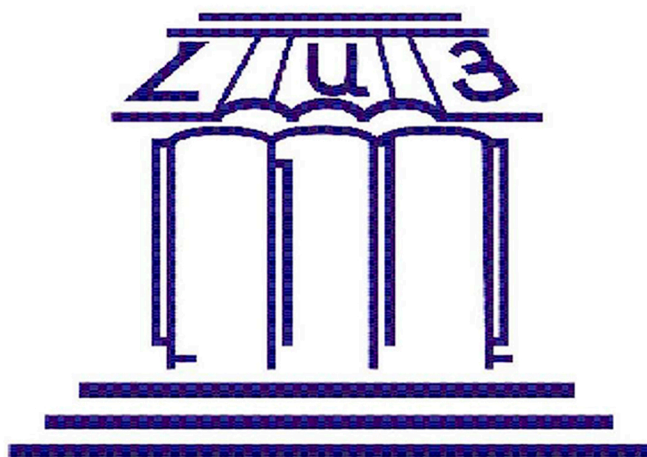




Հայկական գիտահետազոտական հանգույց Armenian Research & Academic Repository



Սույն աշխատանքն արտոնագրված է «Մտեղծագործական համայնքներ
նչ առևտրային իրավասություն 3.0» արտոնագրով

**This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial
3.0 Unported (CC BY-NC 3.0) license.**

Դու կարող ես.

պատճենել և տարածել նյութը ցանկացած ձևաչափով կամ կրիչով
ձևափոխել կամ օգտագործել առկա նյութը ստեղծելու համար նորը

You are free to:

Share — copy and redistribute the material in any medium or format

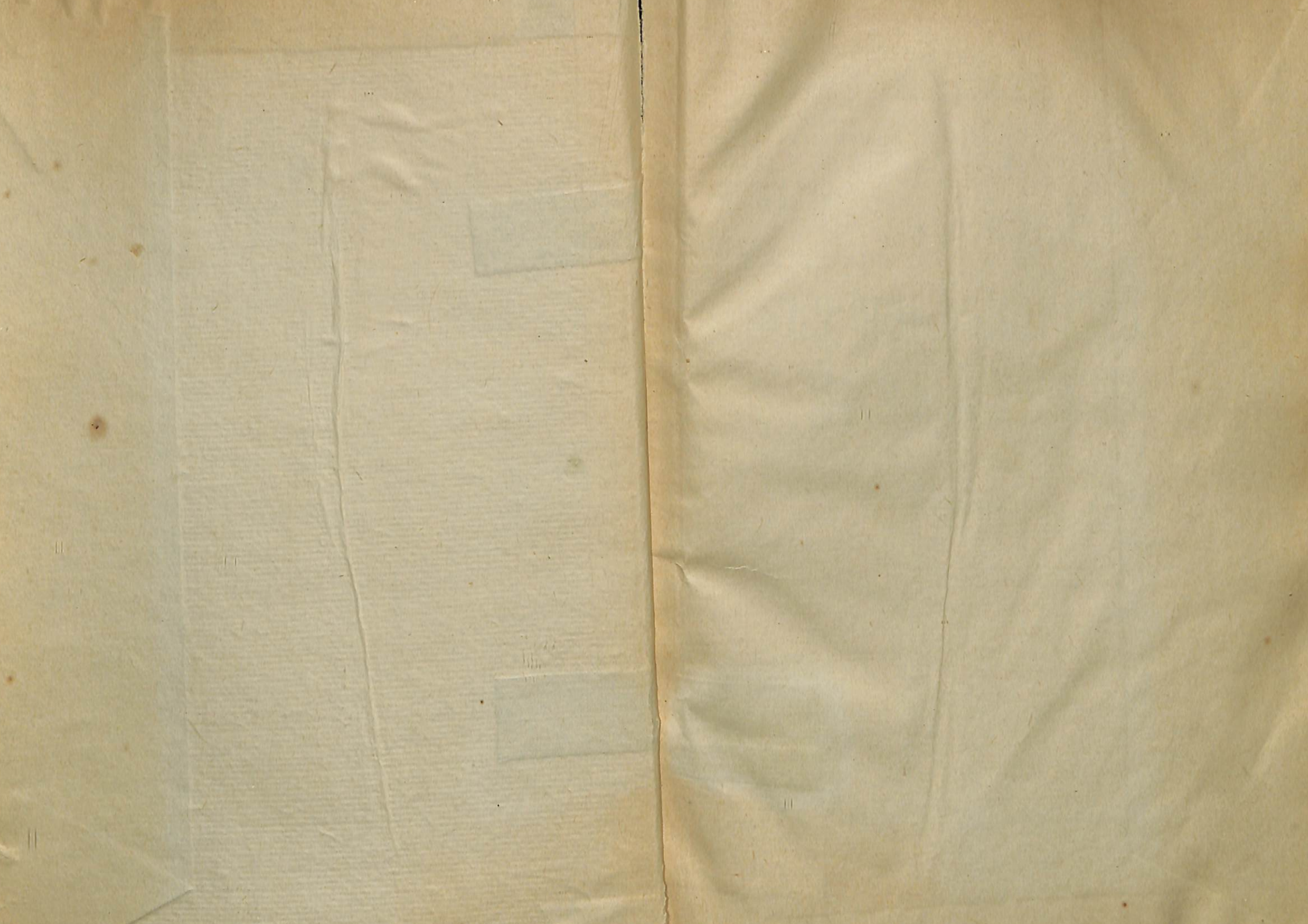
Adapt — remix, transform, and build upon the material

56/2

52

9-93

1826



52
4-93

20 MAY 2010
19 AUG 2006

Ա. Կ՝ա դ'եմի. Կ. Կ. Կ.
Դ. ԳՐԱՎ. Ե

3:00 Ե-Ե
Ա. Ա. Ալեքսանյան. Գր. Կ. Կ.
3:00 Ե-Ե

ԻՆՉՊԵՍ Ե ՍԱՐԲՎԱԾ ՏԻՅԵԶԵՐԻԸ

Ռուս. Բարդյ.
ՍԻՄ. ՀԱՄԱԼԹԱՆ

52
4-93

2 2 MAY 2013

3072

Напечатано в типографии Госиздата
„Красный Пролетарий“. Москва,
Пименовская ул., д. № 16,
в количестве 4000 экз.
Главлит № 64084.

37065-62

ԻՆՉՊԵՍ Ե ՍԱՐՔՎԱԾ ՏԻՅԵԶԵՐՔԸ.

Հին ժամանակները նույնիսկ գիտնական մարդիկ կարծում էին, թե յերկիրը ներկայացնում է իրենից, ասես, մի կլոր ափսե՝ վերևից յերկնակամարով ծածկված:

Մեր այդ նախնիքը յենթադրում էին, թե յերկնակամարի վերև ապրում են աստվածները, վորոնք մի ինչ վոր անհայտ նպատակով սարքել են հատուկ մեքենաներ՝ յերկրի շուրջը պտտեցնելու համար արևը, լուսինը և աստղերը. իսկ յերկրի տակը—վորպես թե գտնվում է մի անդունդ, ուր ապրում են մեռած մարդկանց հոգիները:

Սակայն գիտնական մարդկանց մտքերը աստիճանաբար սկսեցին փոփոխվել: Ճափակ ափսեյի փոխարեն յերկիրը սկսեցին համարել մի մեծ գունդ, վոր կախված է տարածության մեջ ու կազմում է տիեզերքի կենտրոնը:

Յերկնքի բյուրեղյան կափարիչն էլ անպետք ճանաչվեց ու սկսեցին համարել, վոր ամբողջ տիեզերքը շրջվում, դառնում է որվա ընթացքում յերկրի շուրջը, իբրև կենտրոնի: Այդ կարծիքը պահպանվեց մինչև 16-րդ դարը՝ քրիստոսի ծննդից հետո. այդ կարծիքն ընդունեց կաթոլիկ յեկեղեցին: Նա համարում էր, վոր կռապաշտական աստվածներին փոխարինած քրիստոնեական աստվածը շարունակում է պտտեցնել համայն տիեզերքը յերկրի շուրջը:

Սակայն ժամանակի ընթացքում, շնորհիվ համաշխարհային առևտրի զարգացման, վոր խոշոր չափերով նպաստում էր մարդկության մտավոր հորիզոնի լայնացմանը,

ավելի առաջատես, շրջահայաց մարդիկ չեյին կարող այլ-
ևս հաշտվել այդ պարզամիտ հայացքների հետ:

Նրանք այսպես եյին խորհում—ավելի բնական չե՞
արդյոք յենթադրել, վոր տիեզերքը հանգիստ կանգնած
է իր տեղում, իսկ պտույտ և գալիս միայն ինքը յերկիրը
իր առանցքի շուրջը: Այդպիսով, յերկնային լուսատուների
որական շարժումը վոչ թե իրական է, այլ լոկ թվա-
ցող. այդպիսի թվացող շարժումների մենք պատահում ենք



Նկ. 1. Նիկոլայ Կոպերնիկ.

կյանքում, վորքան կուգեք. որինակ՝ յերբ մենք գնում
ենք յերկաթուղու գնացքով ու հայում ենք վագոնի պա-
տուհանից, մեզ թվում է, վոր ծառերը շարժվում են գնաց-
քին հանդեպ, այնինչ ծառերը կանգնած են, ի հարկե,
իրանց տեղում, իսկ շարժվում ենք մենք ինքներս:

Առաջին անգամ վերջնականապես կարծիք հայտնեց
յերկրի պտտելու մասին լեհական կանոնիկոս*) Նիկոլայ

*) Կանոնիկոս—կաթոլիկական տաճարի միաբան:

Կոպերնիկը: Նա ծնվել է 1473 թվին ու մեռել—1543-ին
(Նկ. 1): Ներկայումս Կոպերնիկի մտքերը բոլորը համա-
րում են ուղիղ և հաշվում են նրան ամենամեծ գիտնա-
կաններից մեկը: Այդպես չե՞ր դատում, սակայն, կա-
թոլիկ յեկեղեցին. նա դատապարտեց Կոպերնիկի մտ-
քերը ու նրա հեղինակութունները գետեղեց այն
գրքերի ցուցակում, վորոնց ընթերցումը արգելված էր
ուղղափառներին: Յե՛վ հիրավի, վտարվելու պատճառ
ունեյին. ըստ Կոպերնիկի, յերկիրը որվա մեջ պտույտ է
անում իր առանցքի շուրջը ու միևնույն ժամանակ շարժ-
վում է տարածության մեջ վարկյանը մոտ 29 վերստ արա-
գությամբ, շրջան կազմելով արևի շուրջը: Յերեակայե՛ք՝
ի՞նչ պետք է զգար ամբարտավան հոգևորականութունը,
յերբ մտածում էր, թե Պողոս-Պետրոսի հռոմեական տա-
ճարը և, վոր ավելի ևս վատ, ինքը Հռոմի պապը, յեկե-
ղեցու պետը, գտնվում է այդորինակ անհասկանալի շարժ-
ման մեջ...

Սակայն, չնայած այն խիստ միջոցներին, վոր ձեռ-
նարկեց հոգևորականութունը Կոպերնիկի տեսության կողմ-
նակիցների դեմ, նրա վարդապետութունը գտնում էր
ավելի ու ավելի կողմնակիցներ:

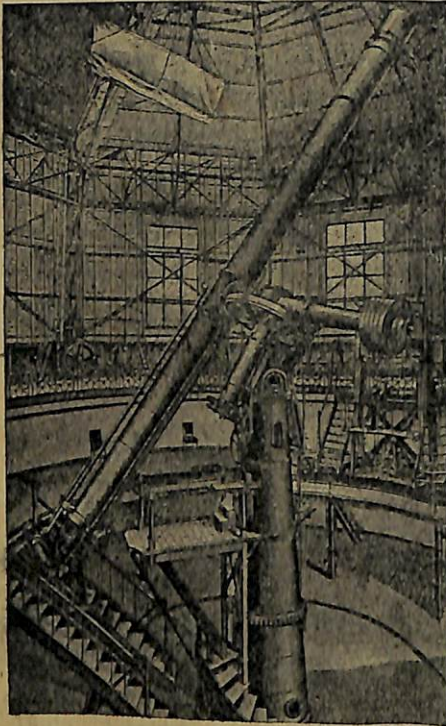
Կոպերնիկի կարծիքով յերկիրը մեկն է այն յերկնային
լուսատուներից, վոր շրջաններ են կազմում արևի շուրջը:

Կոպերնիկի ջերմեռանդ կողմնակիցներից մեկին—իտա-
լացի Ջիորդանո Բրունոյին 1600 թվին Հռոմում հանդիսա-
վոր կերպով այրեցին խարույկի վրա, իբրև ազատամտի
ու հերիաիկոսի: Յեկեղեցու ներկայացուցիչները մինչև
վերջին ժամանակներս ասում էյին Կոպերնիկին և նույն-
իսկ սկանդալ սարքեցին, հրաժարվելով նրա արձանի բաց-
ման հանդիսին մասնակցելուց (Վարչապայում):

Աստղերի մասին գիտութունը—կոչվում է աստրոնո-

միայն. այդ անունը հին հսկայներն են տվել. հունարեն *աս-սեր* նշանակում է աստղ, իսկ *նոմոս*—որենք, ուրեմն աստղադիտարան մի գիտությունն է, վոր ուսումնասիրում է աստղերի շարժման որենքները:

Զպետք է շփոթել աստղադիտարան (աստղագիտությունը) մի այլ գիտության հետ, վոր կոչվում է *աստրոլոգիա* և վորը զբաղվում է գուշակություններով (ըստ աստղերի).



Նկ. 2. Պոլկովյան մեծ հեռադիտակը. վերին ապակու տրամագիծը 30 դյույմ է.

Ստղագետները ներկայումս գործածում են հատուկ հեռադիտակ, վոր կոչվում են *սելեսկոպ*:

Աստղեր դիտելու համար շինում են հատուկ շենք, վոր կոչվում է *ոքստելասոփա**) (աստղադիտարան):

Անցյալ դարի կեսերին Ռուսաստանում կառուցվեց մի մեծ աստղադիտարան Պոլկովյան լեռան վրա—*Լենինգրադից*

առաջ մարդիկ հավատում էին այդ գուշակություններին, սակայն ներկայումս վոչ մի կրթված ու բանիմաց մարդ չի հավատում դրան:

Աստղագետները ներկայումս գործածում են հատուկ հեռադիտակ, վոր կոչվում են *սելեսկոպ*:

Աստղեր դիտելու համար շինում են հատուկ շենք, վոր կոչվում է *ոքստելասոփա**) (աստղադիտարան):

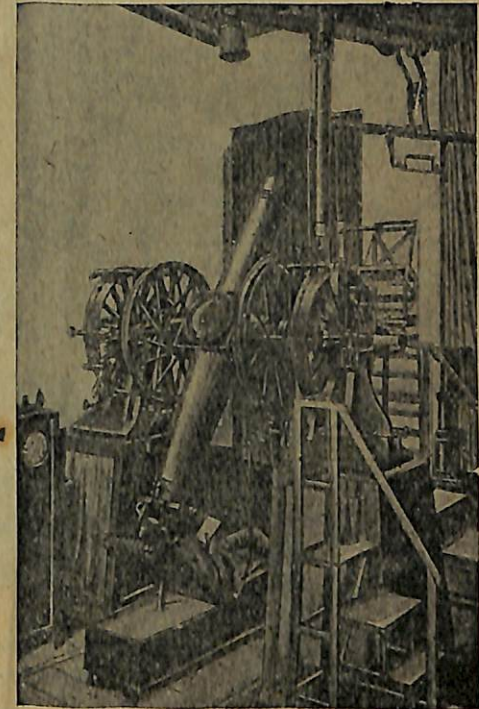
*) Ոքստելո—լատիներեն նշանակում է «դիտում եմ»:

դիտարանի առաջին յերկու վարիչներն էին հայտնի աստղագետներ — հայր ու վորդի Ստրուվեները: Այդ աստղադիտարանը շատ բան է տվել գիտությանը:

2-րդ նկարի վրա պատկերացված է Պոլկովյան աստղադիտարանի մեծ հեռադիտակը: Նա դրված է պտտվող բուրգի ներսում:

3-րդ նկարի վրա ներկայացված է այն գործիքը, վոր կոչվում է *միջոդակա-նային կառ մերիդիա-նային շրջան*: Մերիդիան կոչվում է այն յերեկայական միջոցա գիծը, վոր անցնում է ամբողջ յերկնքի մեջտեղից՝ հյուսիսից—հարավ:

4-րդ նկարի վրա ներկայացված է կրկնակի խողովակ՝ յերկնքը լուսանկարելու համար: Մեկ խողովակից աստղագետը նայում է, վորպեսզի ուղղե խողովակը յերկնքի այն կետին, վոր նա ցանկանում է լուսանկարել: Մյուս խողովակին ամրացված է լուսանկարչական գործիքը, ապառառը:

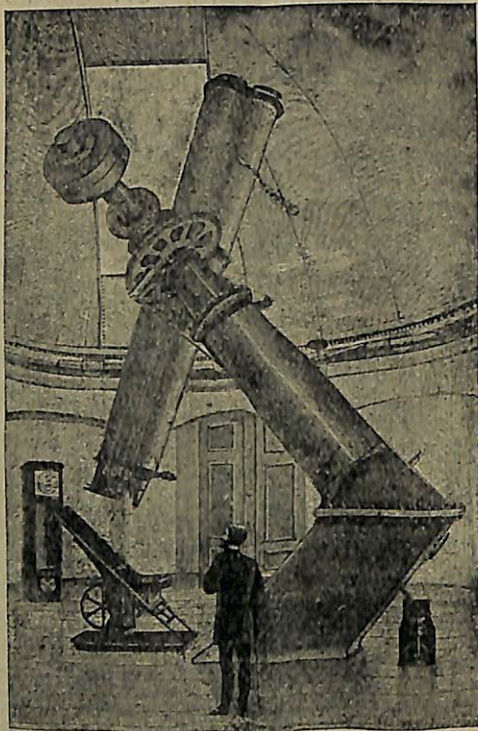


Նկ. 3 Միջոդակա-նային շրջան.

