

ՈՐՈՇ ԹՅՈՒՐԸՄԲՈՒՆՈՒՄՆԵՐ ԺԱՄԱՆԱԿԱԿԻՑ

ԱՍՏՂԱՖԻԶԻԿԱՅՈՒՄ

Հովհաննիսյան Մ. Ա., Մահտեսյան Ա. Պ., Մխիթարյան Մ. Ա.

Ժամանակակից աստղաֆիզիկայի հիմնական խնդիրներից մեկը մութ զանգվածի և էներգիայի վերաբերյալ կատարված հետևությունների որոշ անորոշություններն են, ինչը հանգեցնում է ավելի մեծ անորոշությունների տիեզերագիտական խնդիրներում:

Ներկայացվող աշխատանքում ցույց է տրված, որ եթե Ia տիպի գերնորերի բացարձակ մեծությունները $z=1$ կարմիր շեղմանը համապատասխանող ժամանակի ընթացքում փոխվում են ընդամենը 0.3 մեծությամբ (այսինքն կա աստղի պայծառության էվոլյուցիա), ապա տիեզերքում մութ էներգիայի պահանջվող չափաբաժինը դառնում է 0, ինչը հակասում է մութ էներգիայի գոյության վարկածին:

Մութ էներգիայի գոյության վարկածի երկրորդ հակասությունը առաջանում է տիեզերքի համասեռության խախտման հետևանքով: Դրա ստուգման համար մեր կողմից կատարվել են համասեռության խախտման հնարավորության հետազոտություններ և հայտնաբերվել են մեծամասշտաբ դատարկությունների (Void) առնվազն երկու տիրույթ, որոնց չափերը հասնում են մինչև մեկ գիգապարսեկի:

Այսպիսով, ներկայացվող աշխատանքում հիմնավորվում է վերը նշված հանգամանքների առկայությունը, որը խիստ կասկածելի է դարձնում մութ էներգիայի գոյության վարկածը:

Բանալի բառեր. գերնոր աստղեր, քվազարներ, մութ էներգիա, անհամասեռություն, տիեզերագիտական մոդելներ, վարկած, մեծ չափերի ռադիոգալակտիկաներ:

Նախաբան: Արդի դիտողական տիեզերագիտության կարևորագույն խնդիրներից է տիեզերաբանական վարկածների, այդ

թվում նաև Տիեզերքի դասական, Lambda CDM և Ֆրիդմանի մոդելների ստուգումը, որի համար անհրաժեշտ են հեռավորության ստանդարտներ, ինչպիսիք համարվում են Ia տիպի գերնոր աստղերը:

Այս ենթադրության տեսական հիմքն այն է, որ այդ աստղերն առաջանում են, երբ կրկնակի օբյեկտների համակարգում սպիտակ գաճաճը իր հարևանից գրավում է նյութը, և նրա զանգվածը մեծանալով հասնում է հնարավոր կրիտիկական Չանդրասեկարի սահմանին, և աստղը վերածվում է անկայուն օբյեկտի: Դա հանգեցնում է աստղի ջերմաստիճանի և խտության այնպիսի բարձրացման, որ ածխածինը և թթվածինը ջերմամիջուկային պայթյունի ուղեկցմամբ փոխակերպվում են ^{56}Ni -ի [1]:

Արդյունքում Ia տիպի գերնոր աստղի պայծառությունն այնքան է մեծանում, որ երբեմն գերազանցում է մայր գալակտիկայի պայծառությանը և տեսանելի դառնում նույնիսկ մի քանի հազար մեգապարսեկ հեռավորության վրա՝ հնարավորություն տալով ուսումնասիրել Տիեզերքի վարքագիծն ու գնահատել տիեզերագիտական մոդելների ճշմարտացիությունը:

Մյուս կողմից՝ պայթած աստղերի զանգվածը միշտ գտնվում է Չանդրասեկարի սահմանի մոտ, և նրանց բացարձակ աստղային մեծությունները կարող են միմյանցից տարբերվել չնչին չափով կամ չտարբերվել, ինչը և թույլ է տալիս այդ աստղերին օգտագործել որպես հեռավորության ստանդարտներ [2]:

Ia տիպի գերնոր աստղերի ուսումնասիրման արդյունքում Ս. Պելմութերի և Բ. Շմիդտի գլխավորությամբ աստղաֆիզիկոսների երկու խումբ 1997-98թթ. եկան այն եզրակացության, որ հեռավոր տիեզերական օբյեկտներն ավելի արագ են շարժվում, քան դա հետևում է Տիեզերքի ընդլայնման Հաբլի օրենքից:

Վերը նշվածից եզրակացվեց, որ Տիեզերքն ընդլայնվում է արագացումով, ինչն էլ բացատրվեց մութ էներգիայի գաղափարի ներմուծմամբ: Թեև մութ էներգիայի հատկություններն ու բնույթը դեռևս պարզ չեն, ենթադրվում է, որ այն կազմում է տիեզերքի զանգվածի երեք քառորդը:

Համեմատական վերլուծություն: Այս վարկածի ստուգման համար խիստ անհրաժեշտ է հնարավորինս ճշգրիտ որոշել օբյեկտների հեռավորությունը, ինչի ամենապարզ մեթոդը պայմանավորված է տեսանելի և բացարձակ աստղային մեծությունների հետևյալ փոխկապակցվածությամբ.

$$M=m-5]gD_L-25, \quad (1)$$

որտեղ m -ը տեսանելի մեծությունն է, M -ը՝ բացարձակ մեծությունը, D_L -ը՝ ֆոտոմետրիկ հեռավորությունը:

Ֆրիդմանի հարթ տիեզերքում օբյեկտի ֆոտոմետրիկ հեռավորությունը գնահատվում է հետևյալ բանաձևով [3, 4].

$$D_L = \frac{c(1+z)}{H_0} \int_0^z dz [(1+z)^2(1+\Omega_M z) - z(2+z)\Omega_\Lambda]^{-1/2}, \quad (2)$$

որտեղ $\Omega_M + \Omega_\Lambda = 1$, Ω_Λ -ն մութ կամ թաքնված էներգիայի մասն է, Ω_M -ը զանգվածի մասն է (թաքնված + տեսանելի զանգված), z -ը կարմիր շեղումն է, իսկ H_0 -ն Հաբլի հաստատունն է:

Տիեզերքի զրոյական կոսմոլոգիական հաստատունով մոդելի ($\Omega_\Lambda=0$) դեպքում Էյնշտեյնյան դաշտի հավասարումները ճշգրտորեն լուծվել են Մաթիզի կողմից [5], և ստացվել է հետևյալ արդյունքը.

$$D_L = \frac{c}{H_0 q_0^2} [q_0 z + (q_0 - 1)(\sqrt{1 + 2q_0 z} - 1)], \quad (3)$$

որտեղ q_0 -ն դանդաղեցման պարամետրն է՝ $q_0 = \Omega_M / 2$, իսկ հարթ տիեզերքի դեպքում՝ $q_0 = 1/2 (\Omega_M - 2\Omega_\Lambda)$:

Տիեզերքի վարքագծի բացատրության համար Ռիեսը ու այլք [6] և Պելմութերը ու այլք [7] հետևյալ երկու ենթադրություններն արեցին.

- Ia տիպի գերնոր աստղերը հեռավորության ցուցիչներ են, այսինքն՝ դրանց բացարձակ մեծությունները կարելի է համարել հաստատուն:

- Տիեզերքը հարթ է, և Ֆրիդման-Ռոբերտսոն-Ուոլքեր (FRW) մոդելը ճշգրիտ նկարագրում է տիեզերքը:

Այս աշխատանքներին հաջորդող աշխատանքների գերակշիռ մասը հաստատում է մութ էներգիայի առկայությունը: Ընդ որում՝ ավելի շատ զարմանք է հարուցում ոչ թե այդպիսի ֆանտաստիկ սուբստանցիայի գոյությունը, այլ այն, որ տասնամյակներ շարունակ ստացվել է Տիեզերքում մութ էներգիայի հարաբերական քանակի նույն արդյունքը, այն է՝ Տիեզերքը բաղկացած է 70 տոկոս մութ էներգիայից: Ռիեսի խումբը այս արդյունքը ստացել է՝ ընդամենը մեկ տասնյակ գերնոր աստղեր ուսումնասիրելով, իսկ Պելմութերի խումբը՝ չորս տասնյակ: Հետագայում այս թիվը հաստատվել է նաև հարյուրավոր աստղերից բաղկացած ընտրանքների ուսումնասիրությամբ:

Սա գիտության մեջ աննախադեպ երևույթ է, մասնավորապես այն առումով, որ, օրինակ, այս թեմային առնչվող և տիեզերագիտությունը հիմնովին փոխած Հաբլի օրենքում առկա հաստատունի արժեքը (Հաբլի հաստատունը) մեկ-երկու տարում դիտողական տվյալների ավելացման

արդյունքում փոխվեց տասն անգամ, իսկ օրենքը դեռ համարվում է 20-րդ դարի աստղաֆիզիկայի խոշորագույն հայտնագործություններից մեկը:

Այդ իսկ պատճառով գրականության մեջ առկա երկու մեծ ընտրանքների հիման վրա [6, 8], որոնք մենք համարում ենք տվյալ պահին ամենահամասեռ ընտրանքները, փորձել ենք լրացուցիչ ուսումնասիրություն կատարել և ստուգել վերը նշված թվի (Տիեզերքը բաղկացած է 70 տոկոս մութ էներգիայից) ճշմարտացիությունը:

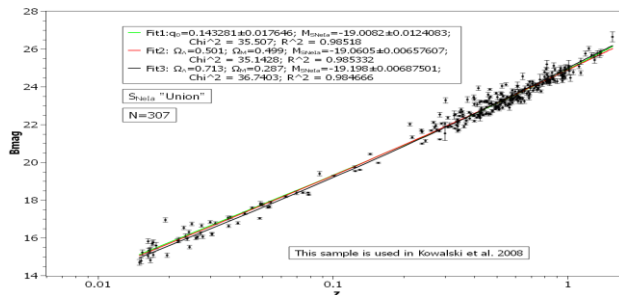
Կովալսկին և այլք իրենց աշխատանքում [9] կազմել են SNe Ia աստղերի Union ընտրանքը, որից բավական մանրակրկտորեն վերջնականապես ընտրել է 307 աստղ, որոնք էլ օգտագործել են հետագա վիճակագրության համար: Ամունալլահը և այլք [8] կազմել են Union 2 ընտրանքը և հետագա վիճակագրության համար նույն մանրակրկիտությամբ դրանից ընտրել են 557 աստղ: Մենք մեր վիճակագրության համար օգտագործում ենք այս երկու աշխատանքներում վերջնականապես ընտրված այդ նույն աստղերը հեղինակների մշակած և բերած ճիշտ նույն դիտողական տվյալներով:

Արդյունքներ: Նկար 1-ում ներկայացված է Union ընտրույթի վերը նշված 307 աստղի Հաբլի դիագրամը, ինչի ուսումնասիրման արդյունքում Կովալսկին և այլք ստացել են $\Omega_{\Lambda}=0.713$, $\Omega_M=0.287$, ըստ որի՝ մութ էներգիան կազմում է Տիեզերքի մոտ 70%-ը:

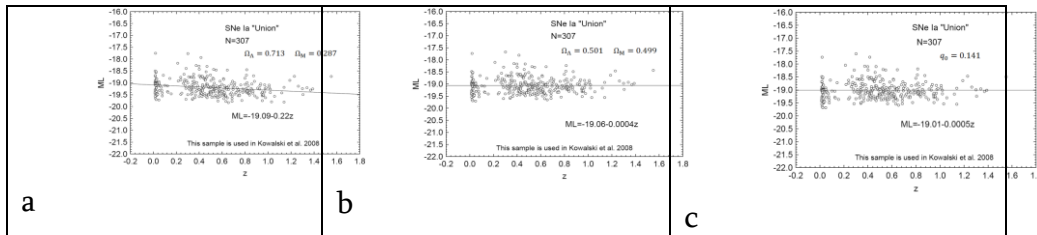
Հիմա տեսնենք, թե ինչքան է սա համապատասխանում այն ելքային ենթադրությանը, որ Ia տիպի գերնոր աստղերը հեռավորության ցուցիչներ են, և նրանց բացարձակ մեծությունները կախված չեն հեռավորությունից:

Նկար 2a-ում ներկայացված է կարմիր շեղումից բացարձակ աստղային մեծությունների կախման դիագրամը այս դեպքի համար ($\Omega_{\Lambda}=0.713$, $\Omega_M=0.287$), որը ցույց է տալիս, որ Ia տիպի գերնոր աստղերի բացարձակ մեծությունները ակնհայտորեն կախված են հեռավորությունից:

Այժմ գտնենք Ω_{Λ} և Ω_M պարամետրերի այն արժեքները, որոնց դեպքում աստղերի բացարձակ մեծությունները կախված չեն կարմիր շեղումից: Նկար 2b-ում բերված է մեր կողմից ստացված Ia տիպի գերնոր աստղերի բացարձակ մեծությունների կախման դիագրամը կարմիր շեղումից, որտեղից երևում է, որ $\Omega_{\Lambda} = 0.501$, $\Omega_M = 0.499$ արժեքների դեպքում կախում չկա:



Նկար 1. Հաբլի դիագրամը Union ընտրույթի համար:

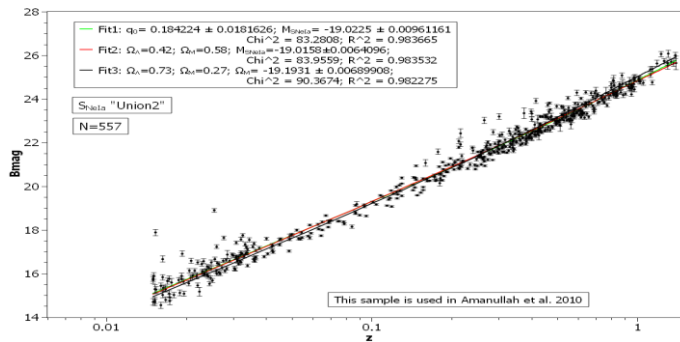


Նկար 2. Գերնոր աստղերի բացարձակ մեծության կախումը կարմիր շեղումից տարբեր մոդելների դեպքում Վովալսկու և այլոց ստացած դիտողական տվյալների համար:

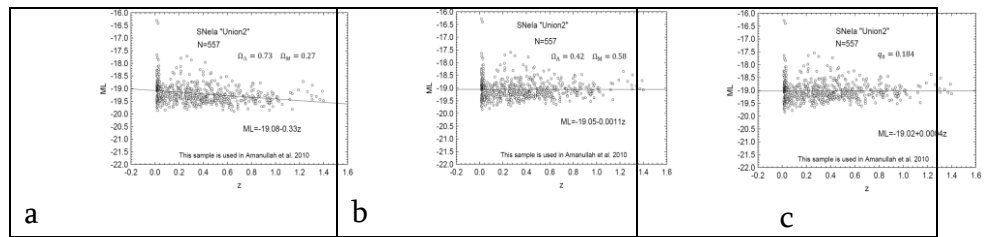
Մեր ստացած արդյունքների և Հաբլի դիագրամի [10] համադրումից երևում է, որ տեսական կորի և դիտողական տվյալների շեղումների քառակուսիների գումարը $\Omega_{\Lambda} = 0.501$, $\Omega_M = 0.499$ դեպքում ($Ch^2 = 35.14$) ակնհայտորեն փոքր է $\Omega_{\Lambda} = 0.713$, $\Omega_M = 0.287$ դեպքի նկատմամբ ($Ch^2 = 36.74$), ինչը նշանակում է, որ նշված հեղինակները [6] չեն գտել մոդելի ամենահավանական կորը:

Նկար 1-ում ներկայացվում է նաև զրոյական տիեզերական հաստատունով Տիեզերքի մոդելը: Մոտավորությունը տալիս է $q_0 = 0.143$, $Ch^2 = 35.5$: Ինչպես երևում է, սխալը մոտավորապես նույնն է, ինչ $\Omega_{\Lambda} = 0.501$, $\Omega_M = 0.499$ պարամետրերով հարթ տիեզերքի մոդելի դեպքում: Հետևաբար, այս դեպքում նույնպես չկա կախում աստղերի բացարձակ մեծության և հեռավորության միջև (նկար 2c):

