

ՊԱՇՏՈՆԱԿԱՆ ԸՆԴԴԻՄԱՆՈՍԻ ԿԱՐԾԻՔ

Լիլիթ Վարդանի Բարխուդարյանի

Ա.03.02 «Աստղաֆիզիկա, ռադիոաստղագիտություն» մասնագիտությամբ ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման համար «Ia դասի Գերնոբերի ծնող աստղերի բազմազանության ուսումնասիրություն» (Study of the diversity of type Ia supernova progenitors)

թեմայով ատենախոսության վերաբերյալ

Ատենախոսության նպատակն է, ուսումնասիրելով Ia Գերնոբերի (ԳԱ) տարբեր ենթադասերի տարատեսակները, հասկանալ դրանց բուն կվելու մեխանիզմները և ծնող աստղերի ֆիզիկական բնույթը: Ia ԳԱ-երը ակտիվորեն օգտագործվում են Տիեզերքի արագացումով ընդարձակման բնույթը, ինչպես նաև ժամանակակից աստղաֆիզիկայի այլ կարևոր խնդիրներ հասկանալու համար: Ia ԳԱ-երը առաջանում են սեղմ կրկնակի աստղային համակարգում ածխածնաթթվածնային (CO) սպիտակ թզուկ աստղի ջերմամիջուկային պայթյունից, ինչն էլ հանդիսանում է այսպիսի աստղային էվոլյուցիայի վերջին փուլը: Դեռևս անհրաժեշտություն կա պարզելու այն աստղերի բնույթը, որոնք դառնում են ԳԱ-եր:

Ատենախոսությունը կազմված է ներածությունից, չորս գլուխներից, ընդհանուր եզրակացությունից և գրականության ցանկից:

Ներածությունում ընդգրկված են ԳԱ-երի մասին տվյալների, ինչպես նաև ԳԱ-ի առաջացման մոդելների նկարագրություն: Նաև ներկայացված են ԳԱ-երի և դրանց մայր գալակտիկաների տարբեր հատկությունների միջև կապերի նկարագրություններն ու մեկնաբանությունները: Բերված են աբխատանքի հիմնական նպատակներն ու կարևոր գաղափարները:

Առաջին գլխում ուսումնասիրվել է Ia ԳԱ-երի ուղղաձիգ բաժնումները մայր գալակտիկայի սկավառակի հարթության նկատմամբ: Ցույց է տրվել, որ սպիրալաձև գալակտիկաների սկավառակի նկատմամբ Ia ԳԱ-երը մոտ երկու անգամ ավելի մեծ բարձրությունների վրա են բաժնված, քան միջուկի կոլապսով ԳԱ-երը, որոնք առաջանում են զանգվածեղ երիտասարդ աստղերից: Ia ԳԱ-երի տարածական բաժնման շառավղային և ուղղահայաց մասշտաբների հարաբերությունը համեմատվել է գալակտիկաների

տարբեր տարիքներ ունեցող աստղային բնակչությունների նույն մասշտաբների հարաբերությունների հետ և պարզվել է, որ դրանք համընկնում են ~ 100 մլն-ից մինչև ~ 1 մլրդ և ~ 1 մլրդ-ից մինչև ~ 10 մլրդ տարի տարիքներ ունեցող աստղային բնակչությունների հետ: Ստացված արդյունքներից եզրակացություն է արվել, որ Ia և միջուկի կոլապսով ԳԱ-երի ծնող աստղերը տարբեր տարիքներ ունեն:

Երկրորդ գլխում ուսումնասիրվել է Ia ԳԱ-երի ենթադասերի (նորմալ, 91T- և 91bg-նման) բարձրությունների բաշխումները մայր գալակտիկայի սկավառակի հարթության նկատմամբ: Կատարվել է Ia ԳԱ-երի տարբեր ենթադասերի պայծառության կորերի անկման տեմպերի (Δm_{15}) և մայր գալակտիկայի սկավառակից ունեցած բարձրության միջև կապերի ուսումնասիրություն: Ցույց է տրվել, որ նորմալ, 91T- և 91bg-նման ԳԱ-երը տարբեր կերպ են բաշխված մայր գալակտիկաների սկավառակի հարթության նկատմամբ: Միջինում, ԳԱ-երի բարձրությունները անում են. 91T ԳԱ-երը լինելով սկավառակի հարթությանը ավելի մոտ բաշխված, քան նորմալ ԳԱ-երը և 91bg ԳԱ-երը լինելով ամենամեծ բարձրությունների վրա: Մյուս կողմից, հայտի է, որ սպիրալաձև գալակտիկաները ունեն ուղղաձիգ աստղային բնակչության տարիքի գրադիենտ. ինչքան աստղային բնակչության տարիքը անում է, այնքան մեծանում է սկավառակի հարթությունից ունեցած միջին բարձրությունը: Այնուհետև Ia ԳԱ-երի տարբեր ենթադասերի սկավառակից ունեցած միջին բարձրությունները համեմատվել են արտագալակտիկ, ինչպես նաև Գալակտիկայի հաստ և բարակ սկավառակների բարձրությունների հետ: Գնահատվել է, որ 91T ԳԱ-երը առաջանում են համեմատաբար ավելի երիտասարդ նախագերմոներից, որոնց տարիքը մոտավորապես մի քանի 100 մլն տարի է, նորմալ Ia նախագերմոների տարիքը մոտավորապես մեկից մինչև ~ 10 մլրդ տարի է, և 91bg ԳԱ-երը առաջանում են զգալիորեն ավելի ծեր տարիք ունեցող նախագերմոներից՝ ~ 10 մլրդ: Աստիտանում բացատրելով փոշու կլանման հետևանքով առաջացած սելեկցիոն էֆեկտը, ցույց է տրվել, որ Ia ԳԱ-երի պայծառության կորի անկման տեմպի և դրանց մայր գալակտիկաների սկավառակի հարթությունից ունեցած բարձրությունների միջև առկա է կորելացիա, ինչն էլ նշանակում է կորելացիա Δm_{15} -ի և նախագերմոնի (ծնող աստղի) տարիքի միջև: Ստացված արդյունքները մեկնաբանվել են sub- M_{Ch} զանգվածով սպիտակ թզուկ աստղի պայթյունի մոդելով:

Երրորդ գլխում կատարվել է Ia ԳԱ-երի տարբեր ենթադասերի պայծառության կորերի անկման տեմպերի (Δm_{15}) և դրանց մայր գալակտիկաների պարամետրերի միջև կապերի ուսումնասիրություն: Ցույց է տրվել, որ Ia ԳԱ-երի 91bg և 91T-նման ենթադասերի Δm_{15} -երը անկախ են մայր

զալակտիկաների գույնից և մորֆոլոգիայից: Գույն-զանգված դիագրամում մայր զալակտիկաների բաժխումը հաստատում է, որ 91bg-ի նման ԳԱ-երը հակված են բռնկվել կարմիր/ձեռ գալակտիկաներում, իսկ 91T-ի նման ԳԱ-երը նախընտրում են կապույտ/երիտասարդ գալակտիկաները: Ցույց է տրվել, որ նորմալ Ia ԳԱ-երի Δm_{15} -երի և զալակտիկաների պարամետրերի միջև դիտված կապը պայմանավորված է ավելի արագ և դանդաղ նվազող նորմալ Ia ԳԱ-երի առնվազն երկու տարբեր բնակչությունների վերադրումով՝ ավելի ձեռ և երիտասարդ աստղային բաղադրիչներից: Մանրամասն ներկայացվել է, թե որ մոդելներն են լավագույնս նկարագրում Ia ԳԱ-երի ենթադասերի և դրանց մայր զալակտիկաների ֆիզիկական պարամետրերի միջև դիտված կապերը:

Ձորորոք գլխում կատարվել է նորմալ և 91bg-նման ԳԱ-երի շառավղային բաժխումների ուսումնասիրություն էլիպսաձև զալակտիկաներում, ինչպես նաև համեմատվել են այդ զալակտիկաների զուրբալ պարամետրերը, որպեսզի Ia նախագերնորների հատկությունների և էլիպսաձև մայր զալակտիկաների աստղային բնակչությունների միջև հայտնաբերվեն կապեր: Ցույց է տրվել, որ Ia ԳԱ-երի տարբեր ենթադասերի էլիպսաձև մայր զալակտիկաների $u-r$ գույնի և տարիքի բաժխումները զգալիորեն տարբերվում են միմյանցից. նորմալ Ia ԳԱ-երի մայր զալակտիկաները միջինում ավելի կապույտ և ավելի երիտասարդ են, քան 91bg-նմաններինը: Ավելի կարճ կյանքի տևողությամբ նորմալ Ia ԳԱ-երը կարող են առաջանալ ավելի շատ մնացորդային աստղառաջացում պարունակող ավելի կապույտ և ավելի երիտասարդ էլիպսաձև զալակտիկաներում, որտեղ ավելի փոքր հաճախականությամբ կարող են առաջանալ նաև 91bg-նման ԳԱ-եր:

Հնդհանուր եզրակացության մեջ ներկայացված են ստացված բոլոր արդյունքներն ու մեկնաբանությունները: Ես ունեմ հետևյալ դիտողությունները ատենախոսության վերաբերյալ

1. Առաջին գլխի վերաբերյալ: Ձի մեկնաբանված թե ինչու ԳԱ բարձրությունների բաժխման ֆունկցիան անկախ է իր դիրքից զալակտիկական սկավառակի հարթության մեջ: Օրինակ, արդյո՞ք նույն բաժխման ֆունկցիան ունեն սկավառակի կենտրոնում և եզրերում գտնվող գերնոր աստղերը?
2. Իմ կարծիքով թերի է բացատրված լուսատվության կորի անկման տեմպի և բարձրությունների բաժխման ֆունկցիայի կորելիացիայի ֆիզիկական պատճառները:
3. Ո՞նի վերաբերյալ: Անհարկի շատ է օգտագործվում *for the first time* արտահայտությունը: Այն արհեստական դասակարգում է մտցնում ստացված արդյունքների մեջ:

Ատենախոսությունը կատարված է պատշաճ մակարդակով, արդյունքների հիման վրա տպագրվել է չորս հոդված Monthly Notices of the Royal Astronomical Society հանդեսում, որը ոչորտի առաջատար հանդեսներից է: Վերը նշված թերությունները չեն ազդում աշխատանքի որակի և արդյունքների գիտական կարևորության վրա: Ատենախոսությունը բավարարում է ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի համար ԲԿԳԿ-ի պահանջներին: Սեղմագիրը ամբողջությամբ համապատասխանում է ատենախոսության բովանդակությանը: Այսպիսով, Լիլիթ Վարդանի Բարիտուղարյանը արժանի է Ա.03.02 «Աստղաֆիզիկա, ռադիոաստղագիտություն» մասնագիտությամբ ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Պատժողական ընդդիմախոս՝



Ժիրայր Գևորգյան

Ֆիզ.-մաթ. գիտությունների դոկտոր

Ստորագրության իսկությունը հաստատում եմ.



ԱԱԳԼ գիտական ֆարտուղար ժ/պ՝



Ռոզա Ավետիսյան

19 նոյեմբերի 2023թ.