

F7581 — Praktická astrofyzika Internetové zdroje

Petr Šafařík



1 Úkol

Naším úkolem je pomocí námi vytvořeného HR diagramu určit hmotnost a vývojové stádium hvězdy σ Ori E. Pokud bychom zjistili, že je proměnná, poté vypátrat i příčiny.

2 Obecné informace o hvězdě

Hvězda σ Ori E je magnetická, chemicky pekuliární proměnná hvězda. Z článku od C. I. Shorta a C. T. Boltona[1] se dovíme, že příčinami proměnlivosti hvězdy (perioda $T = 1,1908$ dne) je cirkumstelární materiál a nehomogenity ve fotosféře hvězdy. Další zajímavou informací by mohl být spektrální typ (B2Vp). Pekuliaritu zde tvoří nadbytek helia.

3 HR–diagram

HR–diagram určuje závislost výkonu na teplotě hvězdy. Tyto jsem tedy musel také najít a našel ve článku D. Groote[2]. Efektivní teplotu $T_{\text{eff}} = 22500$ K, jehož logaritmus je $\log(T_{\text{eff}}) = 4,35$

Druhým parametrem, který je třeba znát, je zářivý výkon. Ten spočteme ze vztahu:

$$M_{\text{bol}} = -2,5 \log \frac{L}{L_{\odot}}$$

Absolutní bolometrickou velikost určíme ze vztahu:

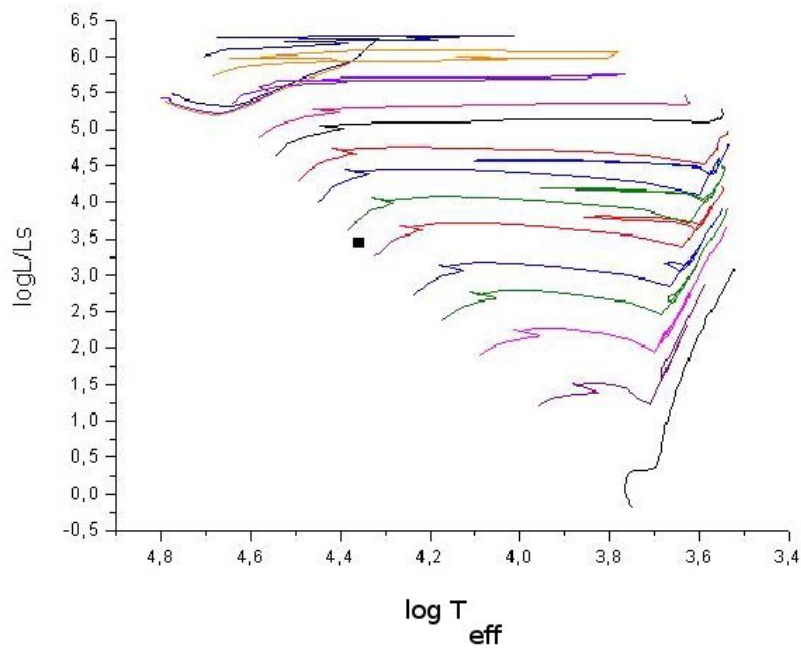
$$M_{\text{bol}} = M + BC$$

Hodnota bolometrické konstanty BC je rovna $BC = -2,66$ mag. Absolutní hvězdnou velikost jsme s to určit, známe-li její hvězdnou velikost m a paralaxu π .

$$M = 5 \log \pi + 5 + m$$

ze simbadu[3] víme, že $m_V = 6,5$ mag a $\pi = (2,84 \pm 0,91)'' \cdot 10^{-3}$.

Po všech potřebných úpravách zjistíme, že zářivý výkon σ Ori E je $L = 28959L_{\odot}$. Logaritmus následně je roven $\log L = 3,45$. Předpokládáme-li zastoupení dalších prvků $Z = 0,02$, poté HR diagram sestojíme na základě modelu od Shalleri et al. [4]. Z HR–diagramu na straně 3 můžeme odhadnout hmotnost hvězdy v rozpětí 7,3 – 7,9 hmotností slunečních.



Obrázek 1: HR-diagram hvězdy σ Ori E

Reference

- [1] Short C. I. and Bolton C. T.: The circumstellar environment of sigma Orionis E, IAUS 12, 1994.
- [2] Groote D. and Schmitt J. H. M. M.: Discovery of X-ray flaring on the magnetic Bp-star σ Ori E, 2004
- [3] <http://simbad.u-strasbg.fr/simbad/>
- [4] Schaller G. et al.: New grids of stellar models from 0.8 to 120 solar masses at $Z = 0.02$ and $Z = 0.001$, AAS 96, 1992