Այս գրքույքի մեջ գետեղված յերկնային մարմինների նկարները հանված են այդորինակ լուսանկարչական հեռադիտակի ոգնությունով:

Պոլկովյան աստղադիտարանը կառուցված է անհարմար տեղում: Լենինգրադը շրջապատող ճահիճների,

այլև փինակաւ ծոցի գոլորշիների շնորհիւ տարվա ընթացքում լինում են միայն մոտ 70 պարզ անամպ ուրեր, վորոնց ընթացքում միայն հնարավոր են դիտողությունները:



Նկ. 4. Երկնակի հեռադիտակ՝ յերկնքը լուսանկարելու համար.

Ներկայումս աստղադիտարանները աշխատում են կառուցել շատ բարձր լեռների վրա, ուր ողջ հստակ է լինում ու թափանցիկ:

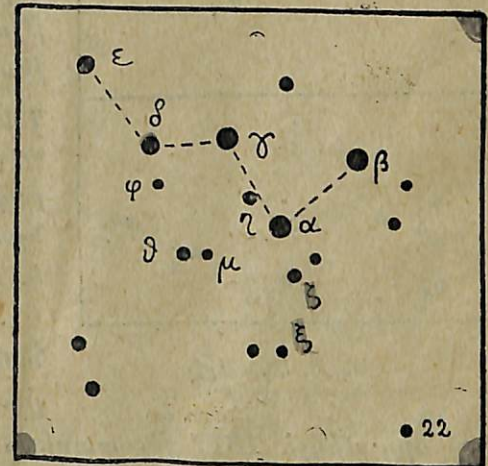
Մ Ո Ղ Ո Ր Ա Վ Ն Ե Ր .

Յեթե մի պարզ, անամպ գիշեր դուրս գանք մի բաց տեղ ու դիտենք աստղալից յերկնքը, մենք կնկատենք, վոր ամենից պայծառ աստղերը շարված են վորոշ կարգով, վոր անփոփոխ է մնում որեցոր: Այդ ձևերը կոչվում են համաստեղություններ (նկար 5):

Հնադարյան աստղագետները վորոշ անուններ են տվել այդ համաստեղություններին — աստվածների, հերոսների, թագավորների ու կենդանիների անուններ, և այդ անունները պահպանվել են մինչև որս:

Ներկայումս համաստեղությունների թիվը ամբողջ յերկնքում հաշվում են 86: Համաստեղություն կազմող աստղերը կոչվում են անշարժ, վորովհետև որեցոր ու տարեց տարի կազմում են միևնույն ձևերը:

Իրականում միանգամայն անշարժ աստղեր չկան: Աստղերը տեղափոխվում են մեկը մյուսի նկատմամբ, սակայն այդ տեղափոխությունները այնչափ աննշան են, վոր յեթե այսօր հին յեգիպտական աստղագետները զարթնեյին, իրենց մահվանից հինգ հազար տարի անց, նրանք չեյին նկատի գրեթե վոչ մի փոփոխություն յերկնքի վրա:



Նկ. 5. Սկորպիոնի համաստեղությունը.

6-րդ նկարի վրա վերևում պատկերացված է Մեծ Արջ համաստեղության ամենապայծառ աստղերի կարգավորումը այնպես, ինչպես մենք տեսնում ենք նրանց այսօր: Նույն նկարի վրա մասում պատկերացված է թե ինչ ձև կընդունի նույն համաստեղությունը մեզնից հիսուն հազար տարի հետո:

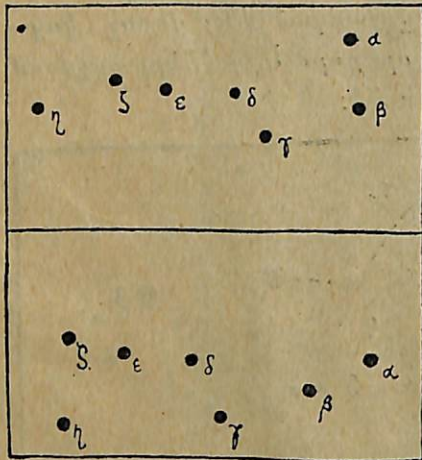
Դեռևս հին հույները նկատել էին, Վոր գոյություն ունեն հին բավական պայծառ աստղեր, Վոր չեն միացած այս կամ այն համաստեղությունը, այլ թափառում են յերկնքի յերեսին, անցնելով մեկ համաստեղությունից դեպի մյուսը: Այդ թափառող, մոտրված աստղերը նրանք կոչել էին պրակեսներ (մոտրակ), վորովհետև պրակո հունարեն նշանակում է «մոտրվում եմ»:

7-րդ նկարի վրա մատնանշված է Յուպիտեր մոլորակի շարժումը 1916 թվի

մայիսից մինչև 1917 թ. ապրիլը:

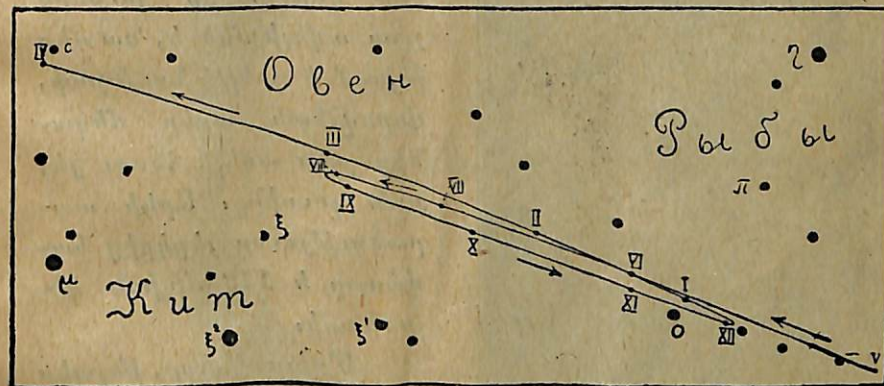
Մոլորակը այդ ժամանակամիջոցում անցնում էր Ձկներ, Խոյ ու Կետ համաստեղությունների մոտով: Մոլորակի ուղին կազմել է հանգույց, մի ժամանակ նա յետ է գնացել, ապա կրկին—առաջ:

Մոլորակները կարելի չէ ճանաչել նաև ըստ նրանց փայլին: Անշարժ աստղերը լուսավորվում են առկայծելով, պլավալով և յերբեմն փոփոկելով ծիածանի բոլոր յերանգներով, այնինչ մոլորակները վառվում են հավասար, հանդարտ լույսով: Այդ տարբերությունը ըմբռնվեց միայն այն ժամանակ, յերբ 17-րդ դարում հնարվեց հեռադիտակը:



Նկ. 6. Մեծ Արջ.

Այդ հեռադիտակներով մոլորակները յերևում են, իբրև լուսավոր շրջաններ, իսկ անշարժ աստղերը նույնիսկ ամենագորեղ հեռադիտակներում յերևում են լոկ իբրև շողշողացող կետեր: Ավելի ուժեղ հեռադիտակով նայելիս—անշարժ աստղերը ավելի պայծառ են դառնում, սակայն մնում են իբրև կետեր և յերբեք շրջան չեն կազմում: Դրա շնորհիվ յեկել են այն համոզման, Վոր անշարժ աստղերը չունեն տեսանելի շրջանակներ, վորովհետև նրանք շատ հեռու յեն մեզանից. չնայած ահագին տարածությունը, նրանց լույսը հասնում է մեզ, վորովհետև նրանք պայծառ ու տաք



Նկ. 7. Յուպիտեր մոլորակի շարժումը 1916 թ. մայիսից մինչև 1917 թվի ապրիլը: Վերելում՝ Խոյ, ձախ կողմում—Կետ, աջ կողմում—Ձկներ:

մարմիններ են, ինչպես արևը: Անշարժ աստղերը արեգակներ են, տիեզերքում ցրված, մեզանից ահագին տարածությունների վրա:

Ներկայումս աստղագետները լավ են սովորել չափել տարածությունները յերկրից մինչև լուսինը, արևը, մոլորակները ու անշարժ աստղերը:

Ներկայումս արդեն հայտնի չէ, Վոր յերկրի տրամագիծը հավասար է մոտ 12700 կիլոմետրի*):

*) Կիլոմետրը վերստից 33 սաժենով պակաս է:

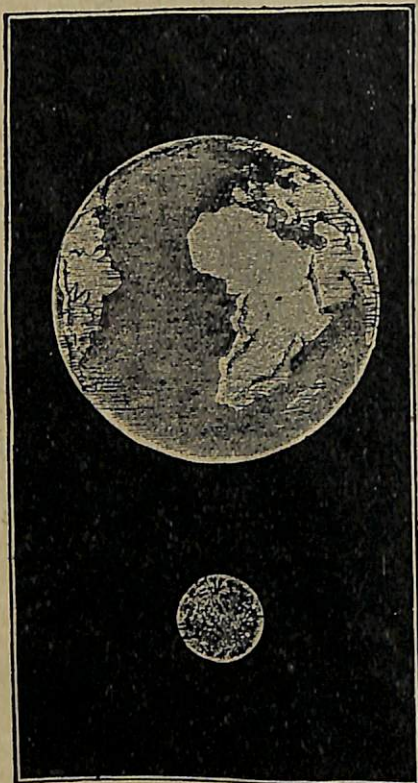
Մեզ ամենից ավելի մոտ լուսատուին—լուսինն է. նրա տարածությունը հավասար է յերկրի մոտ 30 տրամագրծերին:

Մեզ թվում է, թե լուսինն ու արեւը գրեթե հավասար մեծության են. սակայն իրականում լուսինը յերկրից շատ ավելի փոքր է (նկար 8), իսկ արեւը—հսկայական շիկացած գունդ է. նրա տրամագրծը 109 անգամ մեծ է, քան յերկրի տրամագրծը (նկար 9): Չնայած վոր արեւը լուսնից շատ ավելի մեծ է, նա մեզ թվում է գրեթե նույնչափ, վորովհետեւ արեւը մեզանից շատ ավելի հեռու է, քան լուսինը: Արեւի տարածությունը յերկրից հավասար է 149 միլիոն կիլոմետրի:

Մոլորակները, ինչպես և յերկրը, մութ մարմիններ են. նրանք լուսավորվում են արեւով: Մոլորակները տարածության մեջ գծում են ուղիներ, վոր կոչվում են ուրբիսա (ուրբիսա լատիներեն նշանակում է շրջան) — շրջանաձև լուսն

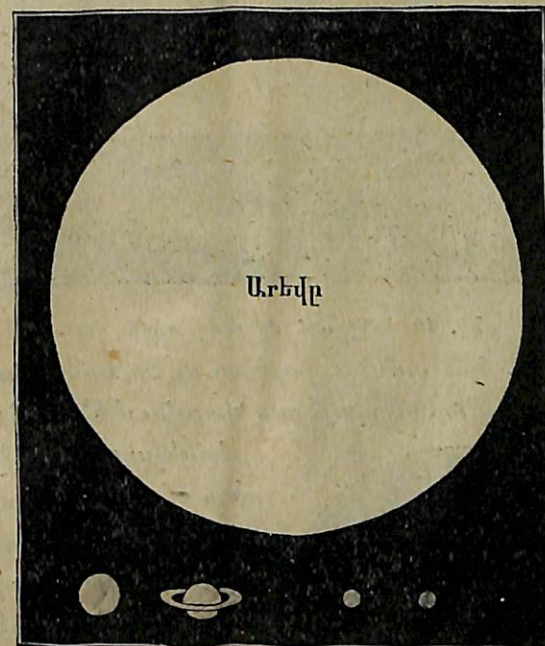
Նկ. 8. Լուսնի ու յերկրի համեմատական չափերը.

արեւի շուրջը: Արեւին ամենից ավելի մոտ մոլորակը հին հռոմեացիք կոչել են Մերկուրիոս — իրենց առևտրի աստծու անունով: Յերբ մենք դիտում ենք նրան յերկրից, վորը արեւից ավելի հեռու է, Մերկուրիոսը արեւից շատ



չի հեռանում յերկնակամարով և այդ պատճառով նրան շատ դժվար է տեսնել անգն աչքով, վորովհետեւ նա կորսվում է վերջալույսի և գոլորշիների մշուշում—հորիզոնի վրա:

Հորիզոն կոչվում է այն գիծը, վոր բաժանում է յերկինքը յերկրից: 10-րդ նկարում պարզ տեսանելի է հորիզոնը ծովի վրա:



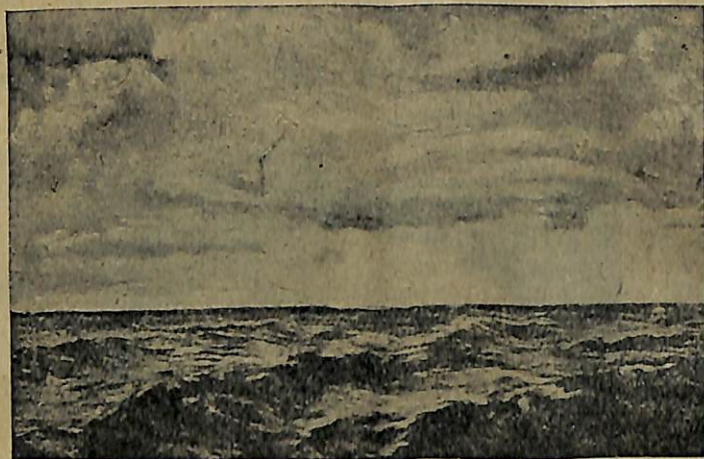
Նկ. 9. Արեւի, մի քանի մոլորակների ու յերկրի համեմատական չափերը: (Այլ կողմում—ամենափոքրը—յերկիրն է. նրա լուրջին — նկատունը, Ուրանը, Սատուրնը յեւ Յուպիտերը):

Յեթի յերկրի տարածությունը արեւից ընդունենք իբրև 10, Մերկուրիոսի տարածությունը արեւից կլինի 3,9*):

Յերկրորդ մոլորակը, վոր շրջում է արեւի շուրջը

*) 3,9 նշանակում է յերեք ամբողջ ու իննը տասերորդ:

ավելի մեծ շրջանով, կոչվում է Վեներա—հռոմեական գեղեցկության աստվածուհու անունով (Աստղիկ)։ Նրա տարածութունն է արևից 7,2 (յոթն ամբողջ ու յերկու



Նկ. 10. Հորեգոնի մի մասը ծովի վրա.

տասյերորդ). Նա ամենապայծառ ու ճաճանչափայլ աստղն է յերկնքի վրա։ Նա պայծառ վառվում է՝ կամ արևի մայր մտնելուց անմիջապես հետո (արևմուտքում—յերեկոյան աստղ կամ գիշերավար), կամ արևածագից քիչ առաջ (արևելքում առավոտյան աստղ կամ լուսաստղ, այգաստղ, Արուսյակ)։ Վեներայի փայլը այնքան ուժեղ է, վոր մնացած աստղերից նրան միշտ կարելի յե տարբերել։



Նկ. 11. Վեներան՝ հեռադիտակով.

(ճկար 11)։
Յերրորդ մոլորակը մեր յերկիրն է. նրա տարածութունն է արևից—10 (ինչպես պայմանավորվել եյինք)։

Մերկուրիոսը ու Վեներան կոչվում են ներքին մոլորակներ, վորովհետև նրանք արևին աջնի մոտ են, քան յերկիրը։ Նրանք կարող են անց կենալ արևի ու յերկրի միջև։ Յերբ նրանք յերկնքի վրա գտնվում են արևին մոտ, ասում են, վոր նրանք միացած են արևի հետ։ Այն ժամանակ նրանք չեն յերևում, վորովհետև գտնվում են յերկնքի վրա ցերեկով և յերկնքի պայծառ կապույտ փայլը մթնեցնում է նրանց, ինչպես և մնացյալ բոլոր աստղերը, վորոնք ցերեկով չեն յերևում։ Խոշոր հեռադիտակներով կարելի յե դիտել աստղերը և ցերեկով։

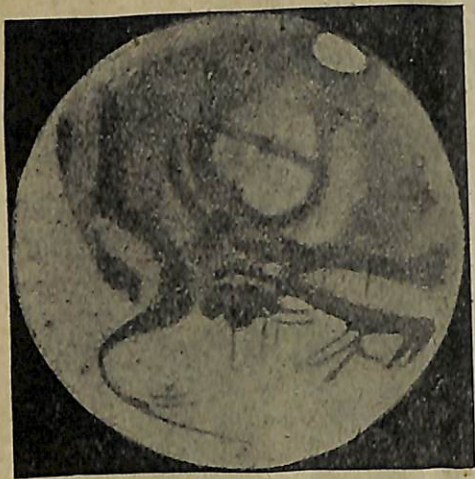
Յերբեմն պատահում է, վոր մոլորակը, արևի հետ միացած, անցնում է արևի ամենից ավելի տեսանելի շրջանակով. այդ դեպքում հեռադիտակով կարելի յե տեսնել մոլորակի փոքրիկ սև շրջանը, վոր բծի նման անցնում է արևի պայծառ շրջանով։ Վեներայի շրջանակը ավելի մեծ է, քան Մերկուրիոսի։



Նկ. 12. Մարսը՝ մեջին ույժի հեռադիտակով.

