

Como conclusión de lo expuesto, el valor de R , relación entre extinción visual y selectiva, sería también mayor de 3. De la expresión obtenida por Johnson y Borgman:

$$R = \left(0.96 + 0.58 \frac{E_{V-I}}{E_{B-V}} \right) \frac{E_{V-I}}{E_{B-V}}$$

resulta para Carina $R = 5.5$. En Orion. Johnson y Borgman dedujeron $R = 7$.

Es notable el hecho de que las estrellas Be no se distribuyen alrededor de la secuencia principal, pero en cambio, se sitúan por encima de ella como si estuviesen afectadas por una absorción diferente a la normal. Este fenómeno sugeriría que la "nube" que rodea a estas estrellas, que sería la responsable de la emisión en $H\alpha$, diera lugar a un exceso de radiación en I. Si esto sucede así, podría resultar que el efecto observado en las estrellas de Tr. 16 no sería debido a la extinción anormal, sino a alguna peculiaridad de las estrellas mismas.

MODELOS ESTELARES DE LA SECUENCIA PRINCIPAL

Zulema Abraham y Catherine Gattegno
(Facultad de Ciencias Exactas de Buenos Aires
e Instituto Argentino de Radioastronomía)

Se hicieron modelos de estrellas para estudiar la variación de la posición de la secuencia principal con la composición química, y principalmente con la variación de la cantidad de helio.

Para ello, se utilizaron las dos composiciones siguientes:

Composición I $X = 0.485$ $Y = 0.485$ $Z = 0.03$

Composición II $X = 0.646$ $Y = 0.314$ $Z = 0.04$

La primera composición fue tomada directamente de la tabla de opacidades de Keller y Meyerott (1955). La segunda fue elegida de manera de mantener constante la razón Z/X , y dentro de Z la proporción entre los distintos elementos.

Se han tomado estrellas de 2, 3 y 4 masas solares, para evitar tanto el problema de la envoltura convectiva como el de la presión de radiación.

viene del trabajo anterior

Referencias

- Johnson H.L. 1964, Boletín del Obs. de Tonantzintla, N° 25.
Johnson H.L. and Borgman J. 1963, B.A.N., 17. 115.

I) Integración de los modelos.

Para resolver las cuatro ecuaciones de equilibrio del interior de las estrellas, se utilizó el método expuesto por Schwarzschild (1958). La integración se divide en dos partes:

a) **Envoltura radiativa:** se integró desde la superficie hacia adentro, con las condiciones de contorno radiativas ($T = 0$ y $P = 0$ en la superficie), utilizando R y L como parámetros. Las variables r , P , T , M_r y L_r fueron reemplazadas por variables adimensionales x , p , t , q , y f , convenientemente elegidas.

b) **Núcleo convectivo:** mediante un nuevo cambio de variables, fue posible realizar esta integración sin que intervengan los valores de la presión y temperatura centrales. Esta integración fue hecha desde el centro hacia afuera.

En la superficie de separación entre el núcleo y la envoltura todas las variables deben ser continuas. Esta continuidad queda asegurada por la de las variables U , V , y $(n + 1)$. Para obtener el empalme de las soluciones (a) y (b), se supuso que cerca de éste, en las integraciones (a), U y V varía linealmente con R y L . Los resultados obtenidos en una integración realizada con dos valores dados de R y L permiten calcular fácilmente nuevos valores de R y L más cercanos a la solución.

II) Opacidad.

a) **Composición I:** se ha utilizado la fórmula

$$K = K' + 0.19 (1 + X) \quad , \text{ con}$$

$$\log K' = \log K_0 + m \log \rho - n \log T;$$

m y n son funciones de T . Esta fórmula reproduce los valores dados por Keller y Meyerott en un 10%.

b) **Composición II:** para obtener la opacidad correspondiente a esta composición, se han interpolado los valores de Keller y Meyerott de cinco composiciones distintas. Se han representado analíticamente los valores obtenidos mediante:

$$K = K' + 0.19 (1 + X);$$

las curvas de $(\log K')$ en función de $(\log \rho)$ se asemejaron a parábolas de ejes inclinados, cuyos coeficientes son funciones cuadráticas o cúbicas de $(\log T)$.

III) Generación de energía.

En este rango de masas, no es necesario tener en cuenta la generación de energía por el ciclo protón-protón. El coeficiente de generación de energía correspondiente al ciclo CN fue tomado de Burbidge, Burbidge, Fowler y Hoyle

IV) Resultados obtenidos.

Se han obtenido modelos de estrellas de 2, 3, y 4 masas solares con la composición I, y de 3 masas solares con la composición II. La posición de estas estrellas en el diagrama H-R está representada en la Fig. 1, simultáneamente con la secuencia principal cero de Sandage (1959).

