МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭМИССИОННОГО СПЕКТРА ТУМАННОСТИ ВОКРУГ ЗВЕЗДЫ WNL В ГАЛАКТИКЕ NGC 4068

А. Д. Яровова, О. В. Егоров

*Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова,
Государственный астрономический институт им. Штернберга*

Мы провели исследование компактного объекта с пекулярным эмиссионным спектром, обнаруженного ранее в низкометаллической галактике NGC 4068. Анализ спектральных и фотометрических данных в оптическом диапазоне указывает на то, что объект может являться туманностью вокруг звезды Вольфа—Райе позднего спектрального типа, находящейся на короткой эволюционной стадии. Для проверки этого предположения мы провели моделирование спектра туманности при помощи фотоионизационного кода CLOUDY. Полученные синтетические спектры хорошо описывают основные особенности наблюдаемого спектра объекта.

MODELLING OF EMISSION SPECTRUM OF THE NEBULA SURROUNDING THE WNL STAR IN THE GALAXY NGC 4068

A. D Yarovova, O. V. Egorov

¹Moscow State University, Sternberg Astronomical Institute

We studied a compact object with a peculiar emission spectrum previously discovered in a low-metallicity galaxy NGC 4068. Analysis of spectroscopic and photometric data in optical range points out that the object may be a nebula, associated with late-type Wolf—Rayet star during a short evolutionary stage. To verify this assumption, we performed a spectrum simulation using CLOUDY photoionization code. Observed spectrum of the object turned out to be well-described by the obtained syntetic spectrum.

При изучении III-областей в галактике с низкой металличностью NGC 4068 с помощью сканирующего интерферометра Фабри—Перро была обнаружена неразрешимая туманность с необычным спектром, не характерным для простых III областей. Для изучения данного

объекта был получен длиннощелевой спектр на 6-метровом телескопе БТА САО РАН.

В полученном спектре присутствуют интенсивные линии [NII], H_α , [OIII], но при этом практически отсутствуют линии [SII]. Наблюдаемая линия HeII 4686Å указывает на то, что объект может являться звездой Вольфа—Райе (WR). В качестве возможного механизма, объясняющего наблюдаемый эмиссионный спектр, мы рассматриваем ионизацию звездой WR позднего типа (WNL), находящейся в короткоживущей эволюционной стадии, окружающей туманности. Целью настоящей работы является проверка этого предположения путем построения фотоионизационной модели туманности. Моделирование произведено при помощи программы по расчету фотоионизации газовых туманностей CLOUDY [1].

В качестве источника ионизации мы использовали предоставленные нам модели атмосфер звезд WNL с различными параметрами, построенные для объяснения наблюдений звезды LBV в галактике M33 [2]. Нами были построены одномерные модели спектра туманности. При моделировании туманности варьировались следующие параметры: внешний и внутренний радиусы туманности, электронная плотность, металличность, болометрическая светимость звезды.

Используя имеющуюся сетку моделей атмосфер WNL звезд с различными параметрами, мы получили синтетические спектры и сравнили их с наблюдаемым спектром объекта. Качественное сравнение показывает, что некоторые из полученных модельных спектров близки по соотношению линий [NII]/ H_α , [SII]/ H_α , [OIII]/ H_α к наблюдаемому спектру туманности и позволяют описать наблюдаемый спектр. Это подтверждает гипотезу о том, что исследуемый объект может являться звездой WNL на поздней стадии эволюции.

Работа выполнена при поддержке гранта Программы развития МГУ «Ведущая научная школа "Физика звезд, релятивистских объектов и галактик" и гранта РФФИ №18-02-00976.

Библиографические ссылки

1. *Ferland G. J., Chatzikos M., Guzmán F. et al.* The 2017 Release Cloudy // Rev. Mex. Astron. Astrofis. — 2017. — Vol. 53. — P. 385–438. 1705.10877.
2. *Maryeva O., Abolmasov P.* Modelling the optical spectrum of Romano's star // Mon. Not. R. Astron. Soc. — 2012. — Vol. 419. — P. 1455–1464. 1109.0443.