

Análisis de los parámetros en la evolución de discos de decreción viscosa en estrellas Be para la banda espectral L.

Fredy Alexander Orjuela López
2001711560

Director: Beatriz Eugenia Sabogal Martínez
September 24, 2018

1 Resumen

Algunos de los sistemas dinámicos astronómicos evolucionando en el tiempo son las estrellas, las galaxias, entre otros. Desde la astrofísica se estudian las propiedades de estos sistemas de acuerdo a sus líneas de emisión, metalicidad, rotación, entre otras propiedades.

Las estrellas son sistemas que habitan el universo, al no ser únicas estas pueden clasificarse de acuerdo a diferentes propiedades, este trabajo se centra en un conjunto de estrellas conocidas como Be, observadas por el padre Secchi alrededor de 1866 y 1867, él realizó observaciones de las estrellas γ Cas y β Lyr. (Rivinius et al. 2013).

Estas estrellas masivas, variables, no radiales y no supergigantes poseen un disco delgado que se encuentra en estado gaseoso ionizado en el plano ecuatorial de la estrella (Collins et al. 1987), aunque otra definición moderna las trata como estrellas de tipo B (líneas de la serie Balmer en emisión) que están en equilibrio hidrostático, con una rotación de aproximadamente el 70% de su velocidad crítica y pulsaciones no radiales formando un disco de decrecimiento viscoso delgado (DDV) (Lee et al. 1991) compuesto por un gas (en su mayoría hidrógeno y polvo estelar) en proceso de difusión hacia el exterior, este es alimentado por la masa expulsada de la estrella central mediante un fenómeno de viscosidad. (Rivinius et al. 2013).

La envoltura circumestelar en forma de disco puede ser estudiada mediante las líneas de emisión o absorción ubicadas en el infrarojo (IR) ya que en esta región del espectro electromagnético se dan los procesos de recombinación necesarios para estudiar el disco. Esta zona del espectro se divide en bandas cercanas, medianas o lejanas al IR cuya clasificación está dada en las siguientes bandas: R, I, J, H, K, L, M, N, Q y Z. (AstronomyChilelibro).

En particular la banda L de la región del espectro IR se encuentra entre los $3.0 \mu\text{m}$ y $4.1 \mu\text{m}$, es precisamente en esta banda donde se realizan las observaciones de algunas es-

trellas Be, en la primera parte de este trabajo se desea realizar la reducción, extracción y calibración de (especificar número de objetos) estrellas Be que fueron tomadas en (Especificar observatorio) para determinar algunos parámetros como (Especificar los parámetros que se obtienen del infrarojo), utilizando IRAF (Image Reduction and Analysis Facility).

Adicionalmente el disco circunestelar consta de una región ópticamente gruesa y otra ópticamente delgada, adicionalmente no se encuentra en equilibrio termodinámico local (absorción y emisión se hacen a diferentes tasas de velocidad para diferentes capas del disco) que pueden ser modelados con una pseudo-fotosfera la cual explica la región del continuo y del IR (Vieira et.al 2015), sin embargo en los últimos años se a venido desarrollando HDUST, un código de transferencia radiativa que permite calcular el espectro emergente y calcular algunos observables que se realizan de las mediciones realizadas con telescopios (Carcioffi et al. 2016).

La segunda parte del trabajo consiste en hacer un ajuste del modelo respecto a los datos observados mediante la espectroscopía de la banda L del espectro IR y utilizar el código HDUST para realizar una comparación entre la teoría y la observación en dicha banda. Esto permitira conocer mejor las observables o parámetros del disco de decreción de las estrellas Be y poder ajustarlos con el fin de responder a preguntas como: ¿puede una ley de potencias reproducir la densidad inicial del disco?, ¿cual es el valor del exponente del ajuste potencial para la banda espectral L?, entre otras, tambien indagar sobre el ajuste de los diferentes observables al DDV, por ejemplo, predecir el parámetro que da información de la tasa de masa perdida en el disco,etc.

Este trabajo busca el modelamiento de los discos de decreción viscosos para estrellas Be cuyos parámetros son obtenidos de observaciones de las líneas de hidrógeno en la banda espectral L, con el fin de realizar una comparación entre teoría y experimento para obtener un acercamiento más detallado que permitiera describir la naturaleza física de estas estrellas.

References

- [1] J. Banks. *Discrete-Event System Simulation*. Fourth Edition. Prentice Hall International Series in Industrial and Systems Engineering, pg 86 - 116 y 219 - 235, (2005).
- [2] P. Bronner, A. Strunz, C. Silberhorn & J.P. Meyn. European Journal of Physics, **30**, 1189-1200, (2009).
- [3] P. Díaz & N. Barbosa: *Obtención de números aleatorios*. Informe final del curso Laboratorio Intermedio. Universidad de Los Andes, Bogotá, Colombia, (2012).
- [4] A. Stefanov , N. Gisin , O. Guinnard , L. Guinnard & H. Zbinden. Journal of Modern Optics, **47**:4, 595-598, (2000).₂