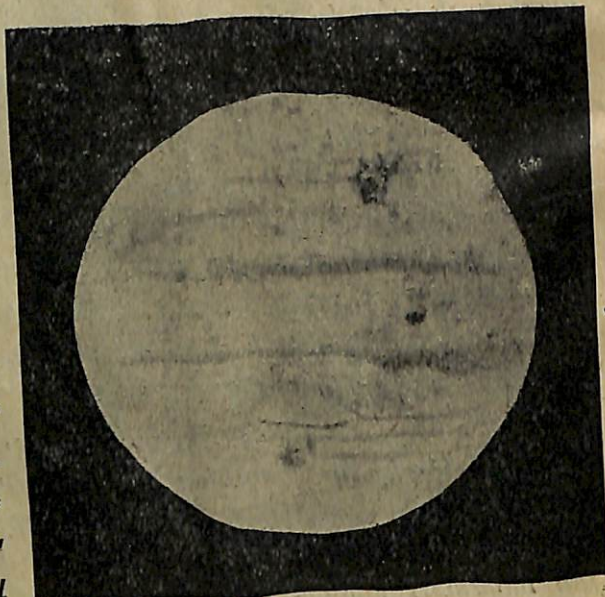
Յերկրից հետո գալիս է Մարս մոլորակը, վոր կրում է հռոմեական ռազմի աստծու անունը (Արև Հրատ)։ Նրա տարածութունն է արևից 15,2։ Նա չի կարող անցնել արևի ու յերկրի միջև, վորովհետև նա արևից ավելի հեռու յե, քան յերկիրը։ Ընդհակառակը, յերկիրը կարող է գտնվել արևի ու Մարսի մեջտեղը. այդ դեպքում ասում են, վոր Մարսը արևի հետ դիմակայություն մեջ են։ Այդ ժամանակ նա յերևում է կես գիշերին յերկնքի հարավային կողմում։ Մարսը վառվում է հանդարտ կարմրավուն լուսով։ (Նկ. 12, 13)։

Մարսի ու հեռայալ մեծ մոլորակի միջև գտնվում են շատ փոքրիկ մոլորակներ՝ 13-ից մինչև 45 տարածությոց վրա: Աստղագետները կարծում են, թե այդ փոքրիկ մոլորակները մի պայթած մեծ մոլորակի բեկորներ են: Սոսկ աչքով, առանց հեռադիտակի, այդ փոքրիկ մոլորակները չեն յերևում: Առաջին փոքր մոլորակը նկատվեց 1801 թվին: Ներկայումս փոքր մոլորակներ գտնված են արդեն հազարի մոտ:



Նկ. 13. Մարսը՝ շատ ուժեղ հեռադիտակով:

հետո գալիս է իր չափերով ամենամեծ մոլորակը, վոր կոչվում է Յուպիտեր— հռոմեական գլխավոր աստծու անունով (Արամազդ կամ Լուսնի թագ): Նրա տարածությունն է արևից 52, այսինքն նա հինգ անգամ ավելի հեռու յ արևից, քան յերկիրը: Յուպիտերը իսկույն կազմել է յե նկատել յերկնքում, շնորհիվ

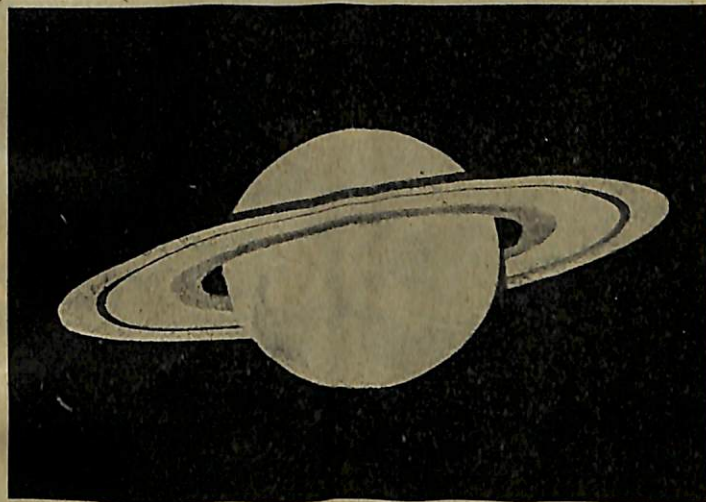


Նկ. 14. Յուպիտերը՝ ուժեղ հեռադիտակով:

նրա հանդարտ պայծառ սպիտակ փայլին (նկար 14)

Յուպիտերից հետո գալիս է ամենից ավելի հեռաբերական մոլորակը—Սատուրնը, վոր կրում է հռոմեական ժամանակի աստծու անունը (կոչվում է նաև Կրոնոս կամ Յերևակ): Յեթե դիտենք նրան հեռադիտակով— մոլորակի հենց շրջանակի շուրջը կտեսնենք նրան շրջապատող լուսավոր ողակ (նկար 15): Սատուրնի տարածությունն է արևից 95,4:

Սատուրնի ողակը սոսկ աչքով չի տեսնվում: Սո-



Նկ. 15. Սատուրնը իր ողակներով:

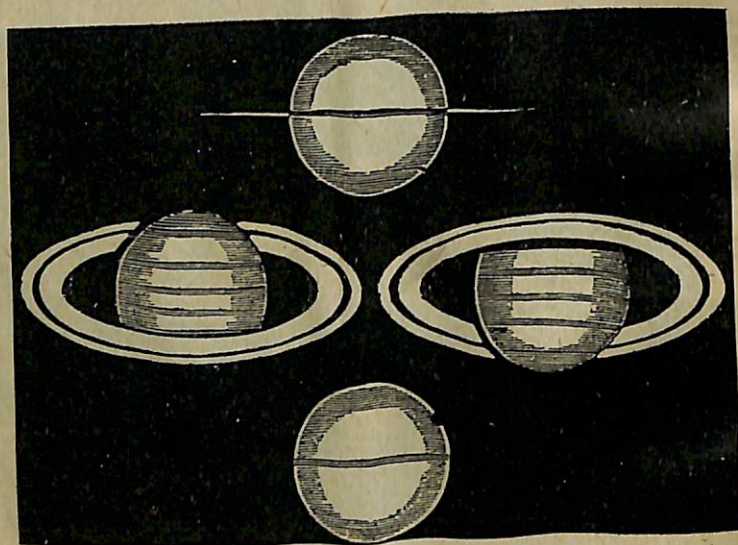
վորաբար Սատուրնը փայլում է դեղնավուն, փայլատ յերանգով: Նրա պայծառությունը կախում ունի նրանից, թե ողակի մակերևույթը ինչպես է դարձած դեպի դիտողը: Այսպես, որինակ, 1921 թ. ամառը Սատուրնի ողակը չեք յերևում, վորովհետև նա այդ ժամանակ կողքով երկանգնած դեպի մեզ (նկար 16):

Հին աստղագետները, վոր չունեյին հեռադիտակ, բացի սրանցից ուրիշ մոլորակ չեյին ճանաչում: Սակայն

28-59045

վերջերս գտնված են ևս յերկու մեծ մոլորակներ: Թե այդ մոլորակները շատ ավելի մեծ են մեր յերկրից, սակայն սոսկ աչքով չեն տեսնվում, վերսկսեալ շատ հեռու յեն մեզանից:

1781 թվի մարտի 13-ին անգլիական աստղագետ Հերշելը հեռագիտակով նկատեց Յերկվորյակ համաստեղության մեջ մի ինչ վոր փոքրիկ կոր լուսատու մարմին. սկզբում նա ընդունեց այդ մարմինը գիսավոր աստղի (կոմետա) տեղ ու տեղեկացրեց Լոնդոնի արքայական Միու-

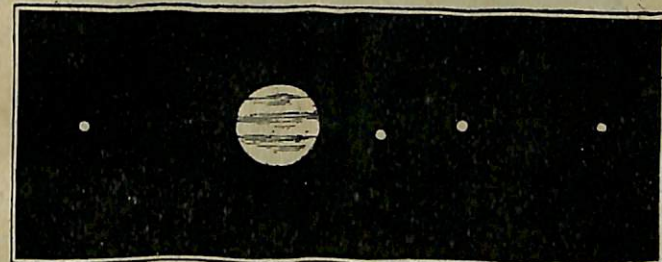


Նկ. 16. Սատուրնի ողակների գնազան դերքերը:

թյանը յուր նորագյուտ գիսավորի մասին: Սակայն պարզվեց, վոր դա մի նոր, մինչ այդ անհայտ մնացած մոլորակ է, վոր և անվանեցին Ուրան (Ուրանոս): Նրա տարածությունն է արևից 191,8, այսինքն նա տասնինը անգամ ավելի հեռու յե արևից, քան յերկիրը:

Յերբ սկսեցին հետևել Ուրանոսի շրջանառությանը արևի շուրջը, պարզվեց, վոր նրա իրական շարժումը լիովին չի համապատասխանում մատեմատիկական հաշիվնե-

րին ու տվյալներին: Պարզվեց, վոր մի ինչ վոր բան քաշում է նրան մի կողմ: Բնության մեջ բոլոր մարմինները ձգում են իրար, ապա ուրեմն՝ մեկ մոլորակը ձգում է մյուսին: Աստղագետները յենթադրեցին, վոր Ուրանին մի կողմ է ձգում մի նոր՝ դեռ ևս անծանոթ մոլորակ, վորն արևից ավելի հեռու յե, քան Ուրանը: Փորձված աստղագետ-մատեմատիկներ՝ Ֆրանսիացի Լեվերյեն (Պարիզի աստղադիտարանի վարիչը) ու անգլիացի Ադամսը հաշվեցին, թե յերկնքի վոր մասում, վոր տեղում պետք է լինի այդ նոր մոլորակը, վոր ձգում է Ուրանին: Նրանց հաշիվները միանգամայն ուղիղ դուրս յեկան, և, հիշավի, հենց նրանց մատնանշած տեղում գտնվեց նոր մոլորակը, վոր կոչվեց Նեպտուն: 9-րդ նկարի վրա յերևում է այդ



Նկ. 17. Յուպիտերը եւ ուղեկիցներով: (Թույլ հեռագիտակով):

յերկու մոլորակների (Ուրան ու Նեպտուն) չափը: Նրանք մեծությամբ գրեթե իրար հավասար են—յերկունս ել յերկրից շատ ավելի մեծ, սակայն Յուպիտերից ու Սատուրնից փոքր: Մոլորակները արևի հետ մեկտեղ կազմում են արեգակնային սիստեմը (որինակարգը):

Մոլորակների մեծամասնության շուրջը պտտվում են փոքրիկ գնդաձև մարմիններ, վոր կոչվում են ողեկիցներ:

Յերկիրն ունի մի ողեկից. այդ ողեկիցն է լուսինը:

Մարսն ունի 2 ողեկից, Յուպիտերը—8 (նկար 17), Սատուրնը—10, Ուրանը—4, Նեպտունը—1:

ՏԻՅԵՉԵՐԱԿԱՆ ՉԳՈՂԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ.

Հռչակավոր մատեմատիկոս Նյուտոնը ապացուցեց, վոր յերկնային մարմինների բոլոր շարժումները տեղի յեն ունենում մի ընդհանուր ուժի ազդեցության տակ,



Նկ. 18. Նյուտոն: Ծնվեց 1643 թ., մեռավ 1727 թ. = 84 տ

վոր գործում է համայն տիեզերքում: Այդ ուժը կոչվում է ճիշդեհական ձգողականություն: Տիեզերքի բոլոր մարմինները իրար քաշում յեն: Վորքան մարմինը ավելի մեծ է կամ, ինչպես ասում են, վորքան նրա զան-

գվածը ավելի մեծ է, այնքան ուժեղ է նրա ձգողականությունը: Ընդհակառակը, վորքան մեծ է տարածությունը մարմնից—ձգողականությունը այնքան պակաս է: Ծանրության ուժը յերկրի վրա—նույն ձգողականությունն է: Բոլոր մարմինները ընկնում են յերկրի վրա, վորովհետև յերկրի քաշում է նրանց դեպի իրեն: Յեթե յերկրի քաշեր առարկաները, շատ հեշտ կլինեին մարդուն կենդանի՝ յերկինք ընկնել: Բավական կլինեին նրան անզգուշորեն վոստնել ու նա կթռչեր յերկինք: Սակայն այն ժամանակ առհասարակ կյանքը յերկրի վրա անհնարին կլինեին, վորովհետև այն ողջ, վոր շրջապատում է յերկրի և յերկրի ձգողական ուժի շնորհիվ մնում է նրա վրա, կցրվեր միջուկորակային տարածության մեջ: Առհասարակ, առանց նյութի մասնիկների փոխադարձ ձգողականությանը, կտիրապետեր լուի խռու:



Նկ. 19. Յերկրի վրա յերևում է լուսնի վրայից.

Տիեզերական ձգողականության ուժերը մեզ ավելի պարզ պատկերացնելու համար դատենք այսպես. յերեակայինք, թե մարդս մի կերպ հնարավորություն ստացավ թռչել յերկրից լուսնի վրա: Վորովհետև լուսինը յերկրից փոքր է (նրա զանգվածը 81 անգամ պակաս է, քան յերկրի զանգվածը), ճանապարհի առաջին կեսին մարդս պետք է ավելի ուժեղ զգա յերկրի ձգողականությունը, այդ ձգողականությունը

1643
17

1727
1643
84

պիտի զգացվի հետագայում ել և միայն այն ժամանակ
հերք մինչև լուսին մնա միայն 3 յերկրային տրամագիծ
(ամբողջ տարածությունը հավասար է 30 տրամագծի),
լուսնի ձգողականությունը կհաղթահարի ու մարդս կսկսի
ընկնել լուսնի վրա, յերբ նա հասնի լուսնին—յերկիրը
կթվա նրան իբրև մի լուսավոր շրջան յերկնքի վրա, իր
գլխի վերև:

19-րդ նկարը պատկերացնում է մի լուսնային տեսա-
րան—յերկնքում վառվող արևով լուսավորված է յերկիրը:

Լուսինը ավելի փոքր լինելով, ծանրության ուժով
նրա մակերևութի վրա 7 անգամ պակաս է, քան ծան-
րության ուժով յերկրի վրա:

Մարդ լուսնի վրա կարող է 7 անգամ ավելի խոշոր
վոստոմներ անել, քան յերկրի վրա:

ՅԵՐԿԻՐԸ, ԻԲՐԵՎ, ՄՈԼՈՐԱՎ.

Ներկայումս այլևս վոչ մի կասկած չի կարող լինել,
վոր յերկիրը չի կանգնած «յերեք կետերի վրա», ինչպես
կարծում էին առաջ, այլ ազատ կախված է տարածու-
թյան մեջ և ունի գունդի ձև: Աշխարհի շուրջը կատարված
ու կատարվող ճանապարհորդությունները միանգամայն
պարզում են յերկրի գնդաձև լինելը: Ծովերի և ովկիանոս-
ների ջուրը ընդունում է գնդային մակերևութային ձև:

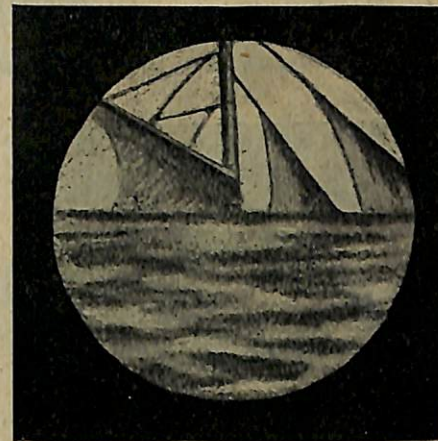
20-րդ նկարը պատկերացնում է հորիզոնի յետևը
անցնող առագաստանավը՝ հեռադիտակով նայելիս. նավը
արդեն պահվել է հորիզոնի յետևում, յերևում են միայն կայ-
մերի ու առագաստների կատարները:

21-րդ նկարը պարզ ցուցադրում է, վոր և կետում
գտնվող դիտողի համար նավը արդեն պահվել է հորիզո-
նի տակ, այնինչ մյուս դիտողը, վոր գտնվում է լեռան
գագաթին (կետ 2), դեռ տեսնում է նավը:

Յերկրի շրջանառությունը, ինչպես արդեն ասացինք,
ընդունված է բոլորի կողմից, դեռ կոպերնիկից սկսած:

Ֆրանսական ֆիզիկոս Փուկոն 1851 թվին կատարեց
մի նշանակալից փորձ, վոր
միանգամայն ապացուցեց
յերկրի շրջանառությունը:

Պարիզի Պանթեոնի շենքում
Փուկոն կախ տվեց գմբե-
թի կատարից շատ յերկար
մետաղե լարով մի ծանր
գունդ, սայրը (սուր ծայ-
րով) ներքև ուղղած: Ճո-
ճանակի ճոճման ժամանակ
այդ սայրը գծեր եր գծում
ավազածածկ հատակի վրա.



այդ գծերից պարզ նկատ- Նկ. 20. Առագաստանավը հորիզոնի յետե-
վում եր, վոր յուրաքան- վում (հեռադիտակով):

չյուր նոր շարժումով ճոճման մակարդակը թեքվում է,
քանի վոր, ըստ մեքենաբանության որոնքների, ճոճա-



Նկ. 21. Հորիզոնի յետևը անց ող առագաստանավը.

նակը չի փոխում իր ճոճման մակարդակը, հետևապես,
ուրեմն, շրջում է ինքը յերկիրը (նկար 22):

Յերկրի շրջանառությունից է, վոր ընկնող մարմին-
ները միշտ մի քիչ թեքվում են դեպի արևելք, այսինքն
այն կողմը, դեպի վորը շուռ է գալիս յերկիրը:

ՏԱՐՎԱ ԺԱՄԱՆԱԿՆԵՐԸ.

