo, se presentan las mismas circunstancias en sentido inverso.»

La falta de hidrógeno en las estrellas de la tercera clase y la composición química de unas y otras han sugerido á Huggins las observaciones siguientes: «Apénas me atrevo á emitir la idea de que los planetas que quizás circulen en torno de esos soles se parezcan probablemente á ellos, y de que tampoco posean un elemento de tanta importancia como el oxígeno. ¿Para qué formas de la vida pueden ser á propósito semejantes planetas? ¿Mundos sin agua! Necesitaríase la poderosa imaginación de Dante para llegar á poblar tales planetas de seres vivientes. Pero prescindiendo de estas excepcio-

nes, merece notarse que los elementos terrestres más profusamente difundidos en el innumerable ejército de las estrellas son precisamente los necesarios para la vida, tal cual existe en la Tierra: el hidrógeno, el sodio, el magnesio y el hierro. Los tres primeros representan además el Océano, que es una parte esencial de todo mundo constituido tal como lo está la Tierra.»

La explicación de los variados colores que caracterizan á las luces estelares, debe depender, según Huggins, de la constitución de su espectro. La luz, en el momento de su emisión, sería blanca respecto de todas las estrellas; mas ántes de difundirse por el espacio, debe atravesar las atmósferas variadísimas de cada uno de estos soles. Este trayecto es el que produce la absorción de tales ó cuales rayos, según la naturaleza química de los vapores de las atmósferas solares, dando origen á las rayas oscuras de cada espectro. Como estas rayas son más ó ménos oscuras y numerosas en las diversas regiones del espectro, resulta para el color de estas regiones una disminución de intensidad que permite el predominio de los otros colores, ménos absorbidos. Las estrellas blancas deben ser aquellas cuyas rayas están diseminadas casi por igual en toda la longitud del espectro, por ejemplo, Sirio. Las rojas ó anaranjadas son las que tienen muchas rayas en el verde y en el azul: tales son *alfa* de Orion y *beta* del Pegaso.

Merced á un estudio comparativo de los espectros de las componentes de estrellas dobles, ha podido Huggins averiguar que el color azul

de la estrella menor, ó sea de la estrella satélite, es real y no producido por un efecto de contraste. Dicho astrónomo toma por ejemplo las componentes de la estrella doble *alfa* de Hércules. El espectro de la principal es notable por ciertos grupos intensos de rayas oscuras en el verde, en el azul y en el morado; en el amarillo, anaranjado y rojo sólo hay algunas muy tenues; de suerte que la disposición de las bandas de absorción concuerda con el color de esta estrella en que predomina el anaranjado. La luz del satélite es, por el contrario, azul-verdosa: su espectro está surcado de muchos grupos de líneas en el rojo y en el anaranjado, al paso que la región más refrangible adquiere mayor brillo á causa de la falta de rayas fuertes. En virtud de un análisis semejante, efectuado en las componentes de *beta* del Cisne, la una anaranjada y la otra azul, Huggins ha hecho las mismas deducciones.

El análisis espectral de la luz de las estrellas variables ó efímeras no da resultados ménos interesantes que el que tiene por objeto las estrellas simples ó dobles de luz constante. Hemos visto más arriba que, según Secchi, las estrellas cuyo espectro pertenece al tercer tipo son por lo regular variables. Pero importaba comparar el estado de sus luces con las diversas fases de sus períodos. Consideremos con este astrónomo dos de las más célebres, Algol de período corto y regular, y *omicron* ó Mira de la Ballena, estrella variable de períodos largos.

«Algol, examinada muchas veces en la época de su mínimo de brillo, ha presentado siempre (como en su máximo) el mismo tipo que *alfa* de la Lira.» La deducción que debe sacarse de esta constancia en el espectro de la estrella es, según Secchi, que la variación no dimana de un cambio real en la constitución de la misma, porque el espectro variaría si la temperatura cambiase. El astrónomo romano la atribuye á los eclipses de un cuerpo opaco que hiciera su revolución alrededor de la estrella en 2 días 21 horas. «Esta idea, ya emitida anteriormente, dice Delaunay, concuerda muy bien con la regularidad del fenómeno y con la escasa duración de la fase de disminución (algo ménos de 7 horas) relativamente á la duración total de un período.»

No sucede lo propio con Mira. Su espectro

es del tercer tipo, de canales cilíndricos perfectamente marcadas, con las mismas rayas negras que en el de la estrella tipo *alfa* de Hércules. —«Pero á medida, dice el P. Secchi, que la estrella adquiere brillo, las rayas negras del amarillo y las primeras del verde parece disminuir de pureza y volverse ménos negras, caso interesante por cuanto indicaría un foco de variabilidad diferente del de Algol.» El mismo astrónomo indica como hecho notable el de que las estrellas variables de período regular (como *alfa* de Orion, *alfa* de Hércules, Mira, etc.), son estrellas del mismo tipo, de zonas múltiples. «Esta constitución espectral, dice, indicio de grandes atmósferas absorbentes, induce á suponer que su variabilidad procede probablemente de crisis experimentadas por la atmósfera que las rodea.»

Vamos ahora á ver que estas crisis ocurren en las estrellas nuevas ó efímeras, en mucha mayor escala, pero sin periodicidad regular.

La reciente aparición de la estrella nueva de la Corona boreal (mayo de 1866) ha dado ocasión oportuna para estos descubrimientos. Reproduzcamos lo que dicen los mismos observadores, Huggins y Miller:

«El espectro de la estrella variable de la Corona se presenta formado de dos espectros superpuestos, el primero consistente en cuatro rayas brillantes, y el segundo análogo al del Sol, resultando cada cual de la descomposición de un haz luminoso independiente de la luz que da origen al otro. El espectro continuo atravesado por grupos de rayas oscuras indica la presencia de un foto-esfera de materia incandescente, probablemente sólida ó líquida, rodeada de una atmósfera de vapores más fríos, que producen por absorción los grupos de rayas oscuras. Hasta aquí la constitución de este astro es análoga á la del Sol, pero ofrece un espectro adicional compuesto de rayas brillantes, que denota la presencia de una segunda fuente de luz, que debe ser un gas en extremo luminoso. Además, las dos rayas brillantes principales de este espectro nos prueban que este gas se compone principalmente de hidrógeno, y su gran brillo demuestra que la temperatura del gas luminoso ha sido más elevada que la de la foto esfera. Estas circunstancias, agregadas á la repentina explosión de la luz en la estrella, á