

ОТЗЫВ

отечественного научного консультанта
на диссертационную работу Куратовой Айжан Кенескеновны
на тему «Фотометрические и спектральные закономерности
горячих звезд типа FS CMa», представленную на соискание
степени доктора философии (PhD) по специальности
6D061100 – Физика и астрономия

Комбинация разрешенных и запрещенных эмиссионных линий в спектрах звезд спектрального класса В и избытков инфракрасного (ИК) излучения, объясняющаяся излучением околозвездной пыли, называется феноменом В[e]. Недавно была открыта большая группа объектов, на сегодня насчитывающая около 100, которая была названа группой объектов типа FS CMa по обозначению звезды-прототипа HD 45677 (FS CMa). Данные объекты имеют сильные разрешенные эмиссионные линии и ИК избытки, связанные с излучением близкой пыли к горячей звезде.

Работа соискателя Куратовой А.К. посвящена определению природы и эволюционного статуса двух объектов типа FS CMa, показывающих феномен В[e]: HD 45677 (FS CMa) и AS 78, путем исследования рядов спектральных и фотометрических наблюдений исследуемых объектов.

В результате исследования фотометрических характеристик группы объектов типа FS CMa по данным каталогов оптических и инфракрасных обзоров неба, докторантом были разработаны несколько критериев, представляющих собой двуцветные диаграммы (диаграммы показателей цвета), на которых не только удастся выделить объекты с пылевыми оболочками, но и разделить отдельные типы звезд с пылевыми оболочками. С помощью разработанных критериев в каталогах звезд было найдено 80 кандидатов в горячие звезды с оболочками. Проведенные спектральные наблюдения позволили выявить 25 звезд с эмиссионными линиями, а также несколько холодных звезд и визуальных звездных пар, не связанных друг с другом физически без присутствия эмиссионных линий. Выявленные эмиссионные объекты предложены для дальнейшего более подробного изучения.

В диссертационном исследовании докторантом Куратовой А.К. были проведены фотометрические и спектральные наблюдения. При проведении анализа полученных данных, было установлено, что исследуемые объекты находятся на стадии эволюции после Главной Последовательности, что указывает на то, что исследуемые объекты не могут быть молодыми звездами.

Новизна диссертационного исследования заключается в том, что впервые была исследована спектральная и фотометрическая переменность двух объектов типа FS CMa на временной шкале в несколько десятков лет. Установлены периодические изменения отношения интенсивности пиков в профилях водородных линий в спектре звезды HD 45677 с периодом 184 дня, а также периодические положения фотосферной линии Si II 5056 Å и оптического блеска объекта AS 78 с периодом 120 дней, указывающие на

присутствие второго компонента в двойной системе обоих исследуемых объектов.

Проведенные докторантом поиск кандидатов в объекты типа FS СМа, собственные наблюдения, фотометрический и спектральный анализ исследуемых звезд показали, что необходимо изучение эволюции таких горячих звезд с околозвездной пылью, практически неизвестных с наблюдательной точки зрения. Исследование в рамках диссертационной работы направлены на заполнение недостатка наблюдательных данных исследуемых объектов, в том числе, на более глубокое понимание эволюции горячих звезд с околозвездной пылью.

Поэтому считаю, что представленная работа по выявлению фотометрических и спектральных закономерностей горячих звезд типа FS СМа может внести существенный вклад в науку, а результаты представленного исследования показали важность проведенной работы на достаточно высоком уровне.

Диссертационная работа выполнена в рамках целевых программ по фундаментальным исследованиям МОН РК, финансируемого из государственного бюджета: 1. «Ф.0679 - Астрофизические исследования звездных и планетных систем», проект «Исследования потери массы и пылеобразования у горячих звезд» (2015-2017 гг.); 2. «Ф.0795 - Исследования физических процессов во внегалактических и галактических объектах и их подсистем», проект «Исследование эволюции двойных систем промежуточных масс» (2018-2020 гг.); 3. «Г.2013 - Исследование фундаментальных проблем современной физики как основы индустриально-инновационного развития Республики Казахстан», проект «Фотометрические и спектральные исследования горячих звезд» (2016 г.).

Результаты диссертационной работы были представлены на международных научных конференциях и семинарах, опубликованы в двух изданиях, рекомендованных Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК, а также две статьи в международных рецензируемых, рейтинговых журналах с высокими наукометрическими показателями, в частности, работы опубликованы в журнале «*Astrophysical Journal*» ($IF=5.58$ 2018 г., $IF=5.75$ в 2020 г.).

Куратовой А.К. выполнены все поставленные перед ней задачи, цель исследования диссертации достигнута полностью. Считаю, что диссертационная работа удовлетворяет установленным требованиям, предъявляемым к работам, представляемым на соискание степени PhD, и рекомендую диссертационную работу Куратовой А.К. к публичной защите на соискание степени PhD по специальности 6D061100 – Физика и астрономия.

**Отечественный научный консультант,
кандидат физ.-мат. наук, ВНС**

Астрофизический институт им. В.Г. Фесенкова



А.В. Куракин