Յերկրի շրջանառութիւնը (ըստ իր ուղեգծի) արեւի շուրջը՝ առաջ ե բերում տարվա ժամանակների փոխանակութիւնը:

23-րդ նկարը ցույց ե տալիս, թե ինչպէս ե շրջանառում յերկիրը արեւի շուրջը: Յերկիրը գտնվում ե I դրութեան մեջ (նկարի վերեւում) մարտի 21-ին, անցնում ե II դրութեանը (ձախ) հունիսի 22-ին, III դրութեան մեջ (վարի մասը) լինում ե սեպտեմբերի 23-ին և, վերջապէս, IV դրութեանը հասնում ե դեկտեմբերի 22-ին: Նկարի վրա ցույց ե դրված, վոր յերկրագնդի դեպի արեւը դարձած կողմը շաւաւորված ե, ուրեմն այդ կողմն գտնված բոլոր տեղերում ցերեկ ե, իսկ մյուս կողմը մութ ե՝ այնտեղ գիշեր ե:

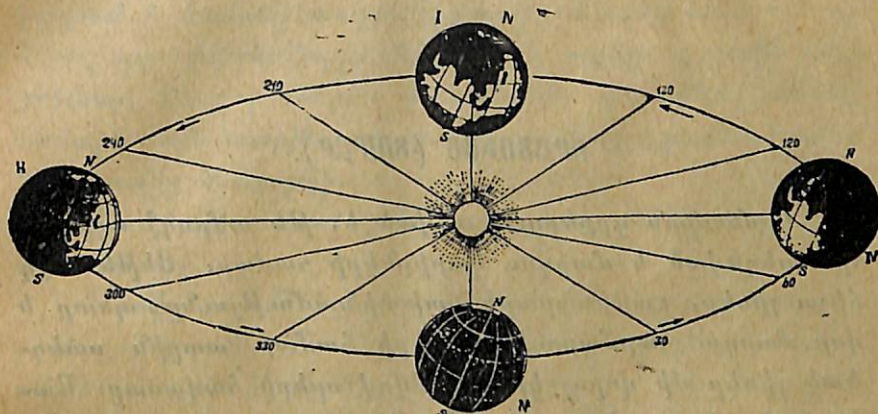
Յերկրի առանցքը, վորի շուրջը որվա ընթացքում պտտվում ե յերկիրը, մի քիչ թեքված ե: Յերկրի

տարեկան շրջանառութեան ընթացքում, յերկրի առանցքը (նկարի վրա նշանակված ե t տառերով) ուղղվում ե յերկնքի մի կետին, վոր գտնվում ե մոտավորապէս այս-



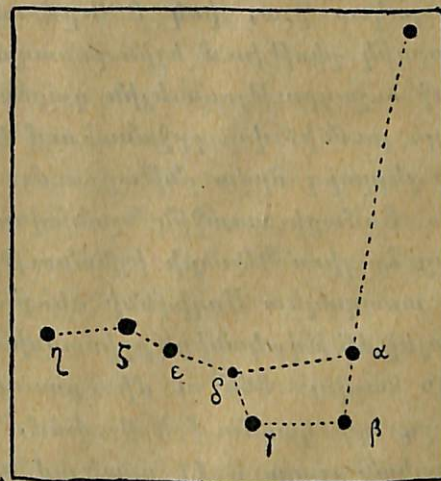
Նկ. 22. Ֆուկույի փորձը Պարիզյան Պանթեոնում (1851 թ.).

պէս կոչված բեվեռային աստղի մոտ (նկար 24): I և III դրութիւնների ժամանակ արեւի ճառագայթները հասնում



Նկ. 23. Տարվա յեղանակների բացատրութիւնը.

են առանցքի յերկու ծայրերին՝ ո ու s. այդ ծայրերը կոչվում են բեվեռներ՝ ո-ը հյուսիսային, իսկ s-ը՝ հարավային բեվեռ: II դրութեան մեջ հյուսիսային բեռը գտնվում ե յերկրի լուսավորված մասում, իսկ հարավայինը՝ մութ մասում: Այդ դրութեան մեջ ամբողջ հյուսիսային կիսագնդում արևո ե, իսկ հարավային կիսագնդում՝ մութ: IV դրութեան մեջ հակառակը՝ հյուսիսային կիսագնդում ձմեռ ե, իսկ հարավայինում՝ ամառ: I և III դրութիւնները կոչվում են որահաւասարութեան դրութիւններ, վորովհետեւ



Նկ. 24. Մեծ Արջի համաստեղութիւնը (նկարի վրա) ու բեվեռային աստղը (վերելինը):

III դրութիւնները կոչվում են որահաւասարութեան դրութիւններ, վորովհետեւ

այդ ժամանակ յերկրագնդի բոլոր մասերում գիշերն ու ցերեկը հավասար են:

ՈՐԱՅՈՒՅՅ (ՏՈՄԱՐ).

Կրօնական գրքերում ասված է, թե ամբողջ աշխարհը ստեղծված է մարդու կարիքների համար: Յեթե այդ ճիշտ լիներ, «ամենաբարի նախախնամությունը» պետք է վոր մարդու հարմարությունների համար տարին ստեղծած լիներ մի վորոշ կլորիկ թվով որերի հավասար: Սակայն իրականում այդպես չէ: Յերկիրը արևի շուրջը լրիվ շրջան է անում 365 օրվա 5 ժամի 48 րոպեյի ու 46 վայրկյանի ընթացքում: Վորովհետև տարին հավասար է յերկրի այդ շրջանառության ժամանակին, հարց է դրվում՝ քանի որ համարել տարին: Յեթե վերցնենք 365 օր — պակաս կգա, իսկ 366-ը — ավելի: Յերկար ժամանակ մարդիկ շփոթվում էին զանազան որացույցներով, վորոնց մեջ ուշադրություն էյին դարձնում վոչ միայն արևի վրա, այլև լուսնի, վոր շրջանառում է յերկրի շուրջը 27 ու մի յերրորդ օրվա ընթացքում:

Տոմարի առաջին նշանավոր բարեփոխումը կատարվեց Հուլիոս Կեսարի իշխանության օրոք, Ադեքսանդրիայի աստղագետ Սոգրիգենի ձեռքով: Հուլիոս Կեսարը հրամայեց 46 թվականից (քրիստոսի ծննդից առաջ) սկսած տարին հաշվել 365 ու մի քառորդ օր: Վորովհետև քառորդ օրը կազմում է 6 ժամ, Հուլիոս Կեսարի տարին իրական տարուց 11 րոպեյով ու 14 վայրկյանով ավելի յե: Հաշվի հարմարություն համար հրամայվեց յերեք տարի իրար յետևից հաշվել 365-ական օր, իսկ չորրորդ տարուն միանգամից ավելացնել չորս քառորդ օր, այսին-

քնն մի ամբողջ օր: Այդպիսով յուրաքանչյուր չորրորդ տարին պետք է ունենա 366 օր. այդ չորրորդ տարին կոչվում է նահանջ տարի: Այդ տարում ավելանում է 1 օր 29-րդ օրը փետերվարի: Վորպեսզի ավելի դյուրին լինի իմանալ, թե վոր տարին է նահանջ, վորոշվեց նահանջ համարել այն տարին, վորի թվահամարը բաժանվում է 4-ի առանց մնացորդի:

Այսպիսով առաջ յեկավ հռոմիական տոմարը կամ հին տոմարը:

Հռոմի պապ Գրիգորիոս XIII-ը վորոշեց բարեկարգել տոմարը, վորովհետև, ինչպես արդեն շեշտեցինք, հուլիական տարին իրականից 11 րոպեյով ու 14 վայրկյանով ավելի յեր, վոր յուրաքանչյուր 128 տարվա ընթացքում տալիս էր մի ամբողջ օրվա սխալ:

1582 թվին պապը մի հատուկ բուլլայով*) հրամայեց որացույցը ամբողջ 10 օրով առաջ տանել, հաշվելով փոխանակ հոկտեմբերի 5-ի — հոկտեմբերի 15-ը և ապագայում ել յուրաքանչյուր 400 տարին մի անգամ ավելացնել յերեքական օր: Այդ ավելացումն այնպես է կատարված, վոր իրար հետևող յուրաքանչյուր չորս հարյուրական տարիներից յերեքը համարվում են հասարակ, իսկ չորրորդը — նահանջ, այսինքն այն տարին, վորի հարյուրները բաժանվում են 4-ի՝ առանց մնացորդի: Այսպես, որինակ, 1700, 1800, 1900, 2000 թվականները բոլորն ել, ըստ հին տոմարի, նահանջ են, իսկ ըստ գրիգորիական տոմարի 1700, 1800, 1900-ը հասարակ տարիներ են, իսկ 2000-ը՝ նահանջ: Այնպիսի կանոն է հաստատված, վոր նկատի յե առնվում հարյուրների թիվը տարվա թվահամարի մեջ, վորի վերջին յերկու թվանշանները զերո յեն. յեթե այդ թիվը չի բաժանվում չորսի — հասարակ տարի յե, յեթե բաժանվում է՝ նահանջ. 1700, 1800, 1900 թվա-

*) Բուլլա կոչվում է Հռոմի պապի գրավոր դեմումը ժողովրդին:

կանները հասարակ են, վորովհետև 17, 18, 19 չորսի վրա չեն բաժանվում. իսկ 2000-ը՝ նահանջ է, վորովհետև 20-ը չորսի վրա բաժանվում է: Նոր տոմարը ընդունվեց Արևմտյան Յեվրոպայի բոլոր պետութուններում: Ուղղափառ յեկեղեցին համառորեն կռուցած էր հին տոմարին, իսկ նրա հետ նաև Ռուսաստանը և Հունաստանը: Մեր Խորհրդային Միության մեջ նոր տոմարը ընդունվեց հեղափոխության ժամանակ: Ըստ նոր, գրեգորիական տոմարի մի ուրվաբաշխումը կազմվում է 3000 տարվա ընթացքում:

Ա Ր Ե Վ Ը.

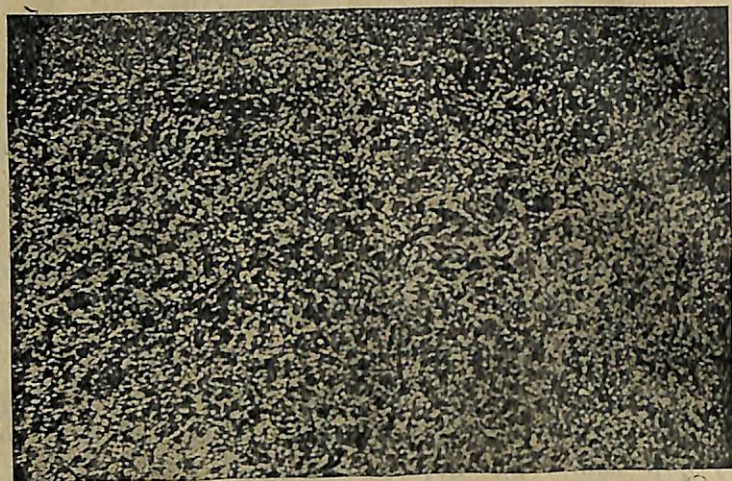
Արեւիք դիտում են հեռադիտակով, գունավոր մուրապակիների միջոցով յեւլ կամ յուսանկարչոյքյան ոգնությամբ:

Արեւի պայծառ նակերեւոյթը կոչվում է Շոսումբուրա (լուսագունդ) կամ արեգակնային մթնոլորտ: Հեռադիտակով նայելիս, թվում է թե նա բաղկացած է առանձին փոքրիկ լուսավոր բծիկներից, վոր կոչվում են «բրնձի հատիկներ»: Արեւի մակերեւոյթի վրա միշտ յերևան են գալիս բծեր, վոր մնում են վորոշ ժամանակ և ապա կորչում: Այդ բծերի թիվը ու չափերը տարբեր ժամանակ տարբեր են լինում: Լինում են միևնույն (առնվազն) տարիներ, յերբ արեւի վրա գրեթե չկան բծեր, ապա բծերի թիվը ավելանում է ու մոտավորապես 4 տարուց դառնում է միևնույն (առաւովելն): Դրանից հետո բծերի թիվը սկսում է ելի պակասել ու մոտավորապես 7 տարուց կրկին դառնում է միևնույն: Այդպիսով մաքսիմումներն ու մինիմումները կրկնվում են մոտավորապես 11 տարուց:

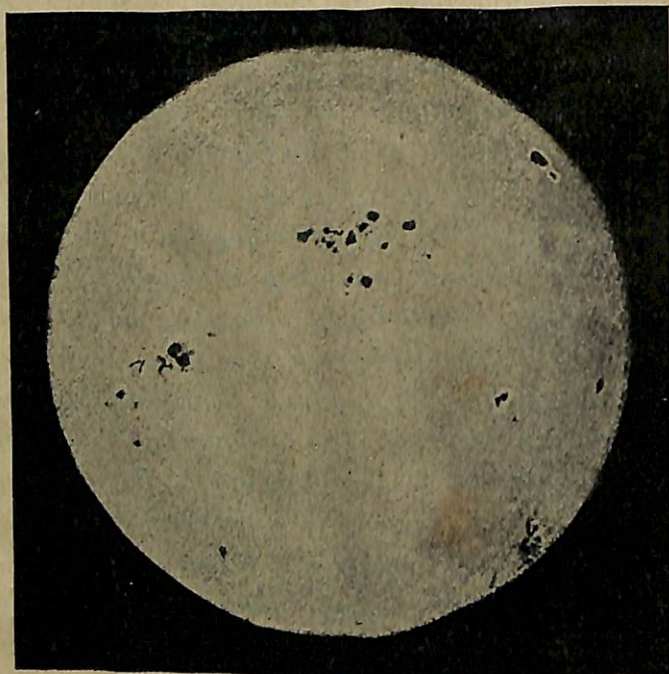
Վերջին մաքսիմումները տեղի ունեցան 1906 և 1917 թվերին. հետեյալ մաքսիմումը պետք է սպասել մոտավորապես 1928 թվին: Արեգակի վրա յերևում են յերբեմն ավելի պայծառ բծեր, վոր կոչվում են Շակելներ (Չահեր):

Արեգակը շրջապատված է զանազան նյութերի գոլորշիների մթնոլորտով*) (ատմոսֆերա), ինչպես յերկիրը շրջապատված է ողի թաղանթով (ծածկոցով): Այդ մթնոլորտը չի տեսնվում արեգակի փայլի չնորհիվ: Արեւի լրիվ խավարումների ժամանակ, յերբ արեւը ծածկվում է լուսնի սև շրջանակով, լուսնի ծայրից փայլում է այսպես

*) Մթնոլորտ—ողի գունդը յերկրի շուրջ:

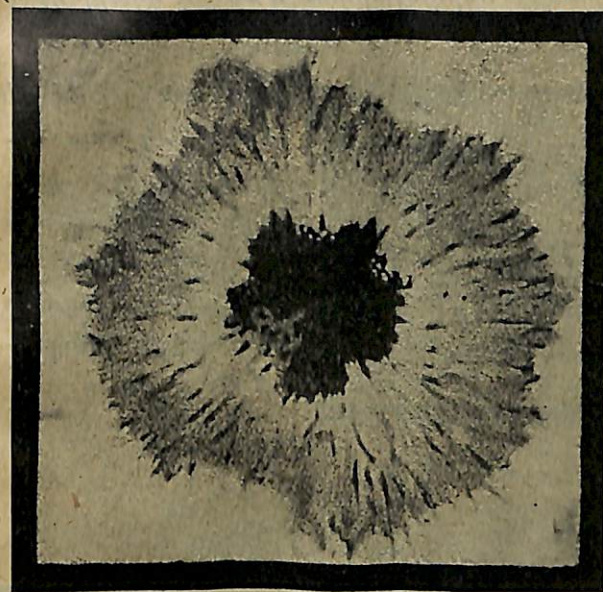


Նկ. 25. Արեգակնային մթնոլորտի կառուցվածքը:



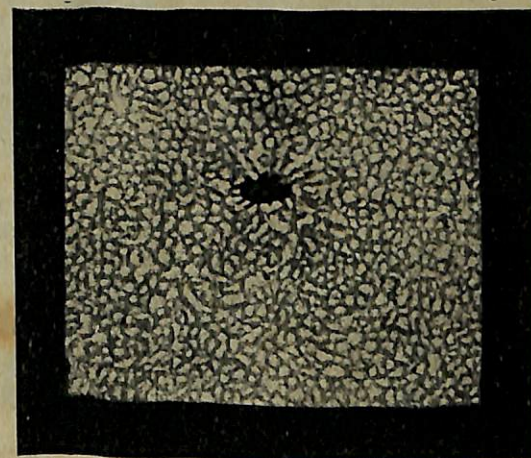
Նկ. 26. Արեգի լուսանկարը մեծաբանակ բծերով (1870 թ.).

կոչված *խրոմոսֆերայի* (գունավոր գունդ) նեղ կարմիր ողակը: Ինչպես վոր բծերը արեգակնային մթնոլորտի հող-



Նկ. 27 Արեգակնային բիծ.

Սկզբում պրոտո-
րերանցները տես-
նվում եյին միայն
արեգի լրիվ խավա-
րումների ժամանակ,
յերբ նրանք դուրս
եյին ցցված լուսնի
մոլթ ծայրից: Ներ-
կայումս նրանց դի-
տում են ու լուսա-
նկարում արեգի լը-
րիվ փայլի պահուն:



Նկ. 28. Ջահ (ֆակել).

