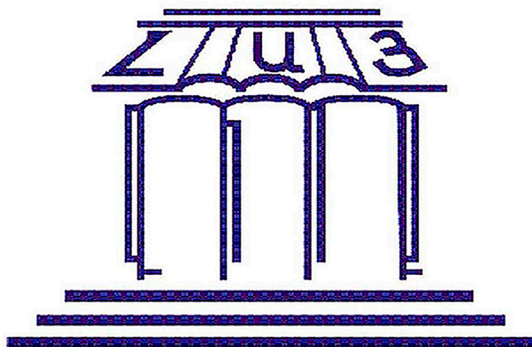




Հայկական գիտահետազոտական հանգույց Armenian Research & Academic Repository



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.**

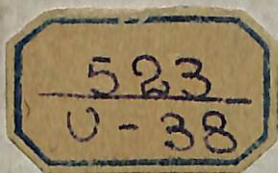
Դու կարող ես.

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



523

U-38

6051

Բ. ՍԵՄԵՏԿԻՆ

19 AUG 2006

0-38 48

20 MAY 2010

94

312

ԱՐԵՎԸ,

ՆՐԱ ՎՈՐԴԻՆԵՐՆ ՈՒ ԹՈՌՆԵՐԸ

9915



Напечатано в типогр. Госиздата
„Красный Пролетарий“
Москва, Пименовская
ул., д. № 16, в коли-
чест. 3500 экз.
Главлит
№ 64088.

Ա Ս Տ Ղ Ե Ր

Յերբ ցերեկվա պայծառ լուսատու արեւը իր ճա-
նապարհը կատարելով յերկրի տեսանելի մասի այն
կողմումն է թեքվում,—մթնող յերկնքում բազմաթիվ
աստղեր են փայլում։ Թանկագին քարերի պես նրանք
պսպղում ու շողշողում են մեր գլխի վերև։ Առաջին
հայացքից թվում է, թե աստղերն այնքան շատ են,
վոր վոչ մի մարդ չէր կարողանա նրանց հաշվել։
Բայց իսկապես, տեսանելի ամբողջ յերկնքում նրանց
թիվը 3000-ից չի անցնում։

Գիշեր ժամանակ յերկինքը ուշադրությամբ դի-
տելիս աչքի յե ընկնում աստղերի պայծառության
մեջ յեղած զանազանությունը. նրանցից մի քանիսը
շատ ուժեղ փայլ ունեն, մյուսները թույլ, գունատ,
իսկ մի քանիսն ել այնքան թույլ են փայլում, վոր
հազիվ յերևում են մեզ։ Բացի դրանից, հեշտ է նկա-
տել, վոր բոլոր աստղերն ել միատեսակ գույն չու-
նեն, մի քանիսի գույնը կարմրավուն է, մի քանիսի-
նը դեղնավուն, մյուսներինը՝ կապտավուն։

Ամբողջ գիշերվա ընթացքում աստղալից յերկն-

քի տեսքը մեծ փոփոխությունն է ընդունում: Յեթե մենք հիշենք մի քանի պայծառ աստղերի տեղա-
տփությունը յերկնքում և մի վորոշ ժամանակ հետե-
վենք նրանց, ապա կտեսնենք, վոր նրանք տեղա-
փոխվում են: Սկզբում աստղերը բարձրանում են, յեր-
կնակամարի վրա ամենաբարձր դրության հասնում,
իսկ հետո իջնում են, մինչև վոր կծածկվեն յերկրի
տեսանելի մասի այն կողմում: Այս յեղանակով տե-
ղափոխվելով, աստղերը չեն փոխում իրար նկատ-
մամբ ունեցած իրենց դիրքը: Ուրիշ խոսքերով ասած՝
նրանք շարժվում են իբրև մի ամբողջություն: Այս-
տեղ հարց է առաջ գալիս, թե աստղերն ի՞նչ են:

Կար ժամանակ, յերբ մարդիկ այնպես եյին
մտածում, վոր ամբողջ յերկիրը շրջապատված է կա-
պույտ գունյի մի մեծ ալակե գնդով, վորի վրա
փայլուն կայծեր են ամրացված, այսինքն՝ աստղերը:
Կապույտ յերկնքի տեղ նրանք այդ գունդն եյին
ընդունում, վորը մեզ շուռ տված գմբեթի պես է յե-
րևում: Աստղերի շարժումը այս մարդիկ նրանով եյին
բացատրում, վոր այդ գունդ յերկինքը անշարժ չի
մնում, այլ բոլոր ժամանակ աստղերի հետ միասին
պտտվում է յերկրի շուրջը: Այսպես եյին մտածում
ատ հին ժամանակները, բայց պետք է ասել, վոր
հիմա յեւ շատ մարդիկ կան, վորոնք այդպես են
մտածում: Բայց դա սխալ է: Այս գրքից մենք կիմա-
նանք, վոր յերկրի վրա վոչ մի հաստատուն կամար
չկա, իսկ այն, ինչ մենք տեսնում ենք և յերկինք
ենք անվանում, դա միայն թվում է մեզ: Այդ աս-
տղերն եւ շատ մեծ կրակի գնդերը են, վորոնք մե-