Այժմ քննարկենք Union 2 ընտրանքը, որի համար համապատասխան կախումները բերված են նկար 3-ում և 4-ում: Ամանուլլահն ու այլք [8] ստացել են հարթ տիեզերքի մոդելի հետևյալ արժեքները $\Omega_{\Lambda} = 0.73$, $\Omega_M = 0.27$ (նկար 3):



Նկար 3. Ամանուլլահի և այլոց կողմից օգտագործված ընտրանքի Հաբլի դիագրամնան:



Նկար 4. Ամանուլլահի և այլոց կողմից օգտագործված ընտրանքի աստղերի բացարձակ մեծություն – կարմիր շեղում կախումները տարբեր տիեզերագիտական մոդելների դեպքում:

Այս արժեքներին համապատասխան Ch^2 -ն ստացվում է 90.37 (նկար 3), և աստղերի բացարձակ մեծությունների կախումը հեռավորությունից դառնում է ակնհայտ (նկար 4a): Հաբլի դիագրամնայի մեր մոտարկումը տալիս է $\Omega_L = 0.42$, $\Omega_M = 0.58$, և ավելի փոքր Ch^2 (83.95), որի դեպքում աստղերի բացարձակ մեծությունները կախված չեն հեռավորությունից (նկար 4b):

Զրոյական տիեզերագիտական մոդելի դեպքում $q_0=0.18$, Ch^2 -ն ավելի փոքր է (83.28), բացարձակ աստղային մեծությունները նույնպես կախված չեն հեռավորությունից (նկար 4c):

Հարթ տիեզերքի դեպքում դիտողական տվյալներն ավելի լավ են ներկայացնում տեսությունը, երբ մութ էներգիայի չափաբաժինը Տիեզերքում համարվում է մոտ 40%: Զրոյական տիեզերագիտական հաստատունով մոդելը նվազագույնը ավելի վատ չի մեկնաբանում դիտումների արդյունքները, քան Ֆրիդմանի հարթ Տիեզերքի մոդելը:

Այսպիսով, եթե ընդունում ենք, որ Ia տիպի գերնոր աստղերի պայծառությունը ժամանակի ընթացքում չի փոխվում, ապա մութ էներգիայի բաժինը Տիեզերքում չի կարող գերազանցել 50 տոկոսը:

Այժմ անդրադառնանք այն դեպքին, երբ աստղերի պայծառությունները ժամանակի ընթացքում հաստատուն չեն և ենթարկվում են էվոլյուցիայի: Հոդվածի ծավալի սահմանափակման պատճառով չենք կարող մանրամասն շարադրել մեր աշխատանքը, սակայն հիմնական արդյունքը հետևյալն է:

Թվային սիմուլյացիան ցույց է տալիս, որ տեսական մոդելները ավելի լավ են մեկնաբանում դիտողական տվյալները, երբ ընդունում ենք, որ այս աստղերի բացարձակ մեծությունները ժամանակի ընթացքում փոխվում են: Այս ենթադրությունը ունի նաև դիտողական հիմքեր (օրինակ՝ [11]): Լավագույն արդյունքը ստացվում է, երբ բացարձակ մեծությունները $z=1$ -ին համապատասխան հեռավորության վրա փոխվում են 0.3 աստղային մեծությամբ: Այս դեպքում անհրաժեշտ մուծ էներգիայի քանակը ստացվում է գրո: Այսինքն՝ իսպառ բացառվում է մուծ էներգիայի գաղափարի ներմուծման անհրաժեշտությունը:

Նշենք նաև, որ 0.3 աստղային մեծությունը շատ ավելի փոքր է այս աստղերի բացարձակ մեծությունների համար տարբեր հեղինակների կողմից բերված մեծությունների տարբերությունից:

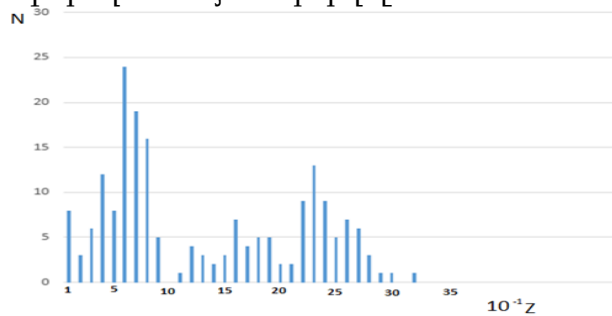
Ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս նաև, որ հարթ տիեզերքի մոդելի դեպքում ստացված մուծ էներգիայի քանակը խստորեն է կախված գերնոր աստղերի ընդունված բացարձակ մեծությունից: Օրինակ՝ այս մոդելում, այն ընդամենը 0.4 մեծությունով փոխելով, կարող է $\Omega_{\Lambda} = 0.7$ -ը փոխվի $\Omega_{\Lambda} = 0$:

Բացի վերը նշվածից, որոշ դիտողական տվյալների քննարկումները պարզում են, որ տիեզերքում առկա են բավականին մեծ տիրույթներ ընգրկող (մինչև մեկ գիգապարսեկ չափերով) դատարկություններ (Voids): Մասնավորապես, DA240 և NGC315 ռադիոգալակտիկաների որոշ ուղղություններում նկատվում է արտագալակտիկ օբյեկտների խիստ պակասորդ: DA240 ռադիոգալակտիկայի շուրջ առկա է մեկ գիգապարսեկ չափերով դատարկություն ($z=2-4$ տիրույթում չկան արտագալակտիկ աղբյուրներ, ինչը խոսում է DA240 ռադիոգալակտիկայի շուրջ արտագալակտիկ օբյեկտների պակասորդի մասին): Բացի դրանից, NGC 315 ռադիոգալակտիկայի ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ նրա շուրջ կա տիրույթ, որտեղ խիստ պակաս է քվազարների թիվը, և կան ուղղություններ, որտեղ քվազարներ ընդհանրապես չկան, թեկուզ այդ տիրույթից առաջ և հետո կան մեծաթիվ քվազարներ (նկար 5):

Եթե DA 240 ռադիոգալակտիկայի մոտ ընդանրապես արտագալակտիկ աղբյուրների պակաս կա, և դատարկության մասին կարելի է պնդել, ապա NGC 315 ռադիոգալակտիկայի մոտ նույնը կարելի է ասել միայն քվազարների համար. քվազարների պակաս կա բավականին մեծ տիրույթում: Այլ աղբյուրների մասին արդյունքների աղքատության պատճառով դժվար է նույնը պնդել, սակայն հակառակը ևս հնարավոր չէ պնդել:

Կարմիր շեղումից կախված քվազարների բաշխումը տված է նկար 5-ում, որտեղից երևում է, որ $z=0.8-2.2$ տիրույթում քվազարները քիչ են, իսկ առանձին ուղղություններում իսպառ բացակայում են:

Այսօր ընդունված է անհամասեռությունների մասին ասել, որ մինչև 200 մեգապարսեկ չափերում եղած դատարկությունները չեն փոխում համասեռության պայմանը: Սակայն մեր վերլուծությունները ցույց են տալիս, որ դատարկությունների չափերը հասնում են մինչև մեկ գիգապարսեկի: Կա միայն մեկ աշխատանք, որտեղ ասվում է, որ դատարկություններն ունեն մինչև 280 մեգապարսեկ չափեր (տրված է շառավիղը՝ $R=140$ մեգապարսեկ) [12]: Այդ արդյունքը որոշ առումով միջանկյալ տեղ է գրավում, և հուսով ենք, որ այդպիսի և դրանից մեծ չափերով նոր դատարկ տիրույթներ, ընդհուպ մինչև մեր ստացած չափերը, դեռ կարող են հայտնաբերվել:



Նկար 5. Կարմիր շեղումից կախված քվազարների բաշխումը NGC315 ռադիոգալակտիկայի շուրջ:

Եզրահանգում: Այսպիսով, ստացվում է հետևյալը.