մային շար-
ժումներն են,
նույնպես և
խրոմոսֆերան
անընդհատ
շարժման մեջ
ե: Այստեղ տե-
ղի յեն ունե-
նում յերկրա-
յին հրաբուխ-
ների վիժում-
ների նման վի-
ժումներ, վոր
կոչվում են
պրոտոսֆերա-
նա կամ դուրս
ցցվածքներ:
(Նկ. 30)

30-րդ նկարի վրա պատկերացված է պրոտոբերանցը, վոր լուսանկարված է 1871 թ. սեպտեմբերի 7-ի կեսօրին, նույն պրոտոբերանցը ներկայացված է 32-րդ նկարի վրա՝ 1 ժ. 15 րոպեյին:



Նկ. 29. Ջահերով շրջապատված բիծը.

Խավար ու մ երի ժամանակ տեսնել-վում է այսպես կոչ-ված պաակը, վոր բաղկացած է զանա-զան ուղղությամբ ձգված յեղջյուրա-նման շողերից:

(Նկարներ 33 և 34):



Նկ. 30. Խրոմոֆերան պրոտոբերանցներով: Լուսանկարված է 1900 թվին, խավարման ժամանակ.

Արեգակի վրա ահագին տապ է. յեթե չափելու լի-նենք մեր ջերմության աստիճաններով*, պետք է հաշվել, վոր արևի վրա 6000-ից մինչև 7000 աստիճան է:

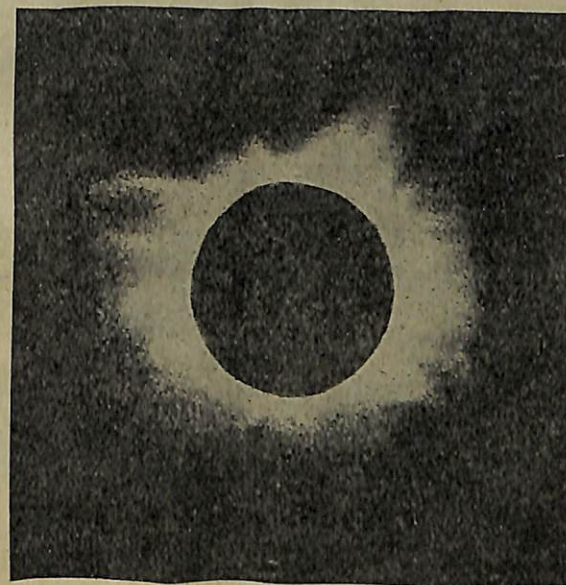
Յեթե ի նկատի առնենք այն, վոր արևը շրջապատ-ված է մի տարածությամբ, ուր իշխում է սարսափելի



Նկ. 31. Պրոտոբերանցը 1871 թ. սեպտ. 7-ին, ցերեկ. ժ. 12-ին.



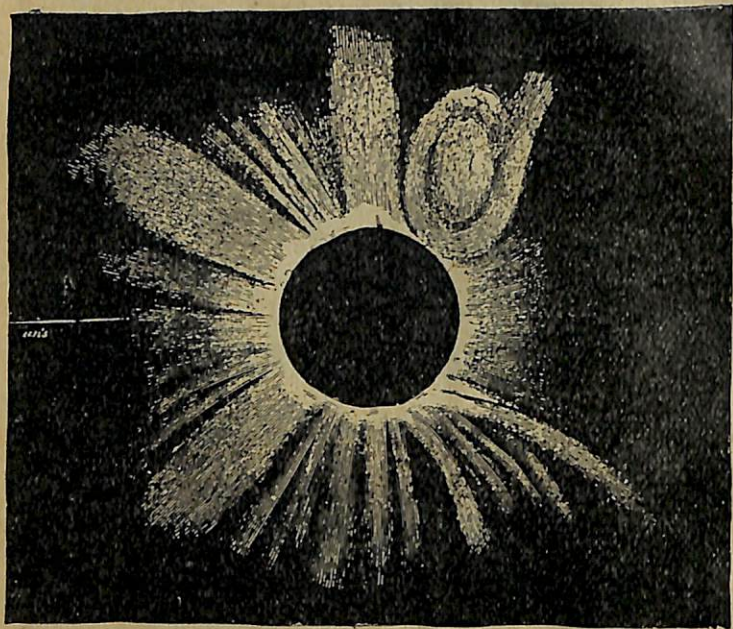
Նկ. 32. Նույն պրոտոբերանցը 1 ժամ 15 րոպեյին.



Նկ. 33. Արեգակի պաակը 1896 թ., խավարման ժամանակ.

* Ջերմությունը չափվում է ջերմաչափով—տերմոմետրով.

ցուրտը (273 աստիճան զերոյից ցած), անհասկանալի յե դառնում, թե ինչու արևը արդեն վաղուց ի վեր չի սա-



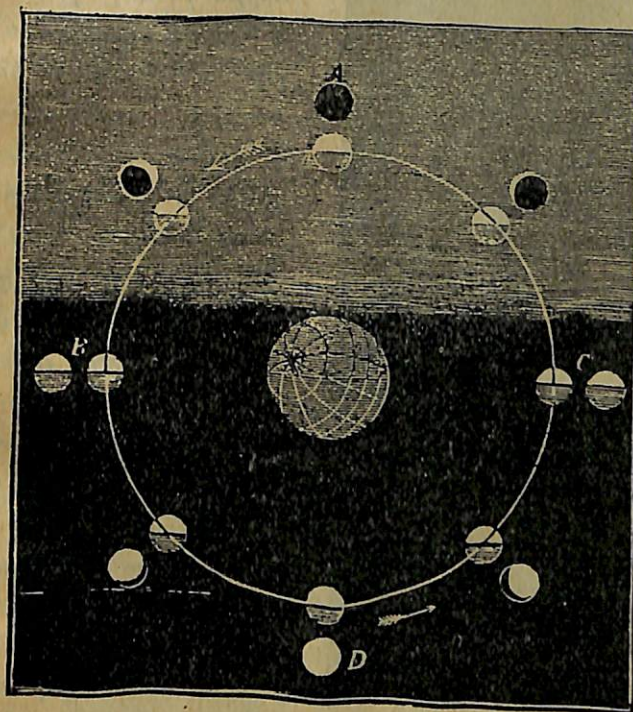
Նկ. 34. Արեգակի պսակը 1860 թ., խավարման ժամանակ.

ռել ու հանգել: Գիտնականները մինչև որս ել չգիտեն վորոշակի, թե ինչով ե պահպանվում արևի ջերմությունը:

Հ Ո Ւ Ս Ի Ն Ը

Հուսինը արժանի յե մեր ուշադրության, իբրև մի յերկնային մարմին, վոր ամենից ավելի մոտ ե մեզ:

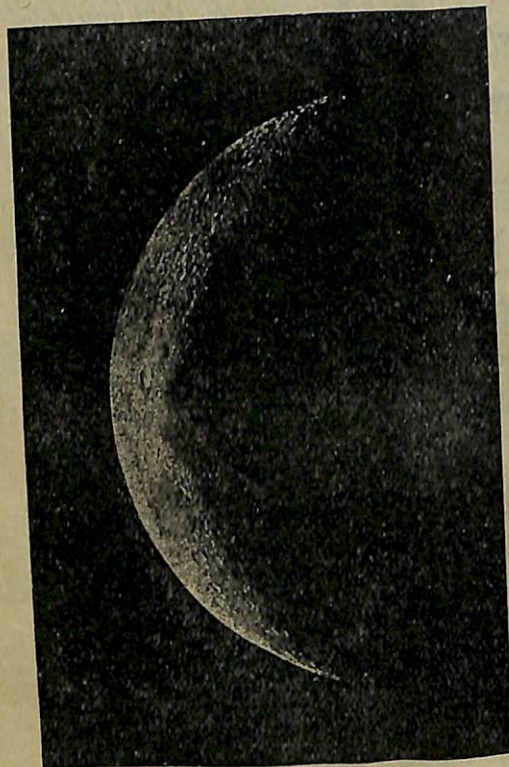
35-րդ նկարի վրա մեջտեղում նկարված ե յերկիրը: Նրա շուրջը պտտվում ե լուսինը, իսկ արևը վերևից լու-



Նկ. 35. Հուսնի ֆադերը.

սավորում ե նրան: Այդ դեպքում յերկրից յերևում ե կամ ամբողջ լուսինը, արևով լուսավորված—դա կոչվում ե թողրաշուսին կամ լուսնի լուսն (полнолуние), կամ նրա կեսը (առաջին յեղ վերջին ֆառորդ) ե կամ լուսնի

նեղ մանգաղ: Լուսնի այդ զանազան ձևերը կոչվում են նրա Փազաները—փուլերը (գիմասեղում): Ամենաուժեղ հեռադիտակներով լուսինը այնքան է մոտենում մեզ, ու այնպես տեսնվում, ասես նա մեզանից 180 վերստ տարածության վրա լինի. այդպիսի տարածության վրա մենք կարող եյինք տեսնել քաղաքներ ու խոշոր կենդանի արարածներ՝ յեթե այդպիսիները հերավի լինեյին լուսնի վրա:



Նկ. 36. Լուսնի լուսանկարը առաջին բառորդում.

վեր. իրականում նրանք ամայի տափարակներ են: Լուսնի ամբողջ մակերևույթը գրեթե լիովին ծածկված է ողականման լեռներով (նկար 38). նրանք նման են յերկրային հրաբուխների խառնարաններին (բողազներին),

Լուսնի մակերևույթը թողնում է կատարյալ անապատի տպավորութուն: Կարելի չէ դրականորեն պնդել, վոր լուսնի վրա վոչ ող կա, վոչ ջուր, վոչ ամալ, վոչ մշուշ: Յեթե լուսնի վրա յերբևիցե յեղել է կյանք, դա, անկասկած, վերջացել է ու մեր գիշերային լուսատուն լոկ անմռունչ գերեզման է: (Նկարներ 36, 37):

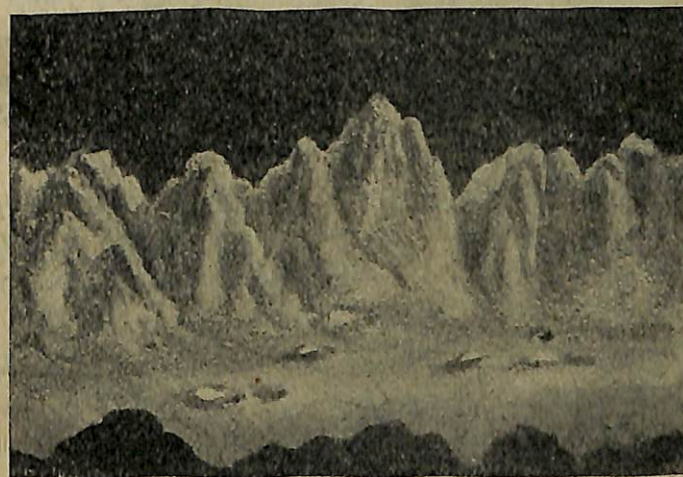
Լուսնի մակերևույթի վրա յերկացող մութ բծերը կոչվում են ծո-

այսինքն այն ճեղքին, վորտեղից թափվում է կրակը, մոխիրն ու շիկացած լավան (կրակներ):

Դժբախտաբար լուսինը դարձած է դեպի յերկիրը միշտ իր մի կողմով միայն, այնպես վոր մենք յերբեք չպիտի կարողանանք հաստատ իմանալ, թե ինչ կանրա մյուս կողմում: Ավելի ուշագիշտ զիտելուց պարզվում է, վոր մենք տեսնում ենք լուսնի մակերևույթի կեսից մի քիչ ավելին, վորովհետև լուսինը տատանվում է ճոճանակի պես, մի



Նկ. 37. Լուսնի ծովերից մեկը. լուսանկար.



Նկ. 38. Լեռներ լուսնի վրա.

փոքր դեպի մեզ դարձնելով մերթ աջ, մերթ ձախ կողմը: Յերբ նորալուսնից հետո յերևում է լուսնի նեղ մանգաղը, յերևում է լուսնի նաև մնացած մութ մասը: Դա կոչվում է լուսնի մոխրաշուշ (пепельный свет), (նկար 39): Այդ լույսը առաջանում է նրանից, վոր մեր յերկիրը, արեգակով լուսավորված, իր հերթին լուսավորում է լուսնի մութ կողմը:



Նկ. 39. Մոխրաշուշ:

Խ Ա Վ Ա Ր Ո Ի Մ Ն Ե Ր

Հին ժամանակները արեգակի հանկարծակի մթները որը ցերեկով, արտասովոր յերկյուղ եր ներշնչում մարդկանց: Մարդիկ վախենում էին, վոր լույս ու ջերմություն տվող բարերար արեգակը բոլորովին կհանգչի: Սակայն, յերբ մարդիկ սկսեցին ուշադրությամբ հետևել արևի ու լուսնի շրջանառությանը յերկնակամարով, նրանք գլխի ընկան, թե ինչից են առաջ գալիս խավարումները:

Արևի խավարումները առաջ են գալիս նրանից, վոր լուսինը անցնում է արևի ու յերկրի միջև ու ծածկում է արևը, ասես հովանոցով: Լուսնի խավարումները առաջ են գալիս նրանից, վոր լուսինը ընկնում է յերկրի կազմած ստվերի մեջ: Լուսնի խավարումների ժամանակ յերկիրը ծածկում է արևը լուսնից: Յերբ յերկիրը տարվա ընթացքում շրջան է անում արևի շուրջը, յերկրից թվում է, թե արևը տարվա ընթացքում շրջան է անում ամբողջ յերկնակամարով հակառակ ուղղությամբ, այսինքն՝ արևմուտքից արևելք: Արևը տարվա ընթացքում յերկնա-

կամարով մի շրջան է անում, վոր կոչվում է եկլիպսիկա (կենդանակամար կամ խավարման ծիր): Աստղագետները այդ եկլիպսիկան ու նրա յերկու կողմերի նեղ շերտը բաժանում են 12 մասի, վոր կոչվում են զոդիակի նշաններ: Այդ մասերը համապատասխանում են տասներկու ամիսներին: Հին աստղագետները հաստատել են զոդիակի տասներկու նշանները, բաժանելով եկլիպսիկայի շուրջը յեղած բոլոր աստղերը տասներկու համաստեղութայիններին: Այդ համաստեղութայինները նրանք անվանել են խոյ (Овен), ծուլ (Телец), Յերկվորիակ (Близнецы), Խեցգետին (Рак), Առյուծ (Лев), Կույս (Дева), Կշիռ (Весы), Կարիճ (Скорпион), Աղեղնավոր (Стрелец), Այծեղջյուր (Козерог), Արհոս (Водолей) և Ձկներ (Рыбы): Վորովհետև այս անունների մեծամասնությունը կենդանիների անուններ են, ամբողջ գոտին ել կոչվում է զոդիակ (կենդանակամար), հունական զոոն խոսքից, վոր նշանակում է կենդանի: Յեթե լուսինը շրջեր յերկնակամարով նույն այդ եկլիպսիկայի շրջանով, նա արևից 12 անգամ արագ շրջելով, յուր ամեն մի նորումի ժամանակ պետք է անցներ արևի վրայով ու առա-



Նկ. 40. Արևի լրիվ խավարում:

ջացներ արևի խավարում: Նույնպես և ամեն մի բոլորա-
լուսնի ժամանակ կառաջանար լուսնի խավարում: Իրա-
կանում այդ տեղի չի ունենում:

Այն շրջանը, վորով անցնում ե լուսինը յերկնակամարով,
չի գուգադիպում եկկիպտիկային, ուստի և յուրաքան-
չյուր նորալուսին ու բոլորալուսին չի առաջացնում խա-
վարում: Լուսինը անցնում ե արևից կամ ավելի բարձր,
կամ ավելի ցած: Բայց վորովհետև լուսնի շարժման շրջ-
անը շատ քիչ ե թեքված դեպի եկկիպտիկան, խավա-
րումները շատ հաճախ են պատահում: Մի տարվա ըն-
թացքում կարող են լինել մինչև 5 արևի խավարում ու
մեկ լուսնի խավարում: Դեռ ևս հին խալդեացիք Քրիս-
տոսի ծննդից 6 դար առաջ նկատել էյին, վոր խավա-
րումները կրկնվում են պարբերաբար, յուրաքանչյուր 18
տարին ու 11 որը մի անգամ. այդ ժամանակաշրջանը
(18 տարին ու 11 որ) նրանք կոչել էյին *սարոս*: Յու-
րաքանչյուր սարոսին ընկնում ե միջին հաշվով 41 արևի
խավարում ու 29 լուսնի: Յեթե խավարումները այդչափ
հաճախ են լինում, ապա ինչու մարդիկ շատ քիչ են նկա-
տում նրանց: Դա առաջ ե գալիս նրանից, վոր արևի
միայն լրիվ խավարումներն են վախեցնում մարդկանց ու
կենդանիներին: Յեթե արևը ամբողջովին չի ծածկվել,
մարդիկ ուշադրություն չեն դարձնում: Մի քիչ մթնեց,—
ասես ամպն ե ծածկել արևը: Լուսնի խավարումները առ-
հասարակ քիչ են նկատելի: Յեթե խավարումը լրիվ չե
ու լուսնի մանգաղը յերևում ե, մարդիկ, վոր սովոր են
առանց խավարման ել տեսնելու լուսնի մանգաղը, կար-
ծում են, թե դա վոչ թե լուսնի խավարում ե, այլ սոսկ
լուսնի մի փուլ: Նույն իսկ լուսնի լրիվ խավարումը չի
վախեցնում մարդկանց, վորովհետև լուսինը բոլորովին չի
անհետանում: Նա միայն մուգ կարմիր գույն ե ստանում:
Այլ բան ե, յերբ տեղի յե ունենում արևի լրիվ խավա-

