

## ՊԱՇՏՈՆԱԿԱՆ ԸՆԴԴԻՄԱԽՈՍԻ ԿԱՐԾԻԸ

Հասմիկ Ռուբենի Սևրեայանի «Երիտասարդ Էրուպտիվ աստղերի ուսումնասիրություն» վերնագրով ատենախոսության վերաբերյալ, ներկայացված ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման Ա.03.02 – «Աստղաֆիզիկա, ռադիոաստղագիտություն» մասնագիտությամբ

Հասմիկ Սևրեայանի ատենախոսությունը նվիրված է 5 էրուպտիվ V1318 Cyg, V1686 Cyg, V565 Mon, PV Cep և V350 Cep աստղերի ուսումնասիրությանը: Երիտասարդ աստղային օբյեկտները (YSO— Young Stellar Objects), որոնց տարիքը գնահատվում է սովորաբար  $t=10^5-10^6$  տարի, համարվում են մինչ գլխավոր հաջորդականության աստղեր (PMS— Pre-Main Sequence): Այս խմբի անդամները Հերցշպրունգ-Ռասսելի (HR) դիագրամայի վրա գտնվում են «Գլխավոր» հաջորդականությունից բարձր: PMS աստղերը բաժանվում են հիմնականում երկու դասի՝ T Tauri (TTS) ( $M < 2M_{\odot}$ ) և Herbig Ae/Be (HAe/Be) ( $2M_{\odot} < M < 8M_{\odot}$ ) դասի աստղեր: Երկու դասի աստղերը ցույց են տալիս տարբեր բնույթի փոփոխականություն:

T Tauri աստղերն իրենց հերթին բաժանվում են երեք ենթադասերի՝ դասական T Tauri աստղեր (CTTSs), թույլ գծերով T Tauri աստղեր (WTTSSs) և վաղ դասի T Tauri աստղեր (ETTSS): Այդ ենթադասերը ցույց են տալիս պայծառությունների փոփոխականություններ, որոնք միմյանցից տարբերվում են և պարբերությամբ և ամպլիտուդայով: Կան նաև այս խմբի անդամներ, որոնք բացի շատ դանդաղ փոփոխություններից, ցույց են տալիս շատ մեծ փոփոխություններ՝ մինչև 5 աստղային մեծությամբ պայծառացում: Այդ օբյեկտները դասակարգվում են 2 հիմնական դասերի՝ FU Ori (FUors) և EX Ori (EXors): FU Ori աստղերը հանդիպում են աստղառաջացման տիրույթներում և ասոցացվում են անդրադարձնող միզամածությունների հետ: «FU Ori» անվանումն առաջին անգամ տրվել է Վ. Համբարձումյանի կողմից:

Ներածություն բաժնում բավականին մանրամասն ներկայացվում է թեմայի կարևորությունը և արդիականությունը: Հստակ արտահայտված են խնդիրները և նպատակները: Վերը նշված յուրաքանչյուր օբյեկտին նվիրված է առանձին մեկ բաժին: Այդ օբյեկտները շրջապատված են գազա-փոշային թաղանթներով և մոտ 60%-ն ունեն շուրջաստղային սկավառակներ:

Ատենախոսության երկրորդ բաժնում ներկայացվում են հետազոտման մեթոդները: Հաջորդ բաժիններում բերվում են կոնկրետ օբյեկտների ֆոտոմետրիկ և սպեկտրոֆոտոմետրիկ փոփոխականության արդյունքները:

Սպեկտրոսկոպիկ ուսումնասիրությունները ստացվել են ՀՀ ԳԱԱ Բյուրականի աստղադիտարանի (BAO) 2.6 մ դիտակի և Ռուսաստանի Հատուկ աստղաֆիզիկական աստղադիտարանի (SAO) 6 մ դիտակի օգնությամբ: Իսկ ֆոտոմետրիկ դիտումներն իրականացվել են 2.6-մ և 1-մ Բյուրականի աստղադիտարանի դիտակներով: Դիտումների ժամանակ օգտագործվել է SCORPIO կամերան, որը տեղադրված է 2.6-մ դիտակի առաջնային կիզակետում: Որպես լուսաընդունիչ օգտագործվել են TK SI003A 1044x1044 CCD և E2V CCD 42-40 2048x2048 թվային լուսաընդունիչները: Օգտագործվել են տարբեր լուսագտիչներ և հատկապես պետք է նշել լուսաչափության բավականին բարձր ճշտությունը, որը բերվում է աշխատանքում: Սպեկտրալ դիտումները հիմնականում կատարվել են  $\lambda\lambda$  4100-7100, 5800-6950 և 5700-7350  $\text{\AA}$  տիրույթներում:

Որպես լրացում այդ դիտումների, օգտագործվել են ժամանակակից մեծ աստղագիտական շրջահայությունների շտեմարանները, ինչպիսին են 2MASS, DSS, Gaia, Pan-STARRS և WISE: Վերջինը օգտագործվել է համեմատելու համար հետազոտվող YSO օբյեկտների օպտիկական և ինֆրակարմիր պատկերները: Սպեկտրալ դիտումներից հաշվարկվել է գծերի էկվիվալենտ լայնությունները և տեսագծային արագությունները: Առանձնահատուկ հետաքրքրություն է ներկայացնում V1318 Cyg աստղի սպեկտրը (նկ. 3.5), որի էներգիայի բաշխման տեսքը որոշակիորեն հիշեցնում է ուշ դասի աստղի սպեկտր, բայց իհարկե չեն դիտվում կլանման շերտեր: Բոլոր օբյեկտները շրջապատված են փոշային թաղանթներով, որը հստակ երևում է նրանց սպեկտրում էներգիայի բաշխման տեսքից (SED- Spectral Energy Distribution): Աշխատանքում առաջին անգամ բերվում են լրիվ սոր արդյունքներ ուսումնասիրված օբյեկտների համար: Հատկապես պետք է նշել PV Cep-ի բարձր արագությամբ կարմիր շեղված կոմպոնենտների օպտիկական դիտումները: PV Cep-ը բերվում է որպես A5 դասի աստղ:

Հայցորդն իր գիտական խմբի հետ իրականացրել է բավականին երկարատև դիտողական ծրագիր, որի հիմքում ընկած են տիրույթներ, որոնք կապված են մուգ ամպերի, մոլորակաձև միզամածությունների հետ: Դիտողական ծրագրի իրականացման ընթացքում V1318 Cyg, V1686 Cyg, V565 Mon, PV Cep և V350 Cep աստղերի մոտ դիտվել են հետաքրքիր և մինչ այդ չհայտնաբերված վարք: Ստացված հիմնական արդյունքները կարելի է ամփոփել հետևյալ կետերով՝

1. Հաջողվել է դիտել V1318 Cyg աստղի ավելի քան հինգ մեծությամբ բռնկումը: 1.5 տարվա դիտումների ընթացքում գուգահեռաբար ստացվել են աստղի թե լուսաչափական և թե սպեկտրալ տվյալները: Ստացված տվյալները մշակելուց և ուսումնասիրելուց հետո V1318 Cyg-ը դասվել է որպես հավանական FUor աստղ: Այդ վարկածի օգտին են խոսում նաև մինչև 2021թ. -ն իրականացված դիտումները, որոնք հաստատում են, որ բռնկումից հետո աստղը պահպանում է իր պայծառության բարձր մակարդակն՝ արդեն առնվազն յոթը տարի:
2. V1686 Cyg աստղի մոտ դիտվել է իր համար ոչ հատուկ՝ գրեթե երեք մեծությամբ բռնկում, որից հետո աստղը վերադարձել է իր միջին պայծառությանը: Հաջողվել է դիտել այդ բռնկման ամբողջ ընթացքը՝ սպեկտրալ և լուսաչափական դիտումների համակցությամբ, ինչը կարևոր է աստղի վարքի ճշգրիտ գնահատման համար:
3. Մանրամասն սպեկտրալ ուսումնասիրության է ենթարկվել V565 Mon երիտասարդ աստղը, որի վերաբերյալ տվյալները շատ սակավաթիվ են: Այն առանձնանում է Ba II-ի հզոր  $\lambda 6141.71$  և  $\lambda 6496.89$  կլանման գծերի առկայությամբ: Քննարկված է Ba II-ի առկայության անսպասելիությունը նման երիտասարդ աստղի մոտ:
4. Մանրամասն և հետևողական սպեկտրալ ուսումնասիրության է ենթարկվել PV Cep աստղի նոր բռնկման ամբողջ ընթացքը: Քննարկվել են արգելված [OI] և [SII] գծերի բազմաբաղադրիչ պրոֆիլները և դրանց առաջացման մեխանիզմները երիտասարդ աստղերում: PV Cep աստղը դասվել է FUor-ների և EXor-ների միջև գտնվող միջանկյալ օբյեկտների շարքին, որոնց թիվը վերջին տարիներին զգալիորեն ավելացել է:
5. V350 Cep աստղի կատարված դիտումները ցույց են տվել, որ այս աստղը 1977-1979թթ.-ներին պայծառանալուց հետո էական փոփոխություններ չի կրել: Մանրամասն ուսումնասիրության է ենթարկվել աստղի սպեկտրը: Հաշվի առնելով սպեկտրալ առանձնահատկությունները և այն հանգամանքը, որ վերջին քառասուն տարում աստղը պահպանում է պայծառության մակարդակը, ենթադրվել է, որ V350 Cep-ը աստիճանաբար ձեռք է բերում FUor-ի տիպի աստղի հատկանիշներ:

Դիտողական արդյունքների ներկայացումը յուրաքանչյուր օբյեկտի համար, նախորդ հետազոտողների աշխատանքների ժամանակագրական ներկայացումը աշխատանքի մեջ բերվում է բավականին բարձր

մակարդակով: Լոր արդյունքների ներկայացումը նույնպես բերվում է հստակ և նորից բարձր մակարդակով:

Ատենախոսությունը գերծ չէ թերություններից: Ցանկալի կլիներ, որ լուսաչափական դիտումների հետ համեմատվեր նաև այդ օբյեկտների պայծառության կորերը, որոնք բոլորն էլ ունեն գրանցում ASAS-SN տվյալների շտեմարանում մի կարծ ժամանակահատվածի համար, որը շատ օգտակար կլիներ: Որոշ բաժիններում առկա են ուղղագրական անճշտություններ:

Եզված թերությունները չեն ազդում ատենախոսության ընդհանուր դրական գնահատականի վրա:

Չեռևաբար գտնում եմ, որ ատենախոսության հեղինակը՝ Հասմիկ Ռուբենի Անդրեասյան արժանի է՝ Ա.03.02—«Աստղաֆիզիկա, ռադիոաստղագիտություն» մասնագիտությամբ ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհման:

Սեղմագիրը ճիշտ է և ամբողջությամբ արտացոլում է ատենախոսության բովանդակությունը:

12.07.2021

Պաշտոնական ընդդիմախոս՝

Բյուրականի աստղադիտարանի ավագ գիտ. աշխատող

Ֆիզ. մաթ. գիտ. թեկնածու՝



Կամո Գիգոյան

Բյուրականի աստղադիտարանի գիտքարտուղար

Ֆիզ. մաթ. գիտ. թեկնածու՝



Ելենա Նիկողոսյան