1. Եթե համարում ենք, որ Ia տիպի գերնորերը ժամանակի ընթացքում էվոյուցիայի չեն ենթարկվում, այսինքն՝ գերնոր աստղերի բացարձակ աստղային մեծությունը կախված չէ z -ից, ապա Ֆրիդմանի հարթ տիեզերքի մոդելը դիտողական տվյալների լավագույն մոտարկում տալիս է, երբ $\Omega_M \sim 0.4 \div 0.5$: Այսինքն՝ այս դեպքում մութ էներգիայով պայմանավորված զանգվածի

հնարավոր մասնաբաժինը տիեզերքում չի գերազանցում Տիեզերքի ամբողջ զանգվածի 50%-ը: Սակայն այս դեպքում մեկ այլ մոդել՝ զրոյական տիեզերագիտական հաստատունով մոդելը, որը լայնորեն կիրառվել է մինչև անցած դարի 90-ական թվականները, ավելի վատ չի բացատրում դիտողական տվյալներ, քան Ֆրիդմանի հարթ տիեզերքի մոդելը: Իսկ այս մոդելի սահմաններում ստացվում է, որ տիեզերքը բաղկացած է միայն կրիտիկական խտության $28\div 36\%$ կազմող զանգվածով:

2. Եթե ենթադրում ենք, որ Ia տիպի գերնոր աստղերի պայծառությունը ենթարկվում է էվոյուցիայի, ապա ստացվում է դիտողական տվյալների լավագույն ներկայացում ինչպես տիեզերքի Ֆրիդմանի, այնպես էլ զրոյական տիեզերագիտական հաստատունով մոդելներով: Ընդ որում՝ լավագույն ներկայացումը ստացվում է, երբ ենթադրվում է, որ $z=1$ կարմիր շեղմանը համապատասխանող ժամանակում աստղի բացարձակ մեծությունը փոխվում է ընդամենը 0.3 աստղային մեծությամբ: Այսպիսով, ներկայացված արդյունքները հնարավորություն են տալիս ձեռնպահ մնալ այնպիսի հիպոթետիկ սուբստանցիայի գաղափարի ներդրումից, ինչպիսին է «մութ էներգիան»:
3. Մինևս ժամանակ, Տիեզերքի անհամասեռ լինելը ևս կարող է լիարժեքորեն հիմնավորել մութ էներգիայի վարկածի կասկածելի լինելը:

НЕКОТОРЫЕ ЗАБЛУЖДЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ АСТРОФИЗИКИ

Оганнисян М. А., Магтесян А. П., Мхитарян С. А.

Одна из основных проблем современной астрофизики состоит в существовании некоторых неопределенностей в выводах о темной материи и энергии, что приводит к более весомым неопределенностям космологических проблем.

В данной работе показано, что если абсолютные величины сверхновых типа Ia со временем, соответствующим красному смещению $z = 1$ (т.е. происходит эволюция светимостей) изменяются всего на 0.3 величины, то требуемая доля темной энергии во Вселенной становится равной 0, что противоречит гипотезе о существовании темной энергии.

Второе противоречие в гипотезе о существовании темной энергии возникает из-за нарушения однородности Вселенной. Для проверки этого нами были проведены исследования возможности нарушения

однородности и обнаружены, по крайней мере, две области больших пустот (Void), размеры которых достигают до одного гигапарсека.

Таким образом, настоящая работа обосновывает наличие перечисленных выше обстоятельств, которые делают гипотезу о существовании темной энергии весьма сомнительной.

Ключевые слова: сверхновые звезды, темная энергия, неоднородность, космологические модели, гипотеза, гигантские радиогалактики.

SOME MISCONCEPTIONS IN MODERN ASTROPHYSICS

Hovhannisyan M. A., Mahtessian A. P., Mkhitaryan S. A.

One of the most pressing problems of modern astrophysics refers to the conclusions about the existence of dark matter and energy that have some uncertainties, which leads to much greater uncertainty in cosmological problems.

This paper shows that if the absolute magnitudes of the Ia type supernovae change with time corresponding to the redshift $z = 1$ (i.e., the evolution of luminosities occurs) by only 0.3 magnitudes, then the required fraction of dark energy in the Universe becomes equal to 0, which contradicts the hypothesis of the existence of dark energy.