րում: (նկ. 40): Քանի վոր արևից մնում ե դեռ մի փոքրիկ
կտոր, մարդիկ առանձին ուշադրություն չեն դարձնում, թեև
մի քիչ մթնում ե, մթնշաղ դառնում: Իսկ յերբ անհետանում
ե արևի վերջին ճառագայթը, ամեն ինչ չորսդին փոփոխվում
ե՝ թե՛ յերկրի վրա և թե՛ յերթնքում: Տիրում ե արտասովոր
խավար: Յերկնքում աստղերն են յերևում: Ծառերի կանաչը
մոխրագույն ե դառնում: Մարդկային կաշին ստանում ե մի
ինչ վոր անախորժ, դիակային յերանգ: Կենդանիները ու
թռչունները անհանգստության նշաններ են ցույց տալիս:
Արձիճագույն յերկնքի վրա յերևում ե լուսնի սև շրջանը
ու նրա շուրջը — արծաթագույն պսակ:

Յերբեմն տեղի յեն ունենում այսպես կոչված *ոդակա*
յիև խավարումներ. լուսինը ամբողջովին չի ծածկում արևը և
ուսնի մութ բծի շուրջը յերևում ե արևի լուսավոր ողակը:
Ողակային խավարումը հասկանալու համար, պետք ե հաշվի
առնել այն, վոր վոչ յերկիրը արևի շուրջը, վոչ լուսինը յեր-
բի շուրջը և վոչ մի մոլորակ արևի շուրջը չեն պտտվում իս-
կական շրջանով: Սովորաբար նրանք պտտվում են այսպես
կոչված *եյիպսնետով* (ձվաձև գիծ), և յուր ճանապարհի
կեսին մոլորակը ավելի մոտ ե արևին, իսկ մյուս կեսին—
ավելի հեռու յե արևից: Սրանից պարզ ե, վոր կես տարի
արևը թվում ե մեզ ավելի մեծ ու մյուս կես տարին—
քիչ փոքր. նույնը և լուսինը՝ կես տարի մեզ թվում ե
ավելի՛ մեծ, կես տարի—փոքր: Յեթե խավարումը տեղի յե
ունենում այն ժամանակ, յերբ արևը մեզ ավելի մեծ ե
թվում, իսկ լուսինը՝ ավելի փոքր, կարող ե առաջանալ
ողակային խավարում: Իսկ յերբ խավարման ժամանակ
լուսինը թվում ե ավելի՛ մեծ, քան արևը, նա կարող ե
նրան լիովին ծածկել ու տեղի տալ լրիվ խավարման: Վոր-
քան ավելի մեծ լինի լուսնի մեզ թվացող շրջանը ու վոր-
քան փոքր՝ արևի շրջանը, այնքան ավելի յերկար ժամա-
նակ լուսինը կանցնի արևի առջևով ու լիովին կծածկի

ներան: Ուստի և լրիվ խավարումը կարող ե տեւել յերկար ու կարճ: 1922 թվի սեպտեմբերի խավարումը շատ յերկար տեւեց. լրիվ խավարը շարունակվեց 6 ու կես ըոպե. այդչափ տևողությամբ խավարում վաղուց չեր յեղել:

Հայտնենք ընթերցողին մոտ անցյալի ու մոտ ապագայի լրիվ խավարումների ցանկը, մատնանշելով նրանց տևողությունը ու այն վայրերը, ուր լրիվ խավարումը տեսնվում ե:

խավարումի ժամանակը:	Տևողությունը:	Ուր ե տեսնվում:
1923 թ. Սեպտեմբերի 10-ին	3,8 ըոպե	Մեծ ովկիանոս, Հյուսիսային Ամերիկա Ատլանտյան ովկիանոս:
1925 թ. Հունվարի 24-ին	3,3 "	Հյուսիսային Ամերիկայի Ատլանտյան ովկիանոս:
1926 թ. Հունվարի 14-ին	4,4 "	Աֆրիկա, Զուանդի կղզին:
1927 թ. Հունվարի 3-ին	0,1 "	Մեծ-Ովկիանոս:
1927 թ. Հունիսի 29-ին	1,0 "	Անգլիա, Սկանդինավիա, Սիբիր:
1929 թ. Մայիսի 9-ին	5,5 "	Հնդկական ովկիանոս, Սումատրա, Ֆիլիպինը:

Մոտակա լրիվ խավարումը, վոր տեսնվելու յ Գերմանիայում, լինելու յ 1954 թ. հունիսի 30-ին, իսկ Խորհրդային Միության յեվրոպական մասում խավարումը տեսնվելու յ 1936 թ. Հունիսի 6-ին:

Ինչու արևի լրիվ խավարումը չի տեսնվում ամբողջ յերկրի վրա: Հիշի՛ր, ընթերցող, ամառային ուրը, յերբ ամպիկը անցնում ե յերկնքով և նրանից ստվեր ե ընկնում գետնի վրա. ահա այդ ստվերը—գյուղումն ե. հետո գյուղը լուսավորվեց արևով, իսկ ստվերը անցավ դաշտը, ապա անտառը... Ահա հենց այդպես լուսնի ստվերը սև բծի պես անցնում ե յերկրով: Յեթե լուսնի ստվերը անցնի այն տեղով, ուր դու, ընթերցող, կանգնած ես, դու կտեսնես լրիվ խավարումը: Իսկ յեթե ստվերը անցնի այլ տեղով, դու կտեսնես կամ մասնավոր խավարում, կամ բելորովին վոչինչ չես տեսնի: Որինակ, յեթե արև ուր կանգնես հո-

վանոցի տակ—հովանոցի տակ կանգնողը ունի իր առաջ արևի խավարում, իսկ նրա կողքին, բայց առանց հովանոցի կանգնողը, վոչ մի խավարում իր առաջ չունի:

Առանձնապես հետաքրքրական ե դիտել Յուպիտերի ուղեկիցների խավարումները: Հեռագրիտակով մենք տեսլում ենք այն, ինչ վոր պատկերացված ե 17-րդ նկարի վրա. ուղեկիցներից մեկը հանկարծ մարում ե: Նա ընկնում ե այն ստվերի մեջ, վոր ցգում ե արևից ինքը Յուպիտերը:

ԳԻՍԱՎՈՐ ԱՍՏՂԵՐ.

Արեգակնային սխտեմը (որինակարգը) իր չափերով շատ փոքր ե, համեմատած արևի ու անշարժ աստղերի միջև յեղած տարածության հետ: Վորպեսզի պարզ պատկերացնենք, թե մեզ ամենամոտ անշարժ աստղի տարածությունը ինչ չափով ե ավելի արևից մինչև ամենահեռավոր մոլորակի (Նեպտունի) միջև ընկած տարածությունից,—ամենալավն ե այդ տարածությունը չափել այն ժամանակամիջոցով, վորի ընթացքում լույսը անցնում ե այդ տարածությունը:

Յերևակայենք, վոր մենք հեռու յենք գտնվում մի գետակից, ուր լաստի վրա մի կին լվացք ե վողողում: Մենք տեսնում ենք, թե ինչպես այդ կինը փայտով թակում ե լվացքը. այդ փայտի հարվածի ձայնը մենք ականջով ավելի ուշ ենք լսում, քան թե տեսնում ենք հարվածը: Նույնպես և փոթորկի ժամանակ մենք ավելի շուտ տեսնում ենք կայծակը, քան թե լսում վորոտի հարվածը: Այդ հապաղումը առաջանում ե նրանից, վոր ձայնը մեր ականջին հասնելու համար պետք ե վորոշ ժամանակ անցնի տարածության միջով:

Ձայնի արագությունն ե— 466 արշին մի վարկյանում:

Լույսը նույնպես իսկույն ևեթ չի հասնում մեր աչքերին, բայց նա ավելի արագընթաց է, քան ձայնը... Լույսը մի վարկյանում անցնում է 300000 (յերեք հարյուր հազար) կիլոմետր: (1 վերստը=1,06 կիլոմետր):

Տարածությունը յերկնային մարմինների միջև այնքան մեծ է, վոր նույնիսկ լույսը պետք է բավական յերկար ընթանա՝ մի մարմնից մյուսին հասնելու համար: Այսպես, որինակ, արևից մինչև յերկիրը լույսը հասնում է 8 րոպեից. այնպես վոր, յեթե արևը հանկարծ հանգչեր, մենք դեռ 8 րոպե ևս կտեսնեյինք նրան: Նեպտուն մոլորակից մինչև յերկիրը լույսը հասնում է մոտ չորս ժամից: Մեզ ամենից ավելի մոտ անշարժ աստղը մեզանից մի այնպիսի աստղից ավելի մոտ անշարժ աստղը մեզանից մի այնպիսի տարածության վրա յե գտնվում, վոր լույսը այդ տարածությունը անցնում է ավելի քան չորս տարուց: Յերևակայեցե՛ք, ընթերցող, թե վորչափ մեծ է այդ տարածությունը: Յեթե աստղը հանգչի, մենք դեռ ամբողջ չորս տարի կտեսնենք նրան:

Այդ տարածությունները կարելի յե պատկերացնել այսպես. յեթե մենք արևի ու Նեպտունի միջև տարածությունը հաշվենք, որինակ, մեկ արշին, այդ դեպքում արևի ու ամենամոտ անշարժ աստղի միջև տարածությունը կլինի 6 ու քառորդ վերստ:

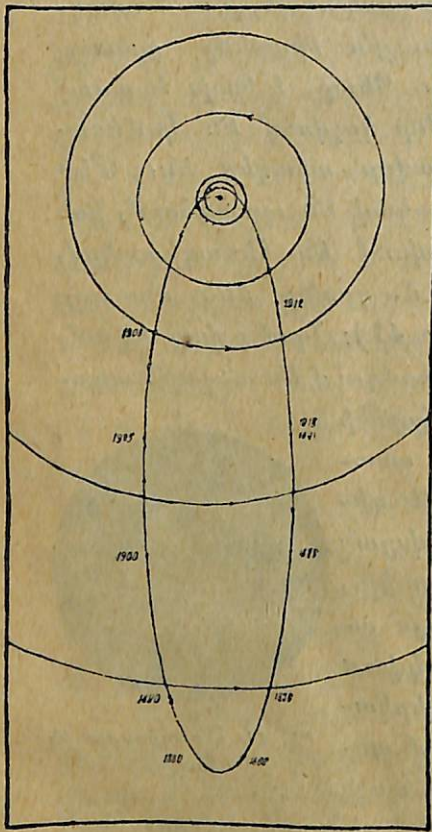
Այդպիսով, ուրեմն, մեր արեկազնային սիստեմը ներկայացնում է մարմինների մի խումբ, վոր կապված է արեկազնի անհուն տարածության մեջ: Արդեն նկատված է, վոր արևը մոլորակների հետ միասին թռչում է յերկնքի այն կողմը, ուր գտնվում են Հերկուլեսի (Հերակլի) ու Քնարի (Լիրա) համաստեղությունները: Այդ նկատել են այն բանից, վոր յերկնքի այդ մասում աստղերի մեջ յեղած տեսանելի տարածությունները ավելանում են, իսկ յերկնքի հակառակ մասում—պակասում: Ուրեմն, մենք մոտենում ենք առաջիններին ու հեռանում յերկրորդներից:

Տարածության մեջ ինչի՞ յե հանդիպում մեր արեկազնային սիստեմը իր շարժման ընթացքում: Արդյոք դա դատարկ տարածություն է, թե՞ նրա մեջ կարելի յե պատահել վորևէ առարկաների: Ինչպես վոր նավը ծովի վրա պատահում է իրեն ընդառաջ լողացող նավերի ու նավակների, նույնպես և մեր արեկազնային սիստեմը պատահում է զանազան առարկաների: Պետք է նախ և առաջ մատնանշել այն մարմինները, վոր կոչվում են կոմետաներ. դրանք պոչավոր կամ գիսավոր աստղեր են: Մեծ գիսավորներ յերկար պոչերով սակավ են պատահում, իսկ փոքրիկ գիսավորներ, վոր տեսնվում են հեռադիտակով, տարին մի քանիսն են պատահում. դրանք մեծ մասամբ առանց պոչի յեն լինում: (Նկար 41): Նրանք փոքրիկ ամպանման մարմիններ են, վոր շարժվում են անշարժ աստղերի միջև: Այդ ամպանման մարմնի միջից յերևում են այն անշարժ աստղերը, վորոնց առաջով անցնում է գիսավորը: Խոշոր գիսավորները, նախքան արեկազնային սիստեմի մեջ մտնելը, նույնպես ամպանման են, սակայն արևին մոտենալիս, նրանցից արձակվում է պոչ, վոր աստիճանաբար յերկարում է՝ քանի գիսավորը ավելի յե մոտենում արևին: Սովորաբար այդ պոչը ձգվում է արևին հակառակ կողմը. յերբ գիսավորը, հասնելով ամենամոտ իր տարածությանը արևից, սկսում է հեռանալ նրանից, պոչը աստիճանաբար կարճվում է: Վերջապես գիսավորը կրկին դառնում է փոքր ամպիկ, վոր ավելի ու ավելի փոքրանալով, կորչում է մեր դիտողությունից: Յերբ յերևան եյին գալիս յերկարապոչ գիսավորներ, նրանք մեծ յերկյուղ եյին ներշնչում մարդկանց: Անցյալներում մարդիկ հիմար եյին ու նախապաշար-



Շկ. 41. Հեռադիտակային գիսավոր.

ված: Նրանք կարծում էին, թե գիսավոր աստղը սոսկալի աղետներ է գոլծում ու աստվածային ցասումի արտահայտությունն է: 1456 թվին մի մեծ գիսավորի յերեվալու առթիվ նրան պատկերացնում էին «չլսված մեծության», պոչը, ասում էին, գրավում է յերկնակամարի մի յերրորդ մասը. կարծում էին թե գիսավորի պոչը բերում է յերկրին «հիվանդություններ, պատերազմ ու մահաւարածամ», յենթադրում էին վոր նրա յերևան գալը կապ ունի թրքական սուլթան Մահմեդ I-ի հաջող ու թյունների հետ, վոր նոր վերցրել էր Կոստանդինուպոլիսը: Նա սարսափ էր ներշնչել ամբողջ ժողովրդին: Հռոմի պապը՝ Կալիկոսոս III անեծք էր տեղում իր գահի բարձունքից, սակայն գիսավորը յերկնքում, ինչպես և սուլթանը յերկրի վրա, անշեղ շարունակում էր իր ուղին: Ի վոր հրամաններ էին ար-

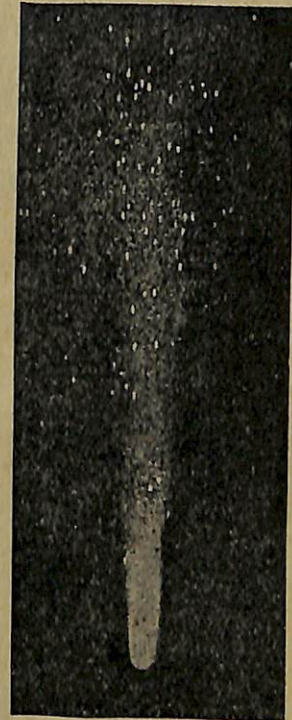


Նկ. 42. Հալլեյի գիսավորի շարժումը.

