

Տիեզերքը իմ գրպանում



Երկնային մարմինների
չափերը



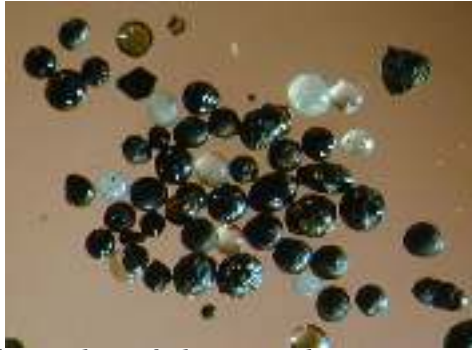
Գրաժինա Ստասինսկա
Փարիզի աստղադիտարան

Աստղերն ու մոլորակները երկնքում
փայլփլող կետերի տեսք ունեն, իսկ Արեւն
ու Լուսինը ավելի շուտ նման են ծառի վրա
նարինջների: Դա պայմանավորված է
նրանով, որ այս բոլոր առարկաները
գտնվում են շատ տարբեր
հեռավորությունների վրա. որքան հեռու են
նրանք, այնքան ավելի փոքր են թվում
իրենց իրական չափի համեմատությամբ:
Երկնային որոշ մարմիններ այնքան հեռու
են (կամ այնքան թույլ են բնականորեն), որ
դրանք կարող են հայտնաբերվել միայն
ամենամեծ աստղադիտակներով:

Բայց գիտե՞ի՞ք, որ երկնային որոշ
մարմիններ կարելի է գտնել նաև Երկրի
վրա:

Այս գրքով կում մենք ուսումնասիրում ենք
երկնային մարմինները՝ ամենափոքրերից
մինչև ամենամեծերը, որոնք մենք կարող
ենք տեսնել: Յուրաքանչյուր էջում
ցուցադրված օբյեկտի չափը հազար անգամ
մեծ է, քան նախորդ էջում: Դուք
կրացահայտեք տիեզերքի չափերի
գարմանալի տիրույթը:

10⁻³ մ. Միկրոմետրիտներ



Միկրոմետրիտները գիսաստղերի կամ աստերոիդների փոքր բեկորներ են, որոնք կարողացել են հասնել Երկիր մոտավորապես մեկ միլիմետր տրամագծով փոքրիկ գնդերի տեսքով: Երկրի մթնոլորտով իրենց ճանապարհորդության ընթացքում հալվելու շնորհիվ նրանք ձեռք են բերում իրենց ձևը: Գիշերը միկրոմետրիտները կարելի է դիտել որպես ընկնող աստղեր:

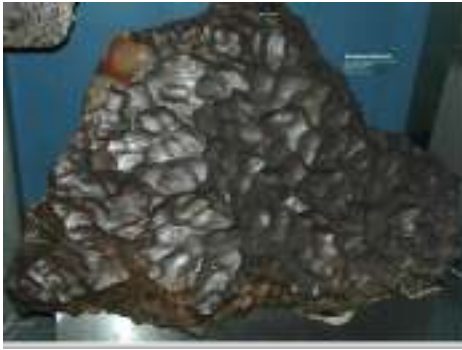
Տարեկան **30000** տոննա միկրոմետրիտ է հարվածում գետնին, մոտավորապես մեկը մեկ քառակուսի մետրի վրա: Սա նշանակում է, որ նրանցից շատ կան մեր շուրջը:

Աջ կողմում պատկերված են ավազահատիկներ: Դրանք չափերով և ձևով նման են միկրոմետրիտներին



0.001մ

1 մ. Մետեորիտներ



Մետեորիտները նույնպես գիսաստղերի կամ աստերոիդների բեկորներ են, որոնք հասել են գետնին, բայց դրանք ավելի մեծ են, քան միկրոմետեորիտները: Դրանց չափերը հասնում են մի քանի մետրի:

Նրանք գալիս են տարբեր ձևերի և կազմությունների մեջ: Կազմությունը գիտնականներին պատմում է նրանց ծագման մասին: **1909** թվականին Ավստրալիայում հայտնաբերված Մուռնալեովի մետեորիտը, որը ցույց է տրված վերևում, պատրաստված է երկաթից

և մոտավորապես մեկ մետր է մեծությամբ:

*Ճիշտ ինչպես
չորս տարեկան տղան:*



10³ մ. Աստերոիդներ



Սա աստերոիդ է, որը սպառնում է բախվել
Երկրին, ինչպես պատկերացնում է Օլիվեր
Դենկերը:

2018 թվականի փետրվարին **2002**
AJ129 անունով աստերոիդը թռավ Երկրի
մոտով **4** միլիոն կմ հեռավորության վրա:

Նրա չափը գնահատվում է **1** կմ:

Գիտնականները կարծում են, որ այս
մոլորակից ընդամենը տասն անգամ մեծ
աստերոիդի հարվածը սպանել է բոլոր
դինոզավրերին Երկրի վրա
մոտավորապես

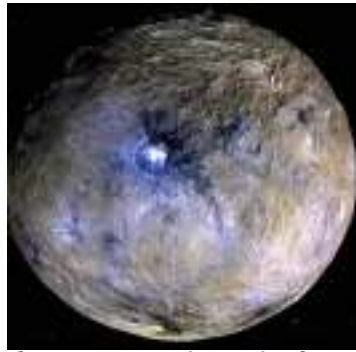
60 միլիոն տարի առաջ:

*Աշխարհի ամենաբարձր ջրվեժը՝
Կերեպակուպայ-մերուն Վենեսուելայում,
գրեթե 1 կմ բարձրություն ունի:*



1000 մ

10⁶ մ. Գաճաճ մոլորակներ



Ինչպես մոլորակը, գաճաճ մոլորակը պատվում է աստղի շուրջը և կլորացված է իր սեփական ձգողականությամբ: Բայց, մինչ մոլորակները կարող են հեռացնել ավելի փոքր մարմինները իրենց ուղեծրերի մոտ բախման կամ գրավման միջոցով, գաճաճ մոլորակները բավականաչափ զանգվածային չեն դա անելու համար: Վերևում ցուցադրված Մերես գաճաճ մոլորակը ունի **1000** կմ տրամագիծ: Արեգակնային համակարգի մոլորակները ունեն **5000** կմ-ից **140000** կմ տրամագիծ: Աստերոիդները ավելի փոքր են, քան գաճաճ մոլորակները և կլոր չեն:



*Գաճաճ մոլորակ Մերեսը
մոտավորապես Կոլումբիայի չափ է:*

1 000 000 մ

10⁹ մ. Արևը

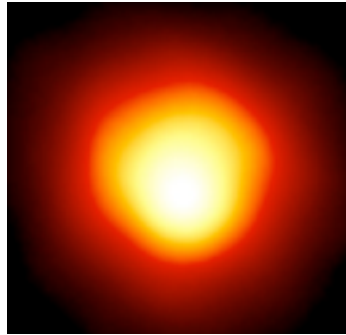


Սա մայրամուտ է Հունաստանի Կապ Սունիոնում: Քանի որ Արևը գտնվում է Երկրից այնքան հեռու, այն ավելի փոքր է թվում, քան տաճարի ավերակները: Բայց նրա իրական չափը գերազանցում է մեկ միլիարդ մետրը (Ճիշտն ասած՝ **1,39 10⁹ մ**):

Սամուսի Արիստարքոսը, հույն աստղագետը, առաջինն էր, որը գնահատեց Արեւի չափը մոտ **2250** տարի առաջ: Նա նաև ենթադրեց, որ Երկիրը պտտվում է Արեւի շուրջը: Այն, որ Արեւը պարզապես մոտակա աստղ է, արդեն ենթադրել էր հույն փիլիսոփա Անաքսագորասը երկու հարյուր տարի առաջ:

1 000 000 000 մ

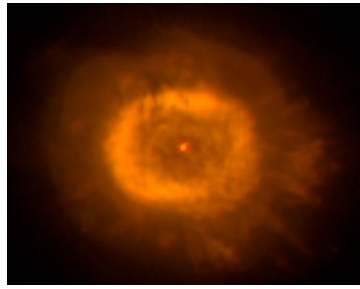
10¹² մ. Կարմիր գերհսկա աստղ



Վերևում ցույց է տրված Բեթելգեյզի Հաբլ տիեզերական աստղադիտակի լուսանկարը։ Սա Արեգակից բացի այլ աստղի մակերևույթի առաջին մանրամասն պատկերն է։ Բեթելգեյզը «կարմիր գերհսկա» է։ Այն **1 000** անգամ մեծ է Արեգակից։ Տասը միլիոն տարի առաջ այն կապույտ աստղ էր, ընդամենը **5** անգամ մեծ Արեգակից և **30 000°C** մակերևութային ջերմաստիճանով (այժմ այն **3600°C** է)։ Բոլոր աստղերը էվոլյուցիայի են ենթարկվում։ Կյանքի մեծ մասի ընթացքում նրանք իրենց միջուկներում այրում են ջրածին, բայց մակերեսին չեն փոխվում։ Երբ ջրածնային վառելիքը սպառվում է, միջուկները փոքրանում են, մինչդեռ արտաքին շերտերը ուռչում և սառչում են։ Առաջանում է հսկա աստղ։

