

ТЕЗИСЫ ДИССЕРТАЦИЙ

ПОИСК И ИССЛЕДОВАНИЕ МАССИВНЫХ ЗВЕЗД НА ФИНАЛЬНЫХ СТАДИЯХ ЭВОЛЮЦИИ В ГАЛАКТИКАХ ТРЕУГОЛЬНИК И МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ

Диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук

Работа посвящена поиску и исследованию массивных звезд на финальных стадиях эволюции в галактиках Треугольник и Млечный Путь. Несмотря на то, что к массивным звездам на финальных стадиях эволюции относятся красные и голубые сверхгиганты, яркие голубые переменные (Luminous Blue Variable, LBV), звезды Wolf-Rayet, акцент в работе сделан на последних двух классах объектов. LBV - это наиболее массивные звезды с массами 40-120 M_{\odot} , которые находятся на короткой фазе эволюции сброса водородной оболочки перед взрывом сверхновой звезды. Поскольку такие объекты являются редкими, то по их малому количеству сложно понять происходящие в их недрах физические процессы. Выделение новых LBV-кандидатов и детальное изучение их спектров позволит в будущем решить эту задачу. Для изучения эволюционных переходов типа LBV→Wolf-Rayet в работе исследуются также две WR-звезды, обнаруженные на 6-м телескопе БТА.

Основные результаты диссертации:

- По прямым изображениям галактики M33 проведен поиск звезд с H_{α} -эмиссией с $V < 18.5^m$. В результате впервые составлен наиболее полный каталог кандидатов в массивные звезды на финальных стадиях эволюции, поскольку даже с учетом возможного межзвездного покраснения он содержит все сверхгиганты классов светимости Iab и ярче, а также наиболее горячие сверхгиганты класса светимости Ib (со спектрами B0 и ранее). Каталог содержит 185 голубых и 25 красных объектов, предположительно испытывающих заметное межзвездное покраснение.
- В результате кросс-идентификации нашего списка с каталогами рентгеновских, ультрафиолетовых, переменных объектов в галактике M33 было показано, что 29% являются переменными и 15% - объектами с ультрафиолетовым избытком излучения.
- Проведена спектроскопия 49 голубых и 17 красных объектов на 6-м телескопе БТА. В результате обнаружены новая LBV-звезда и два новых LBV-кандидата в галактике M33.
- Выполнены фотометрические измерения по инфракрасным изображениям (Spitzer) для всех классических LBV-звезд, новой LBV-звезды и двух LBV-кандидатов в галактике M33.

THESES REVIEW

SEARCH AND STUDY OF MASSIVE STARS AT FINAL STAGES OF EVOLUTION IN GALAXIES TRIANGLE AND MILKY WAY

Thesis for the degree of Candidate of Physical and Mathematical Sciences

The work is dedicated to search and study of massive stars at final evolutionary stages in the galaxies Triangle and Milky Way. Though the massive stars at final stages of evolution include red and blue supergiants, luminous blue variables (LBV) and Wolf-Rayet stars, the work is concentrated on the latter two classes of objects.

LBVs are the most massive stars with masses 40-120 M_{\odot} , which are at the short evolutionary phase of release of stellar envelope before supernova explosion. Since such objects are rare and their number is small, it is difficult to understand physical processes occurring in their interiors. Selection of new LBV candidates and detailed study of their spectra will permit solving this task in future.

To investigate evolutionary transitions of the type LBV→Wolf-Rayet the work concerns also the study of two Wolf-Rayet stars discovered with the 6-meter BTA telescope.

The main results of the thesis:

- The search for stars with H_{α} -emission and $V < 18.5^m$ in direct images of the galaxy M33 led to the first compilation of the most complete catalog of candidates to massive stars at final stages of evolution, because even with allowance made for a possible interstellar reddening it includes all supergiants of luminosity classes Iab and brighter, and the hottest supergiants of the luminosity class Ib (with B0 spectra and earlier). The catalog includes 185 blue and 25 red objects with presumably noticeable interstellar reddening.
- The cross-identification of our list with catalogs of X-ray, ultraviolet and variable objects in M33 has shown that 29% of objects are variable, and 15% are objects with ultraviolet excess in emission.
- Spectroscopy of 49 blue and 17 red objects was carried out with the 6-meter BTA telescope. It resulted in discovery of a new LBV star and two new LBV candidates in the galaxy M33.
- All classical LBV stars, the new LBV star and two LBV candidates in the galaxy M33 were measured photometrically in infrared images (Spitzer).

- Впервые для LBV-звезд применен метод оценки межзвездного поглощения по бальмеровскому декременту окружающих звезды HII-областей.
- На основе спектральных распределений энергии определены фундаментальные параметры всех классических LBV-звезд, новой LBV-звезды и двух LBV-кандидатов в галактике M33, а именно: температура, светимость, масса, радиус звезд, а также температуры и светимости окружающих их пылевых компонент. Сделан вывод о спорадической природе пылевой активности, которая возникает, вероятно, вследствие мощных выбросов вещества.
- Проведена оптическая спектроскопия двух звезд Галактики, выделенных на основе поиска объектов с круговыми оболочками на инфракрасных изображениях Spitzer. Обнаружено, что они являются объектами редкого класса WNL. Изучены их спектры и на основе моделирования определены фундаментальные параметры, а также выполнены фотометрические измерения по данным ИК-диапазона (Spitzer). Построено спектральное распределение энергии в широком диапазоне длин волн (3000 — 70000 Å).

A.Ф. Валеев.

- The method of estimation of interstellar absorption from Balmer decrement of HII regions around stars was first applied to LBV stars.
- Spectral energy distributions were used to determine such fundamental parameters of all classical LBV stars, the new LBV star and two LBV candidates in the galaxy M33 as temperature, luminosity, mass and radius, as well as temperature and luminosity of their surrounding dust components. It was concluded that the dust activity probably resulting from powerful releases of matter is of sporadic nature.
- The optical spectroscopy of two stars of the Galaxy selected in the search for objects with round envelopes in infrared Spitzer images was carried out. It was discovered that they are objects of the rare class WNL. Their fundamental parameters were determined from studying and modeling their spectra. Photometric measurements were fulfilled by data of the infrared Spitzer range. The spectral energy distribution was built in the wide wavelength range 3000 — 70000 Å.

A.F. Valeev.