ձակվում՝ քշել, վտարել գիսավորին Յեվրոպայի բոլոր զանգերի զանգահարությամբ: Պապը մաղթանքներ էր կատարում ու Պողոս-Պետրոսի տաճարի գավթից անիծում գիսավորին ու հրամայում նրան հեռանալ, կորչել: Գիսավորը վոչ վոքի չէր լսում. ինչպես պարզվեց և ինչպես հե-

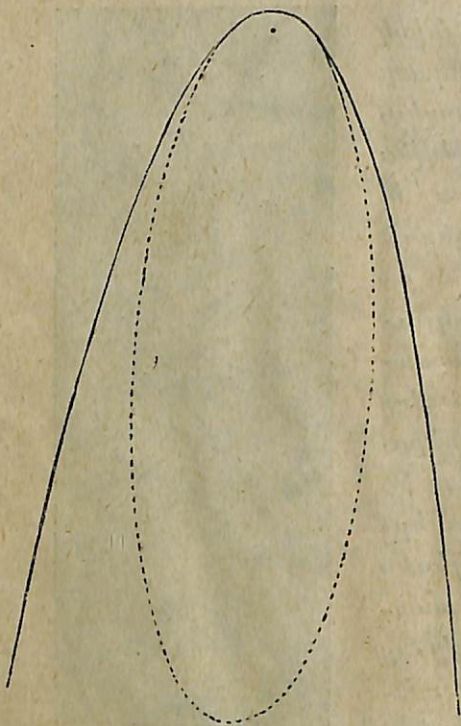
տո ապացուցեց անգլիական աստղագետ Հալլեյը, այդ գիսավորը պարբերական է ու վերադառնում է յուրաքանչյուր 76 տարին մի անգամ: Վերջին ժամանակ նա յերեվաց 1910 թվին: 42-րդ նկարի վրա մենք տեսնում ենք Հալլեյի գիսավորի ուղին: Այդ գիսավորը մոտենում է արեվին յերկրի ու արևի մեջ յեղած տարածության գրեթե մեջ տեղը, իսկ ամենամեծ տարածության վրա հեռանում է նույնիսկ Նեպտունից ել հեռու: 43-րդ նկարի վրա գիսավորը նկարված է այնպես, ինչպես նա յերևացել էր 1910 թվին:

Լուսավորված մարդիկ միշտ ել կռվել են գիսավորների առաջ բերած յերկյուղի դեմ, բացատրելով ու ապացուցանելով այդ անոտի յերկյուղի անհիմն լինելը: Յերբ հաստատվեց ու ապացուցվեց, վոր գիսավոր աստղերը, ինչպես և մոլորակները, միանգամայն կանոնավոր շրջան են գծում արևի շուրջը, մարդկանց յերկյուղը սկսեց ցրվել, թեև դեռևս 1858 թվին Դոնատեյի գիսավոր աստղը, նույնիսկ կրթված մարդկանց կողմից համարվում էր «աստծու պատիժ» ու սարսուռ էր ազդում նրանց: Սարսուռը գիսավորի նկատմամբ ժամանակի ընթացքում փոխվեց մի այլ յերկյուղի: Մարդիկ սկսեցին յերկյուղ կրել յերկրի ու գիսավորի ընդհարումից: Այդ յերկյուղը կապում էին «սուրբ գրքի» այն գուշակության հետ, թե «աշխարհի վերջին» մի աստղ է ընկնելու յերկրի վրա: Աստղագետ Լալանդը (1773 թ.) առաջինն էր, վոր ուշադրություն դարձ-



Նկ. 43. Հալլեյի գիսավորը 1910 թվին:

րեց, թե գիսավոր աստղի զանգվածը այնչափ փոքր է, փոր նրա ընդհարումը յերկրի հետ կարող է վտանգավոր լինել, ծայրահեղ դեպքում, հենց իրեն, գիսավորի համար: Վախենում եյին նույնիսկ յերկրի՝ գիսավորի պոչի մոտով անցնելուց, յենթադրելով, թե գիսավորի պոչը կարող է հագեցած լինել թունավոր գազերով: Վերջին ժամանակ-



Նկ. 44. Ելիպտիկ (ձվաձև) ու չմիացված ուղեգծեր:

ներս տեղի ունեցավ այդպիսի մի դեպք, յերբ յերկիրը անցավ գիսավորի պոչով ու այդ դեպքը միանգամայն աննկատելի անցավ յերկրի համար. նկատվեցին միայն մեծ քանակությամբ ընկնող աստղեր:

Յեթե գիսավորը թռչում է վարկյանը 42 կիլոմետր արագությամբ, ու նրա տարածությունը արևից հավասար է յերկրի տարածությանը արեւից, ապա նա կթռչի արևի մոտով ու կըկին կհեռանա նրանից (նկար 44): Այդ արագության դեպքում արևը չի կարող իր ձգողականությամբ ընդ-

գրկել գիսավոր աստղը. նա կարող է ամենաշատը նրա ուղին փոխել: Իսկ յեթե այդ տարածության վրա գիսավորի արագությունը վարկյանը 42 կիլոմետրից պակաս է, արևը կընդգրկե նրան ու գիսավորը հավիտյան կմնա արեւգակնային սիստեմի մեջ: Նա կդառնա պարբերական ու

կգծե ելիպսներ (ձվաձև ուղեգծեր) արևի շուրջը:

Արևի շուրջը ելիպսներ գծող գիսավորը պետք է վախենա մեծ մոլորակներին շատ մոտիկ անցնելուց, փորովհետև այդ դեպքում մեծ մոլորակը իր ձգողական ուժով կարող է գիսավորի շարժման մեջ առաջ բերել շեղում, խոտորում, կարող է շեղել նրա շարժումը սկզբնական ելիպսից և նույնիսկ բոլորովին դուրս վտարել գիսավորը արեգակնային սիստեմից, Գիսավորների համար վտանգավոր մոլորակ է այդ տեսակետից Յուպիտերը:

Բանավոր ավանդությունների ու գրավոր ցուցմունքների հիման վրա, մինչև 1890 թվականը տեսնված (անդեն աչքով) խոշոր գիսավորների թիվը կարելի չէ հաշվել 569

ՎԱՅՐ ԸԱԿՆՈՂ ԱՍՏՂԵՐ.

Ընթերցողը գիտե, անշուշտ, փոր ամուր պատին դիպած գնդակը շիկանում է. յեթե գնդակը արձիճից է, նա կարող է նույնիսկ հալչել: Այդպիսով, ուրեմն, մարմինների հանկարծակի դադարած շարժումը վերածվում է ջերմության: Այդորինակ ջերմությունը միշտ ստացվում է հարվածների ժամանակ. բավական է հիշել թեկուզ հուրհանը, յերբ յերկաթով կայծաքարին (գայլախաղ) խփելով կայծեր ենք ստանում:

Այժմ քննենք այն հարցը, թե փորչափ բարձր է տարածվում ողը յերկրի վրա: Յերկրի ձգողականությունից ողը ավելի թանձր է յերկրի մակերևույթի մոտ, ու քանի հեռու է յերկրից, ավելի ու ավելի նոսրանում է: Արդեն իսկ բարձր լեռները բարձրանալիս, մասնավոր ողապարիկով բարձրանալիս, մարդու շնչառությունը դժվարանում է ու կաշվի տակից արյունը յերևում: Դժվար է մատնանշել այն սահմանը, ուր ողը վերջանում է ու սկսվում անող տարածությունը:

Արշալույսն ու աղջամուղը զիտելով, գտել են, վոր մթնոլորտի, այսինքն ոգի բարձրությունը հասնում է 74 կիլոմետրի: մի շարք այլ զիտողությունները մատնանշում են, վոր ավելի բարձրում գոյություն ունի ավելի ևս նոսր ոգ:

Այսպիսով, ուրեմն, յերկրագունդը շրջապատված է ոգի ծածկոցով: Յերկրի ընդհարումները գիտավորների հետ այնքան ել վտանգավոր չեն. իսկ յեթե չլինեիր ոգը, մարդկանց վիճակը յերկրի վրա շատ վատ կլիներ, շնորհիվ յերկրի ընդհարմանը՝ այսպես կոչված՝ *սիյեզերակասն փոշու* հետ: Ամբողջ տարածությունը լեցված է զանազան ուղղություններով թռչող կարծր մարմինների բեկորներով: Վորովհետև յերկիրը ինքն ել թռչում է անագին արագությամբ, ինչպես և տիյեզերական փոշու այդ բեկորները թռչում են յերկրին ընդառաջ վոչ պակաս արագությամբ, — քարե անձրևը կոչնչացնել ամեն մի կյանք յերկրի վրա: Ողը ամենալավ հովանոցն է այդ անձրևից: Տիյեզերական փոշու բեկորը, ընկնելով յերկրային ոգի մեջ, խփվում է նրան: Քանի վոր այդ բեկորը թռչում եր անոդ տարածության մեջ, նա անտեսանելի յեր, իսկ խփվելով յերկրային ոգին անագին արագությամբ, նա վառվում է. յեթե դա փոքր բեկոր է, ամբողջովին վառվում է ոգի մեջ ու յերկրին չի հասնում: Մարդիկ գիշերով տեսնում են այդ վառվող բեկորը, իբրև մի աստղիկ, վոր արագ թռչում է յերկնքով ու հանգչում: Դա յե, այսպես կոչված, *փայր ընկնող աստղ*:

Յեթե բեկորը ավելի մեծ է, հաճախ նրա շարժումները ավելի դանդաղ են ու նրա փայլը ավելի զորեղ. այդ դեպքում նա կոչվում է *քոյի* (ոգաքար):

Ընկնող աստղերը վառվում են ու հանգչում են անձայն, այնինչ բոլիդները, հրավառության գլանի (ռակետի) նման, յերբեմն կայծերի անձրև յեն տեղում ու պայթում մաս-մաս. յերկրի վրա ընկնում են շիկացած բե-

կորներ: Ինչպես ընկնող աստղերը, նույնպես և բոլիդները, կոչվում են *մետեորներ* (ոգերևութներ):

Բոլիդների խոշոր բեկորները, վոր ողում թռչելիս չեն վառվում ամբողջովին և շիկացած ընկնում են յերկրի վրա, կոչվում են *մետեորիտներ* (ոգաքարեր, յերկնաքարեր):

Հաճախ նրանք գտնվում են դեռևս տաք ու հարվածի ուժից գետնի մեջ պեղված դրության մեջ:

Հին ժամանակները յերկնքից ընկած այդ քարերը կրոնական պաշտամունքի առարկա էյին. ներկայումս քիմիկոսները ուսումնասիրել են այդ յերկնաքարերը ու գտել են, վոր մեծ մասամբ նրանք բաղկացած են յերկաթից, այսպես կոչված *յերկնաքարային յերկաթից*: Պատահում են նաև յերկնաքարեր, վորոնց բաղադրության մեջ լինում են՝ սիլիկիոն (*кремний*), կավ, մագնեսիա (դառնիճհող) ու կիր: Յերկնքից ընկած այդ քարերի մեջ չի գտնվել և վոչ մի նոր նույթ, վոր չլինեիր յերկրի վրա:

Մինչ այժմ տեսնված ամենամեծ յերկնաքարը ընկել է 1899 թվի մարտի 12-ին, յերեկոյան մոտ ժամը 10-ին. նրան տեսել են Ռիգա քաղաքում, իբրև մի մեծ ընկնող աստղ: Իր թռիչքի պահուն նա այնքան փայլուն եր, վոր նրա վրա առարկաներից ստվեր եր նկատվում. նրան տեսել են նաև Շվեդիայում, Ֆինլանդիայում ու Ոստգեյան պրովինցիաներում: Նա ընկել է Ֆինլանդական Բորգո քաղաքի մոտերքը, Ֆիննյան ծոցի սառույցի վրա, 4 արշին տրամագծով, ծակ բաց անելով սառույցի մեջ. նրա ծանրությունն է յեղել 20 փութ:

Ընթերցողը կհարցնի յերևի՝ արդյոք վտանգ չի սպառնում յերկրին՝ ընդհարումը մի շատ մեծ ոգաքարի հետ:

Ընդհարումը նեղ ճամբի վրա, անշուշտ, հնարավոր է ու դյուրին. սակայն յենթադրել, վոր յերկու մարմին

Թուշելով լայն անասման տիյեգերական տարածություններն մեջ, կարող են ընդհարվել, դժվար հավանական ե։ Չնայած դրան, այդպիսի ընդհարումը, ի հարկե, հնարավոր ե։ Այսպիսի ընդհարման դեպքում, յեթե այն մարմինը, վորի հետ ընդհարվել ե յերկիրը, շատ մեծ լինի, յերկիրը կարող ե վայրկենաբար այրվել։ Նման դեպքեր տիյեգերական տարածության մեջ յեղել են։ Յես ի նկատի ունեմ այսպես կոչված *նոր առողեր*։ Շատ անգամ յերկնքի այն մասում, ուր մինչ այդ չի նկատվել վոչ մի պայծառ աստղ, յերևան ե գալիս գիշերվա մթության մեջ *նոր* կամ *ժառանգական* աստղ. նա հասնում ե մեծ պայծառության ու ապա նորից մարում։ Առաջները յենթադրում եյին, վոր այդ նոր աստղը յերկու իրար ընդհարված մութ յերկնային մարմինների հրդեհն ե։ Վորովհետեւ այդորինակ ընդհարումը շատ ել հավանական չե ու նրանց հանգումը չեր կարող այդ չափ արագ կատարվել, ներկայումս ավելի տարածված ե այն կարծիք և թե նոր աստղի յերևան գալը այլ կերպ ե բացատրվում.—մութ մարմինը ընկնում ե տիյեգերական փոշու և կամ վորեւ գազի ամպի մեջ ու, խփվելով նրան, վառվում ե։ Այդպիսի ամպեր գոյություն ունեն տարածության մեջ ու կոչվում են *մառախուղապատք* կամ *միզասպատք* (*тучи* և *метеоры*)։ Նրանք ցրված են յերկնքում ու բազմաթիվ են (ավելի քան հարյուր հազար)։

ԱՆՉԱՐԺ ԱՍՏՂԵՐ .

Յերբ մենք գնում ենք յերկաթուղով ու նայում պատուհանից, յերկաթուղուն մոտ բոլոր առարկաները թվում են արագությամբ գնացքին ընդառաջող։ Վորքան առարկան հեռու յե գնացքից, այնքան այդ թվացող շարժումը պակաս ե լինում։

Արևի շուրջը պտտվող յերկիրը նման ե այդ գնացքին։

Կես տարվա ընթացքում յերկիրը հեռանում ե իր սկզբնական դրությունից մոտավորապես 300 միլիոն կիլոմետրով, այսինքն յուր և արևի մեջ յեղած տարածության կրկնակի չափով։ Պարզ ե, վոր յերկրի այդորինակ շարժման պայմաններում աստղերը պետք ե կրեն փոքրիկ տեսանելի տեղափոխում յերկնքի վրա։ Յեվ վորքան աստղը մոտ ե յերկրին, այնքան այդ տեղափոխությունները ավելի պետք ե լինին։ Աստղերի այդպիսի տեսանելի տեղափոխությունները նկատվել են, սակայն նրանք այնչափ աննշան են, իսկ աստղերի տարածությունները յերկրից շատ ավելի խոշոր։ Յես արդեն ասացի, վոր մեզ ամենից ավելի մոտ աստղը գտնվում ե լուսի ընթացքի ավելի քան 4 տարվա տարածության վրա։ Համեմատաբար շատ փոքրաթիվ աստղերի տարածությունը գտնված ե. աստղերի մեծամասնության նկատմամբ չի նկատված վոչ մի տեսանելի տարեկան տեղափոխում, այնպես վոր այդ աստղերը գտնվում են մեզանից այնքան հեռու, վոր նրանց տարածությունը չի յենթարկվում չափի։

Աստղագետները բաժանել են բոլոր աստղերը՝ ըստ նրանց պայծառության, *մեծաքյունների*։ Նախ՝ գալիս են առաջին մեծության աստղերը, ամենից պայծառ, ապա՝ պակաս պայծառ՝ յերկրորդ մեծության աստղերը, հետո՝ յերրորդ, չորրորդ և այլն։ Աստղերի պայծառությունը, իսկապես, այնքան ել չի փոփոխվում, կան միայն միջանկյալ մեծության աստղեր, որինակ՝ առաջին ու յերկրորդի մեջտեղ։ Յեթե մենք յերկրորդ մեծության աստղերին կցենք բոլոր միջանկյալ (առաջին ու յերկրորդի մեջ) աստղերը, յերրորդ մեծությանը կցենք բոլոր այն աստղերը, վորոնց մեծությունը յերկրորդի ու յերրորդի միջանկյալն ե, այդպիսով մենք կնկատենք, վոր աստղերի թիվը արագորեն բարձրանում ե՝ մեծության համարը բարձրանալով։ Առաջին մեծության ամենապայծառ

աստղերի թիվը յերկնքում շատ փոքր է—ընդհամենը 18:

Ահա մի աղյուսակ, վոր ցույց է տալիս, թե յուրաքանչյուր մեծության վորքան աստղ կա յերկնքում:

Մեծությունը.	Աստղերի թիվը.	Մեծությունը.	Աստղերի թիվը.
1	18	6	5691
2	78	7	22361
3	249	8	76843
4	660	9	407223
5	783		

Պայծառության մեծության նվազումով աստղերի թիվը ուժգնորեն աճում է. այսպես, որինակ, մինչև 14-րդ մեծության բոլոր աստղերի թիվն է մոտ 30 միլիոն, իսկ մինչև 18-րդ՝ ավելի քան 150 միլիոն: Բոլոր աստղերի, ամենազորեղ հեռադիտակներով տեսանելի աստղերի թիվը մինչև այժմ հարկ չեղածին պես չի հաշված, սակայն, անկասկած, հասնում է մի քանի հարյուր միլիոնի: Յերկնքի վրա նկատված է մոտ 500

աստղ, վորոնց փայլը յենթակա յե քիչ թե շատ կանոնավոր տատանումն էրի. այդ աստղերը կոչվում են յիռիռիսական: Կան շատ աստղեր, վոր բավական զորեղ հեռադիտակներով թվում են յերկու աստղից բաղկացած. ներկայումս հայտնի յեն ավելի քան 6000 այդպիսի կրկնակի աստղեր, վոր իրենց փայ-



Նկ. 45. Աստղերի կուտակում Հերկուլեսի համաստեղության մեջ.