1 000 000 000 000 մ

10¹⁵ մ. Մոլորակային միգամածություն



Վերևում ցույց է տրված Հաբլ տիեզերական աստղադիտակի լուսանկարը մոլորակային միգամածություն **BD+30-3639**: Մոլորակային միգամածությունները ոչ մի կապ չունեն մոլորակների հետ: Դրանք Արեգակին նման աստղերի կյանքի վերջին դրվագներն են: Այն բանից հետո, երբ աստղը դառնում է հսկա, այն կորցնում է իր արտաքին շերտերը: Աստղից մնում է միայն խիտ միջուկը, որը փոքրանում և տաքանում է մինչև շատ բարձր ջերմաստիճաններ և ունակ է գրգռել արտանետված նյութը:

BD+30-3639-ը մանրամասն ուսումնասիրված ամենափոքր մոլորակային միգամածություններից մեկն է:

Այնուամենայնիվ, դրա տրամագիծը **1,2 10¹⁵ մ** է և գերազանցում է Արեգակնային համակարգի տրամագիծը:

1 000 000 000 000 000 մ

10¹⁸ մ. Գնդաձև կուտակում



Վերևում Մարտին Պյուի կողմից արված **M13**-ի Հերկուլեսի գնդաձև կուտակման լուսանկարն է: Դրա տրամագիծը **120** լուսատարի է (մեկ լուսատարին, լույսի կողմից մեկ տարում անցած հեռավորությունը, գրեթե **1016** մ է):

Գնդաձև կուտակումները հին աստղերի խիտ խմբեր են: Դրանց մեծ մասը մեկ միլիարդ տարեկանից ավելի մեծ է: Ծիր Կաթինում հայտնի է մոտ **150** գնդաձև կուտակում:

M13-ը պարունակում է մոտ **300 000** աստղ: Կենտրոնական գոտին խիտ բնակեցված է: Այն պարունակում է ավելի քան **300** աստղ **2** լուսատարի շառավիղով գնդի մեջ: Արեգակի շուրջ նույն ծավալում կա միայն մեկ աստղ՝ հենց Արեգակը:

1 000 000 000 000 000 000 000 մ

10²¹ մ. Ծիր Կաթին գալակտիկան



Այս պատկերը Նիկ Ռայզինգերի կողմից Երկրի տարբեր մասերից հավաքված **37 000** էքսպոզիցիաների համադրություն է, որը ցույց է տալիս Ծիր Կաթինի ողջ գալակտիկան:

Ծիր Կաթինը նորմալ պարուրաձև գալակտիկա է, որի սկավառակն ունի ավելի քան **100 000** լուսատարի տրամագիծ: Այն պարունակում է ավելի քան **100** միլիարդ աստղ:

Երկրից այն երևում է որպես լույսի ժապավեն, քանի որ Արեգակը գտնվում է սկավառակի ներսում: Աստղերի լույսը միավորվում է դիֆուզ փայլի մեջ: Մութ բծերը միջաստղային փոշու պատճառով են, որոնք թաքցնում են աստղերի լույսը:

1 000 000 000 000 000 000 000 մ

1 O^{24} մ. Գալակտիկաների գերկուտակում

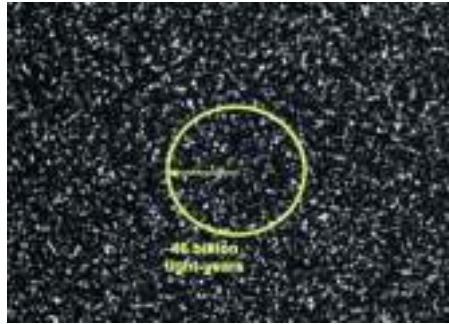


Գալակտիկաների մեծ մասը խմբավորված է գալակտիկաների կուտակումների մեջ, իսկ կուտակումները գերկուտակումների մեջ, որոնք տիեզերքում հայտնի ամենամեծ կառույցներն են:

Շեփիի գերկուտակումը պարունակում է մոտ **8000** գալակտիկա և տարածվում է ավելի քան **100** միլիոն լուսատարի վրա: Այն ներծծված է տաք գազով, որի զանգվածը գերակշռում է գալակտիկաների զանգվածին: Վերևի նկարում երևում է նրա միջուկը: Մենք կարող ենք տեսնել տաք գազը, որը հայտնաբերվել է ռենտգենյան ճառագայթներում (վարդագույնով) և միկրոալիքային ալիքներում (կապույտով), ինչպես նաև հարյուրավոր գալակտիկաներ (փոքր սպիտակ կետերը):

1 000 000 000 000 000 000 000 000 000 մ

10²⁷ մ. Դիտարկվող տիեզերքը



Դիտարկվող Տիեզերքը մի գունդ է, որը պարունակում է ամբողջ նյութը, որը սկզբունքորեն կարելի է դիտարկել: Դրա չափը կախված է Տիեզերքի տարիքից և դրա ընդարձակման արագությունից: Ենթադրվում է, որ այն գրեթե 1027 մ տրամագիծ ունի:

Մեզ համար անհնար է իմանալ, թե ինչ է կատարվում այս գնդից այն կողմ, քանի որ այնտեղից արձակված լույսը ժամանակ չի ունեցել հասնել մեզ **13,8** միլիարդ տարվա ընթացքում, որը գոյություն ունի Տիեզերքը:

Վերևում պատկերված նկարում Տիեզերքը նույնն է դիտարկվող Տիեզերքի սահմաններից դուրս:

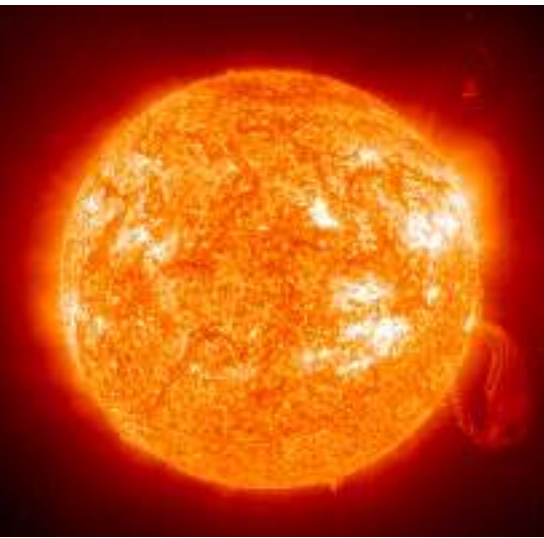
1 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 մ



Վիկտորինա



Դասակարգեք այս
օբյեկտները չափի
մեծացման կարգով



Պատասխանները
հաջորդ էջում

5

Պարուրաձև NGC
1232 գալակտիկան
Պատկերը արվել է 8,2
մ աստղադիտակ
Antu-ի վրա

2

Յուպիտեր մոլորակը

4

Կատվի աչքը
մոլորակային
միգամածություն
Լուսանկարն արվել է
Հաբլ տիեզերական
աստղադիտակի կողմից

1

Աստերոիդ
(253) Mathilde-ն
լուսանկարվել է
NEAR արբանյակի
կողմից

3

Արեգակը
Պատկերը արվել է
SOHO տիեզերանավի
կողմից
ուլտրամանուշակագույն
լույսի ներքո

Տիեզերքը գրպանումս թիվ 11

Այս գրքույկը գրվել է **2018** թվականին Փարիզի աստղադիտարանից (Ֆրանսիա) Գրաժինա Ստասինսկայի կողմից: Այն նվիրված է նրա **4**-ամյա թոռնիկ Արսենին, որպեսզի նա կարդա իր ծնողների հետ:

Շապլիկի նկարը. Արգենտինացի նկարիչ Պաբլո Կարլոս Բուդասիի կողմից դիտարկվող տիեզերքի լոգարիթմական մասշտաբի պատկերագրությունը: Այն հիմնված է **2005** թվականին Ռիչարդ Գոտի և նրա գործընկերների կողմից հրապարակված Տիեզերքի քարտեզի վրա:

Shapley գերիամբավորման պատկերը *ESA & Planck Collaboration / Rosat / Digitised Sky Survey* տվյալների համադրություն է:

Այս գրքույկում առկա շատ պատկերներ ոչ արտֆեսիոնալ աստղագետների կողմից են:



Այս շարքի և այս գրքույկում ներկայացված թեմաների մասին ավելին իմանալու համար այցելեք <http://www.tuimp.org>

Թարգմանիչ՝ Սաթենիկ Ղազարյան
TUIMP Creative Commons

