



СТАНОВИЩЕ

от

доц. д-р Кирил Атанасов Стоянов,
Институт по астрономия с Национална астрономическа обсерватория, БАН

за дисертацията на тема “Затъмнителни променливи от UX Ori тип” на Асен Славчев Мутафов, редовен докторант в Институт по астрономия с Национална астрономическа обсерватория, БАН за придобиване на научна и образователна степен “доктор” в професионално направление 4.1. Физически науки, специалност “Астрофизика и звездна астрономия”

Асен Мутафов завършва завършва Софийски университет “Св. Климент Охридски” през 1996 г. със степен “магистър” специалност „Физика”, специализация „Астрономия”. През 2017 г. е зачислен като редовен докторант в Института по астрономия с НАО, БАН. През 2023 г. е отчислен с право на защита. Тема на неговата докторска дисертация за звездите преди Главната последователност (ГП) и в частност – звездите от типа UX Ori.

Дисертацията на Асен Мутафов отговаря на критериите за завършено и пълно научно изследване. Тя се състои от 6 глави, 44 графики и 9 таблици, всичко това събрано в 106 страници. В дисертацията са цитирани 236 източника.

В Уводът са представени основните цели на дисертацията и е направен обзор на структурата на самата дисертация. Поставените цели са адекватни и постижими.

В Първа глава е направен обзор на обектите, изследване в дисертацията и са описани основните характеристики и типове променливост на звездите преди ГП, като специално внимание е обърнато на тяхната класификация и променливост. За пълно разбиране на обектите да приложени точни илюстрации и графика, но не всички от тях са с нужното качество и не са лесни за разглеждане (напр. Фиг. 4).

Във Втора глава е предоставена информация за използваните телескопи и детектори (CCD камери), с които е получен наблюдателния материал, както и процедурите за тяхната обработка - процедурите за калибриране на вторични стандартни звезди и апертурна фотометрия. Тази глава е важна, тъй като наблюдателния материал е впечатляващ и събиран години с различни телескопи и камери.

В Трета глава са дадени резултатите от наблюденията и анализа на получените резултати за всеки от изследваните обекти.

В Четвърта глава са заключенията от дисертацията.

В Пета глава са представени научните приноси.

В Шеста глава се съдържа списък с публикациите и цитиранията, на които се основава дисертацията.

Смятам, че темата на дисертацията е много актуална. Изследванията на звездите преди ГП са модерна тематика, което си личи и по броя на публикациите по темата в базите данни за научни публикации. Изучаването на важни процеси в астрофизиката като формиране на звезди, протопланетарни облаци, планетизимали и др. се постига най-вече чрез наблюдения на звезди преди ГП. Подробното и продължително фотометрично

изследване в различни спектрални диапазони на звездите от тип UX Orionis предоставя възможност за по-задълбочен анализ на физическите явления. С резултатите от тези наблюдения могат да се сравнят данните от теоритични модели описващи различни теории за физическите процеси, определянето на параметрите на диска и механизмите за поглъщане и разсейване на светлината. Асен Мутафов очевидно познава съвременното състояние на проблема, като това си личи от обзора и използваните литературни източници. Поставените цели на дисертацията са изпълнени, което си личи и от публикуваните резултати. Приносът на дисертанта е най-вече в провеждането на част от фотометрични наблюдения, обработката им и анализирането на получените резултати. Самите резултати според мен са достоверни – получени при коректна обработка и дадени със съответната грешка (в текста, не на графиките, тъй като грешката е по-малка от използвания символи) или интервал, в който варират.

Резултатите в дисертацията безспорно са оригинален принос в науката и са:

- през периода юни 2008 – октомври 2020 г. са регистрирани девет дълбоки минимума на блясъка на GM Cep;
- във времевата скала от дни и месеци извън дълбоките минимума GM Cep показва и значителни вариации на блясъка;
- събраните многоцветни фотометрични данни за GM Cep показват типичното за UXor обръщане на цветовете по време на минимумите на яркостта. Това е проява на така наречения ефект на „посиняване“, цветът на звездата става по-син в минимумите на нейния блясък, в съответствие с модела на затъмнение от прахови частици;
- за всяка от цветните диаграми точката на обръщане се наблюдава при различна звездна яркост: в диаграмата V/B-V точката на обръщане се наблюдава при V около 14.0 mag, в V/V-R диаграма при V около 14.5 mag и в диаграмата V/V-I при V около 14.6 mag;
- през в периода септември 2011 г. - февруари 2022 г. са регистрирани четири дълбоки минимума на блясъка в светлинната крива на V1180 Cas;
- през по-голямата част от времето блясъка на звездата в I-филтър е в диапазона от 15-16 mag. През тези периоди обаче има промени в блясъка с малки амплитуди, което е характерно за T Tau звездите. Кривите на блясъка за дълъг период от време на V1180 Cas е подобна на тази на други млади звезди с ниска маса като GM Cep;
- събраните многоцветни фотометрични данни за V1180 Cas показват типичното за UXors обръщане на цветовете по време на минимумите на яркостта. Това е проява на така наречения ефект на „посиняване“, цветът на звездата става по-син в минимумите на нейния блясък, в съответствие с модела на затъмнение от прахови частици;
- от есента на 2020 г. има значителна промяна във фотометричното поведение на V1180 Cas. Регистрирахме две увеличения на блясъка (локални максимуми на блясъка): първото през септември 2020 г. и второто през юли/август 2021 г. В този случай увеличаването на яркостта изглежда е причинено от повишена акреция. Доказателство за това е намаляването на цветовете индекси (V-R и V-I) на звездата, по време на увеличаване на яркостта.

Дисертацията се основава на 4 публикации, като на всички от тях Асен Мутафов е водещ автор. Забелязани са и 2 цитата. Резултати от дисертацията са представени и на научни форуми и конференции.

Нямам критични бележки както към дисертацията, така и към автореферата на Асен Мутафов.

Дисертацията и резултатите, отразени в нея, удовлетворяват напълно изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, правилниците към него и специфичните изисквания на Института по астрономия с НАО, БАН.

Имайки предвид получените резултати в дисертацията, професионалните качества и личното ми впечатление от дисертанта, давам положителна оценка и с убеденост предлагам на Научното жури да присъди на г-н Асен Мутафов научната и образователна степен “доктор”.

14.06.2023 г.

доц. д-р Кирил Стоянов