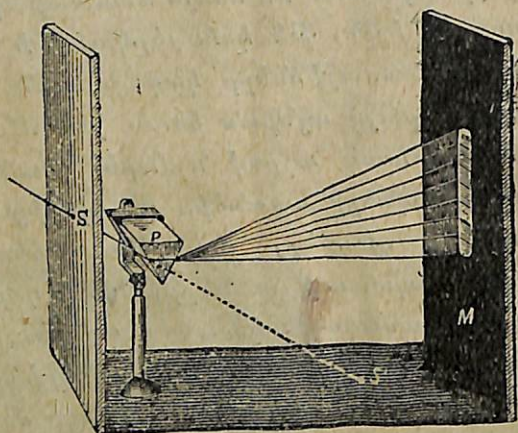
լով պատկանում են 11-րդ մեծության աստղերին: Յերկու աստղերի այդորինակ միացումը պատահական չէ. շատերի մասին, նրանց ֆիզիքական միակերպություն գոյության մա-

սին, կարելի չէ դատել ըստ նրանց ընդհանուր սեփական շարժման (մյուս աստղերի մեջ), այլ և ըստ մեկ աստղի շարժմանը մյուսի շուրջը: Բացի կրկնակի աստղերից կան նաև յեռակի, քառակի և այլն աստղեր:

Մենք արդեն ասացինք, վոր յերկնքի վրա գոյություն ունեն մեծ թվով մառախլապատություններ. այդ մառախլապատությունները յերկու տեսակի յեն. մի քանիսը (շատ զորեղ հեռադիտակներով) ունեն աստղային կուտակումների ձև (նկար 45). մյուսները, վորքան ել զորեղ հեռադիտակով դիտես, պահպանում են նույն մառախլապատության ձևը: Յենթադրում եյին, թե կան յերկու ձևի մառախլապատություններ՝ առաջինները կազմված են աստղային կուտակումներից, բայց այնքան հեռու յեն մեզանից, վոր մենք չենք կարող սոսկ աչքով նշմարել առանձին աստղերը, իսկ յերկրորդները առանձին աստղերից չեն բաղկացած: Յեղել են դեպքեր, յերբ թույլ հեռադիտակոնայված մառախլապատությունները, ավելի զորեղ հեռադիտակով նայելիս, աստղային կուտակումներ են յեղել, Վերվ ջին ժամանակներս մառախլապատությունների հարցը լուծվում է այսպես կոչված սպեկտրայլ անալիզի ոգնությամբ:

Վաղուց ի վեր հայտնի է, վոր յերբ սպիտակ լույսի ճառագայթը անցնում է ապակյա պրիզմայով (համավածակողմով), նա կազմալուծվում է ծիածանի բոլոր գույների. ստացվում է այսպես կոչված սպեկտր (յերբնեղանգ շերտը), այսինքն բազմեղանգ մի շերտ, վորով գնում են մեկ ծայրից մինչև մյուսը հետևյալ գույները՝ կարմիր, նարնջագույն, դեղին, կանաչ, յերկնագույն, մուգ կապույտ ու մանիշակագույն: Յերբ ուշադրությամբ գննեցին արևի սպեկտրը, նկատեցին նրա վրա մեծ թվով սև շերտեր (նկ. 46): Յեթե վերցնենք մինչև սպիտակ դառնալու չափ շիկացրած կարծր մարմիններ կամ հեղուկներ, նրանցից ստացվում է հոծ, անընդհատ սպեկտր, առանց սև

շերտերի: Ընդհակառակը, վառվող գազերը չեն տալիս ծխածանի բոլոր գույները, այլ առանձնացած լուսավոր շերտեր, վորոնց արանքում գտնվում է մուլթ տարածութուն: Այսպես, որինակ, նատրիյ (նատրոն) մետաղի շիկացած գոլորշին տալիս է յերկու շատ լուսավոր շերտ՝ սպեկտրի դեղին գույնի մեջ. Յերկաթի գոլորշիները տալիս են մեծ թվով լուսավոր շերտեր, ցրված ամբողջ սպեկտրի մեջ: Հաճախ ըստ սպեկտրի կերպին կարելի յե դատել, թե վո՞ր գազից է նա ստացված: Այդպիսով, ուրեմն, յեթե



Նկ. 46. Ինչպես է ստացվում սպեկտրը:

մենք ունենք յերկնային մարմնից ստացվող սպեկտր, կարող ենք դատել, թե ինչ նյութեր կան այդ մարմնի կազմի մեջ:

Հետաքրքրական է, վոր յեթե շիկացրած նատրիյի գոլորշիների յետևը դնենք անընդհատ սպեկտր տվող շիկացրած կարծր մարմին, այդ սպեկտրի վրա ստացվում է մուլթ շերտ ճիշտ այն տեղում, ուր գտնվում է լոկ նատրիյի գոլորշուց առաջացած լուսավոր շերտը:

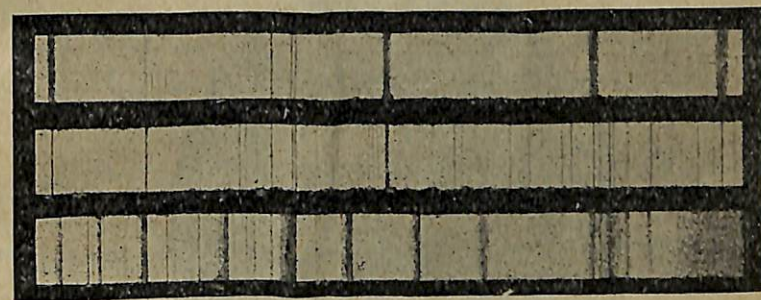
47-րդ նկարի վրա ցուցադրված են յերեք սպեկտր դանազան անշարժ աստղերից: Նկարի վրա սպեկտրների լուսա-

նկարն է, այդ պատճառով ել զանազան գույները չեն յերևում. յերևում են միայն մուլթ շերտերը:

Աստղագետ Ֆոգելը առաջարկեց բաժանել աստղերը, ըստ նրանց սպեկտրների, յերեք տեսակի:

I. Սպիտակ աստղեր. — նրանք տալիս են 47-րդ նկարի վերին սպեկտրը: Այստեղ նկատվում են ջրածին ու գելիյ գազերի գծերը: Այս աստղերը ամենքից ավելի տաք են. նրանք ավելի տաք ու ավելի սպիտակ են, քան արևը: Աստղերի մեծամասնութունը այս տեսակին է պատկանում:

II. Դեղին աստղեր. — ավելի սառը. նրանք տալիս են



Նկ. 47. Զանազան տիպի աստղերի սպեկտրներ:

47 նկարի միջին սպեկտրը: Այս աստղերի թվին է պատկանում և մեր արևը:

III. Կառմիր աստղեր. — շատ ավելի սառը: նրանք տալիս են 47 նկարի ներքին սպեկտրը: Այս տեսակի շատ աստղերի սպեկտրը նման է արեգակնային բծերի ստեկտրին:

Ամբողջ յերկնքի վրայով մեծ ողակով անցնում է մի անկանոն ձևի մշուշային շերտ, վոր կոչվում է ծիր կաթին (млечный путь, «հարդազողի ճամբա»):

Հ Ա Լ Ի Լ Ե Յ

Մենք արդեն խոսեցինք այն գլխավոր ուժի մասին, վոր գործում է բնության մեջ: Այդ ուժն է, այսպես կոչված, *սիյեզերական ձգողականությունը*: Թեև անգլիացի հայտնի մատեմատիկոս Նյուտոնին է պատկանում այդ ձգողականության որենքներն առաջին անգամ սահմանելու պատիվը, բայց նրանից դեռ շատ առաջ հետազոտված



Նկ. 48. Հալիլեյ:

էյին մարմինների ընկնելու որենքները՝ յերկրի ձգողականության հետ կապված:

Մեխանիկայի որենքները սահմանելու առաջին պատիվը պատկանում է իտալացի հայտնի աստղագետ Հալիլեյին, վոր ծնվել է 1564 թվին (սեւ նկ. 48): Իտա-

լիայի Պիզա քաղաքում կա մի բարձր աշտարակ, վորի հիմքը մի կողմով նստած է և աշտարակը՝ քիչ թեքված: Չնայած դրան՝ մի քանի դար է, վոր նա այդ դրությամբ կանգուն է և չի փլվում: Հալիլեյը ոգավեց այդ աշտարակից և նրա բարձունքից առարկաներ ցած գցելով՝ ուսումնասիրեց մարմինների ցած ընկնելու որենքները:

Այնուհետև Հալիլեյը յերբ մի անգամ յեկեղեցումն էր, նկատեց, վոր յերբ այստեղ կախված ջահին՝ մոմերը վառելիս՝ անգղուշաբար միքիչ դիպան, դա սկսեց ճոճալ վորպես պատի ժամացույցի ճոճանակը: Նա այդ ճոճելու ժամանակի միաչափությունը ստուգեց իր զարկերակով, ինչպես անում են բժիշկները, յերբ քննում են հիվանդներին:

Այդ ժամանակից սկսած, ճոճանակը ոգտագործվեց՝ ուղիղ գործող ժամացույցներ շինելու համար:

Այնուհետև Հալիլեյը գտավ դիտելու խողովակը: Նա՛ էր, վոր առաջին անգամ խողովակից նայելով՝ գտավ արևի վրայի բծերը, Յուպիտերի (Արամազդի, Լուսնթագի) ուղեկիցները և Սատուրնի (Յերևակի) ողակները:

Հալիլեյը, իհարկե, Կոպերնիկոսի խանդավառ կողմնակիցն էր և հավատում էր, վոր յերկիրը պտույտ է գալիս:

Հռոմեյական սրբազան դատարանը, այդ սարսափելի հոգևոր դատարանը, վորը տանջելու միջոցով մարդկանց ստիպում էր խոստովանվել գոյություն չունեցող հանցանքներ, և նրանց հազարներով այրում էր խարույկների վրա, Հալիլեյին մեղադրեց հերետիկոսության մեջ և պահանջեց, վոր նա հրապարակով հրաժարվի իր ուսմունքից, թե յերկիրը շարժվում է:

Ծեր Հալիլեյը, տեսնելով տանջելու մեքենաները, պատրաստ էր ընդունել, թե յերկիրը անշարժ է, յերբ հանկարծ զայրացավ, վորքը գետնին խփեց և բացականչեց՝ «բայց յե՛կ այնպես՝ յերկիրը շարժվում է»:

Սակայն Հալիլեյին ներեցին, վորովհետև դատավոր-
ներն մեջ նրան բարեկամներ գտնվեցին: Բանտից և աջ-
սորից հետո, նա իր վերջին տարիները անցկացրեց տնա-
յին բանտարկության մեջ, Ֆլորենցիա քաղաքի մոտ: Նա
մեռավ 1642 թվին:

Անցան հարյուրավոր տարիներ, և ձգողականության
ուժի մասին այլևս վոչ մի կասկած չկա: Գիտությունն
այժմ, բացատրելով շատ հրաշքներ, յեկել է այն եզրակա-
ցության, վոր արևի համակարգության մեջ մեծ մասով
գործում են նաև երկսրո-մագնիսական ուժեր, վորոնց
աղբյուրը հանդիսանում է արևը:*)

*) ԽՍՀՄ Ժող. կենտ. Հրատարակչությամբ լույս է տեսել նաև՝ «Արևը,
նրա վորդիներն ու թոռները» գրքույկը:

• Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն .

Ինչպես է սարված Տիլեգերթը	հջ 3
Մոլորակներ	9
Տիլեգերական ձգողականությունը	20
Յերկիրը, իբրեւ մոլորակ	22
Տարվա ժամանակներ	24
Որացույց (տմար)	26
Արեւը	29
Լուսինը	35
Խավարումներ	38
Գիսավոր ասղեր	43
Վայր բնկող ասղեր	49
Անտարժ ասղեր	52
Հալիլի	58

ԽՍՐՀՐԴԱՅԻՆ ՍՈՑԻԱԼԻՍՏԱԿԱՆ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ՄԻՈՒԹՅԱՆ ԺՈՂՈՎՈՒՐԴՆԵՐԻ ԿԵՆՏՐ. ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ

— — Հ ա յ կ ա կ ա ն ա ե կ ց ի ա — —

Մասկվա, Նիկոլսկի փող. № 10.

- Ի. ՍՏԱԼԻՆ—Գյուղացիական հարց: Գիներ 50 կոպ.
Ն. ԲՈՒՆՈՒՐԻՆ—Սոցիալիզմի համապարհին յեվ բանվորա-գյուղացի-
ական դաշինքը:
Վ. ԼԵՆԻՆ—Պատգամներ յերիսասարդության. գիներ 15 կ.
Ի. ՖԼԵՐՈՎՍԿԻՅ—Մեր առաջին բանվ. գյուղ. հեղափոխությունը:
Գիներ 70 կոպ.
Ն. ԿՐՈՒՊՍԿՈՅՍ—Լենինի պատգամները ժողովրդական լուսավո-
րության մասին: Գիներ 20 կ.
Զ. ԲՈՅԱՐՍԿՈՅՍ—Կլարա Յեսկին (կենսագր.): Գիներ 15 կ.
ԼԱՎՐԵՆՏԻՅՎ—Ինչպես աշխուժացնել խորհուրդները: Գիներ 30 կ.
Ն. ՏՈՒՐՅԱԿՈՒԼՈՎ—Ազգային հարցը յեվ դպրոցը: Գիներ 40 կոպ.
Բ. ԺԱՎՈՐՈՆԿՈՎ—Հասարակագիտությունը I աստիճանի դպրոցում:
Գիներ 65 կ.
Ս. Լ.—Գեղջկանին յեվ յերեխաները: Գիներ 30 կ.
Ն. ԵԼԻՋԱՐՈՎ—Ի՞նչ վորոճեց կուսակցության XIV համագումարը:
112 էջ, գիներ 30 կ.
Ա. ԴՄԻՏՐՅԵՎԱ—Տգիտությունը յեվ սնանկավասությունը: Գիներ 15 կ.
Ն. ՌՈՒՏԻՆ—Գյուղացիական հողաշինարարության այբուբենը:
Գիներ 30 կ.
Մ. ԼԻՎԵՆՍԿԻ—Գյուղատնտեսական հարկ: Գիներ 20 կ.
ՅԵՍԻՊՈՎ—Գյուղացիության պահանջները յեվ խորհրդային դպրոցի
ծրագրերը: Գիներ 12 կոպ.
Պ ՎԼԱՍՈՎ—Հողի մշակումը յերաժեի ժամանակ: Գիներ 40 կոպ.
Լ. ՅՈՋԵՖՈՎԻՉ—Գյուղ կանգնի գերան կկոսրի (կոոպերացիան գյու-
ղում): Գիներ 30 կոպ.
Ի. ՊՈԴԵՍՊՈՒՍԿԻ—Ասծու կամքը բե՞ գյուղատնտեսական գիտությու-
նը: Գիներ 20 կ.
Ա. ԿՐԱՎՉԵՆԿՈ—Թե ինչպես կարելի յե գյուղում ելեհրականու-
թյուն անցկացնել: Գիներ 15 կ.
Պ. ԼԻՍՏՉԵՎ—Խոզը գյուղացու կերակրողն է. Գիներ 18 կ.
Ն. ԲՐԱՌԻԴԵ—Թե ի՞նչպես գերմանացին ստիպեց, վոր կովը տա-
րին յերկու անգամ ծնի: Գիներ 15 կ.
Բ. ՍԿՈՄՐՈՒՆՈՎ—Ինչպես բնօրինակ կարճատև կով: Գիներ 12 կոպ.

82-105
94 2
Ա. ՄԿՈՄՈՐՈՒՄՈՎ—Առաջին ոգնությունը հիվանդ կենդանուն:
Գինը 17 կ.

Ա. ԲՐԱՆՍԲՈՒՐԳ—Ընտանի կենդանիների վարակիչ հիվանդությունները Գինը 17 կ.

Ն. ՍԵՄԱՇԿՈ—Թոֆալս (պասկերազարդ): Գինը 25 կ.:

Բ. ԳԻՆՍԲՈՒՐԳ—Յերեխաների վարակիչ հիվանդությունները:

Գինը 30 կ.

ԵՃ. ՆԱԴԵՅԻՆ—Քոս, յեվ ինչպես կոմի գրադեմ:

Վ. ԲՐԱՆՍԵՐ—Վենետիկյան ախտեր (պասկ.) գինը 25 կ.

Ա. ՍՊԵՐԱՆՍԿԻ—Մոր ալբուրեմառանը: Գինը 16 կոպ.

Դ. ԳՐԱՎԵ—Ինչպես է սարգված սիլեգերը: (49 նկարով):

ԳՐԵՄՅԱՅԻՅ—Վորոս, կայծակ յեվ յեփտակապություն: Գ. 40 կ.

Ա. ԳՈՂ—Կենդանիների յեվ մարդու ծագումը: Գինը 35 կ.

Ն. ՍԵՄԵԿԻՆ—Արեվը, գրա վորդիները յեվ բոռները:

Վ. ՅԱՉՎԻՅԻՅ—Մարդկային բնակարանի պատմութ. Գինը 15 կ.

Մ. ԳՈՐԿԻՅ—Յերեխասարդ գրողը: Մարդը: Գինը 15 կ.

Ա. ՍԵՐԱՅԻՄՈՎԻՉ—Պատմաճմեք: (Տպագր.):

Դ. ՄԱՄԻՆ—ՍԻԲԻՐՅԱԿ—Մոծակի յեվ արջի մասին: (Պասկերազարդ):

Գինը 15 կ.

Պ. ՈՐԼՈՎԵՅ — Ճամբորդություն այերալանով: (Պասկերազարդ):

Գինը 22 կ.

Պ. ՈՐԼՈՎԵՅ—Քիմիկոս Կուզկան: (Պասկ.) գինը 28 կ.

Ա. ԿՈՒՊՐԻՆ—Յերկրի խորքերում: (Պասկ.) գինը 15 կ.

Ա. ՆԵՎԵՐՈՎ—Ինչպես էյին ապրում սիկնիկները յեվ ինչ արեց

արեինե գիմվորը: (Պասկ.) Գինը 16 կոպ.

Յ ԿՐԱՎՉԵՆԿՈ—Ինչպես Սաֆոն կարմիր բանակային դարձավ:

Գինը 35 կոպ.

Ֆ. ՖՈՔՍ—Մինիստր մեկ ժամով: (Պասկ.) գինը 18 կ.

Ե. ՌԱԴԻՆ—Պիոներ, պահպանի առողջությունը: Գինը 10 կ.

Պասանի պիոներ: (Ժողովածու): Գինը 60 կ.

Պ. ԽԼԵՑՆԻԿՈՎ—Կարմրամորթները (Հյուս. Ամերիկայի հնդիկների

կյանքից): Գինը 45 կ.

ԵԴՄ. ԴԱՄԻՉԻՍ—Անձնվեր տղան: Գինը 10 կ.

ՈՒՅԴՍ.—Փոքրիկ հերոսուհին: Գինը 10 կ.

ԹՈՉՈՒՆՆԵՐ, գունասիպ ալբոմ մանուկն. համար: Գինը 20 կոպ.

Դիմել՝ Центриздат, Москва, Никольская, 10. կամ՝ Հայաստանի
Պետհրատին:

ՀՀ Ազգային գրադարան



NL0253317