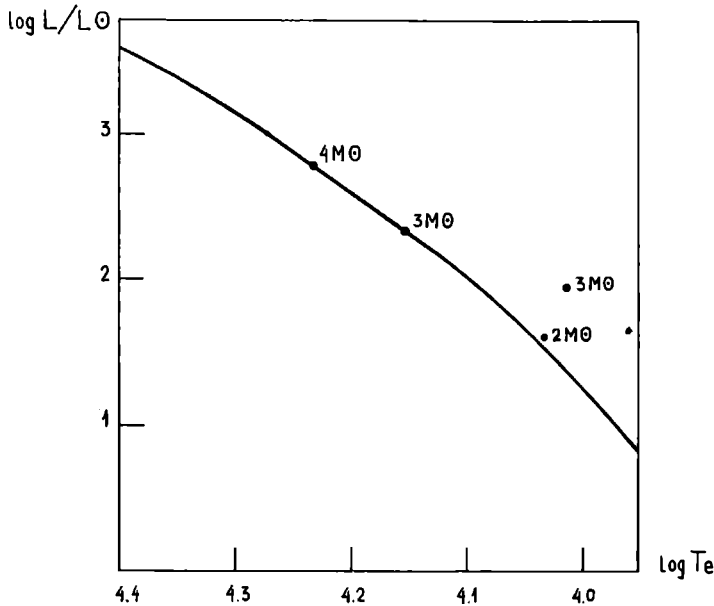


Fig. 1

Se ve que la secuencia principal correspondiente a la primera composición coincide con la de Sandage.

Este resultado podría parecer sorprendente, ya que la composición utilizada es poco usual se debe al hecho que los corrimientos producidos por la variación de la cantidad de helio por una parte, y de metales por otra, se compensan.

La estrella de composición II, en cambio, está lejos de la secuencia principal de Sandage. Se ve que el corrimiento debido a la variación de la relación H/He, manteniendo constante Z/X , es grande.

Estos resultados son fundamentales para el estudio de las edades de cúmulos de estrellas; efectivamente, en éste se supone que existe una secuencia principal cero standard, independiente de la composición química de las estrellas del cúmulo. La posición de la estrella de composición II muestra que esta hipótesis no es correcta. Por otra parte, la secuencia principal obtenida con la composición I muestra que tampoco se puede encontrar una relación biunívoca entre la posición de la secuencia principal cero y la composición (salvo para pequeñas variaciones de ésta), ya que una misma secuencia principal puede corresponder a composiciones muy distintas.

Están en preparación los modelos de estrellas con estas dos composiciones y masas mayores

teniéndose en cuenta esta vez la presión de radiación.

ESTRELLAS B AUSTRALES CON EMISION EN $H\alpha$

Boris Kucewicz
(Observatorio Astronómico, La Plata)

En el Observatorio de La Plata se está observando un programa de Durchmusterung de estrellas australes del tipo B en la región en $H\alpha$, como ya se anunció anteriormente, (Jaschek, Jaschek y Kucewicz 1962). La finalidad de este programa es encontrar nuevas estrellas con líneas de emisión y estudiar las ya conocidas, para investigar eventuales variaciones en la intensidad de la emisión. Los límites de esta Durchmusterung se fijaron en $\delta < 0^\circ$ y $m = 6.5$. Ya se dijo anteriormente, que la elección de este límite de magnitud está determinada por tres consideraciones:

- que el número de estrellas con líneas de emisión aumenta muy rápidamente con la magnitud aparente;
- que los espectrógrafos de alta dispersión pueden alcanzar únicamente las estrellas brillantes y, finalmente, que en cualquier estudio estadístico conviene tener un número suficiente de objetos. En base a estos tres motivos se eligió como compromiso $m = 6.5$.

Los objetos se observaron en La Plata, en el reflector de 82 cm, con el espectrógrafo Hussey, cámara II, que da una dispersión de 180 \AA/mm en $H\alpha$. El programa abarca 1423 estrellas B0 hasta A0. Por motivos prácticos se dividió el programa en dos partes, estrellas B0-B5 y estrellas B6-A0. En la tabla está resumido el estado actual de las observaciones.

Tabla 1

	Números de objetos		Objetos con líneas de emisión	
	Programa	Observadas	Total	Nuevas
B0-B5	563 estr.	485 estr.	71 estr.	10 estr.
B6-A0	860 "	256 "	9 "	5 "
	<u>1423</u> "	<u>741</u> "	<u>80</u> "	<u>15</u> "

viene del trabajo anterior

Bibliografía

- Burbidge E.M., Burbidge G.R., Fowler W.A. and Hoyle F. 1957. Reviews of Modern Physics.
 Keller G. y Meyerott R.E., 1955. Ap.J. 122. 32. Ap.J. 122. 32
 Sandage A., 1957. Ap.J. 125. 435.
 Schwarzschild M., 1958. Structure and Evolution of the Stars. (Princeton: Princeton U. Press).