The second contradiction in the dark energy existence hypothesis arises from the violation of the homogeneity of the Universe. For verification of this the studies on the possibility of violation of homogeneity have been carried out, and at least two domains of large Voids have been found by us, sizes of which reach up to one gigaparsec.

Thus, the present work substantiates the existence of the above-mentioned circumstances, which make the hypothesis of the existence of dark energy highly doubtful.

Keywords: Supernovae, dark energy, inhomogeneity, cosmological models, hypothesis, extended radio galaxies.

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Hoyle F., William A. F. Nucleosynthesis in Supernovae // The AAS Astronomical Journal. 1960. Vol. 132, P. 565-590.
2. Sandage A., Tammann G. Steps toward the Hubble Constant VIII. The global value // AAS Astronomical Journal. 1982. V. 256. P. 239-345.
3. Carroll S. M., Press W. H., & Turner E. L. The Cosmological Constant // ARA&A, 1992, V. 30, P. 499-542.

4. Weinberg, S., Cosmology, Oxford University Press, 2008. 624 p.
5. Mattig W. Über den Zusammenhang zwischen Rotverschiebung und scheinbarer Helligkeit // Astronomische Nachrichten. 1958. Vol. 284. Issue 3. P. 109-111.
6. Riess A. G., Filippenko A. V., Challis P., et al. Observational Evidence from Supernovae for an Accelerating Universe and a Cosmological Constant // The AAS Astronomical Journal. 1998. Vol. 116. N. 3. P. 1009 – 1038.
7. Perlmutter S., Aldering G., Goldhaber G., Knop R.A., et al. Measurements of Ω and Λ from 42 High-Redshift Supernovae // The AAS Astronomical Journal. 1999. Vol. 517. N. 2. P. 565- 586.
8. Amanullah R., Lidman C., Rubin D., et al. Spectra and Light Curves of Six Type Ia Supernovae at $0.511 < z < 1.12$ and the Union2 Compilation// Astrophysical Journal. 2010. V. 716. P.712-738.
9. Kowalski M., Rubin D., Aldering G., et al. Improved Cosmological Constraints from New, Old and Combined Supernova Datasets // The AAS Astronomical Journal. 2008. Vol. 686, N. 2. P. 749–778.
10. Hubble E. P. A relation between distance and radial velocity among extra-galactic nebulae // Proc. Nat. Acad. Sci. USA. 1929. Vol. 15(3). P. 168-173.
11. Kang J., Lee Y., Chung C., et al. Early-type Host Galaxies of Type Ia Supernovae. II. Evidence for Luminosity Evolution in Supernova Cosmology // 2020, arXiv:1912.04903v2 [astro-ph.GA]. P. 1-52.
12. Rudnick L., Brown Sh., Williams L. Extragalactic Radio Sources & the WMAP Cold Spot // Astrophysical Journal. 2007. Vol. 671. P. 40-44.

Տեղեկություններ հեղինակների մասին

Հովհաննիսյան Մ. Ա.- ֆիզմաթ գիտությունների թեկնածու
գիտաշխատող

ՀՀ ԳԱԱ Ֆիզիկայի կիրառական պրոբլեմների ինստիտուտ
Էլ. փոստ՝ martik.hovhannisyan1956@gmail.com

Մահտեսյան Ա. Պ.- ֆիզմաթ գիտությունների թեկնածու
ավագ գիտաշխատող

ՀՀ ԳԱԱ Բյուրականի աստղադիտարան (ԲԱ)
Էլ. փոստ՝ amahtes@gmail.com

Մխիթարյան Ս. Ա.- տեխնիկական գիտությունների թեկնածու
գլխավոր ճարտարագետ, ավագ գիտաշխատող

ՀՀ ԳԱԱ Ֆիզիկայի կիրառական պրոբլեմների ինստիտուտ
Էլ. փոստ՝ sammkhit@yahoo.com

Տրվել է խմբագրություն՝ 30.09.2021
Գրախոսվել է՝ 08.02.2022