զանից շատ հեռու լինելու պատճառով, փոքրիկ լու-
սատու կետերի պես են յերևում:

Փորձենք վորոշ հասկացողություն ունենալ աստ-
ղերի տարածությունների մասին:

Գիտենք, թե ինչքան արագ է թռչում թնդա-
նոթի ռումբը: Բայց մինչ ամենամոտ աստղը հաս-
նելու համար՝ ռումբը անընդհատ պետք է թռչեր
մոտ յերկու միլիոն տարի: Գիտնականները գտել են,
վոր լույսը մի ակնթարթում չի տարածվում, այլ այդ
բանի համար նա վորոշ ժամանակ է կորցնում: Մի
վայրկյանում լույսը մեծ տարածություն է անցնում,
վոր հավասար է 280,000 վերստի: Այսպես ահա յե-
թե մեզ ամենամոտ աստղերից մեկը մի ուր անսպա-
սելի կերպով հանգչեր, ապա նրա վերջին ճառագայթ-
ները մեզ կհասնեյին այդ դեպքից չորս ու կես տա-
րի հետո: Ահա թե վորքան հեռու յե մեզանից ամե-
նամոտ աստղը: Նրանից հեռու ընկնող աստղը յեր-
կու անգամ ավելի հեռու յե յերկրից, իսկ մնացած-
ների մասին ինչ խոսենք. նրանք այնքան հեռու յեն,
վոր վոչ մի ուրինակ մեզ չեր կարող ոգնել, վոր մենք
կարողանայինք այդ տարածությունները պատկերա-
ցնել: Այնպիսի աստղեր կան, վորոնց լույսը մեզ
հասնում է հարյուր, յերկու հարյուր, հազար և ավե-
լի տարիներ հետո միայն:

Մեր Արևը մեզ ամենամոտ աստղերից մեկն է մի-
այն: Գրքի հետևյալ յերեսներից ընթերցողը կիմանա,
թե վորքան մեծ է ցերեկվա այդ լուսատուն: Բայց
շատ դեպքերում այս բոցավառվող գունդը բոլորովին
չեր եւ յերևա, յեթե մենք նրան նայեյինք վորեւե

աստղի վրայից: Այս բանը ցույց է տալիս, վոր ինչ-
քան ել Արևը մեծ լինի, այնուամենայնիվ մեր յեր-
կնքի շատ և շատ աստղերն ավելի մեծ են դրանից:

Բայց բոլոր աստղերը մենք տեսնել չենք կարող.
նրանց մեջ դեռ ելի շատերը կան, վորոնք ծածկված
են մեր տեսողությունից: Առանձին գործիքների ոգ-
նությամբ, վորոնք հեռագրի տակ են եր են կոչ-
վում, գիտնականները անթիվ անհամար այդպիսի ան-
տեսանելի աստղեր են գտել: Ամեն մի մարդու հայ-
տնի յե՝ այսպես կոչված հարգադողի ճանա-
պարհի գոլնատ, լուսատու շերտը, վոր այդպիսի
փոքրիկ աստղերի բազմությունից է կազմված:

Ա Ր Ե Վ

Յերկրային ամբողջ կյանքը Արևից է կախված:
Նա յե մեզ ուղարկում ցերեկվա լույսը: Նրա ճառա-
գայթների ջերմությունը գոլորշիացնում է ծովերի
ջուրը, ամպեր կազմում և յերկրի համար այնքան
բարեբեր անձրևներ տալիս: Շնորհիվ արևի՝ ծլում են
բույսերի սերմերը, ծաղիկները բացվում, պտուղները
հասնում: Նա յե, վոր հալեցնում է ձյունը գարնան
սկզբին, նոր կանաչով դաշտ ու հովիտ ծածկում, իսկ
ամառը արտերն է հասցնում, այգում ծառերը
պտուղներով ծածկում: Առանց Արևի Յերկրի վրա
ամեն ինչ կկորչեր ցրտից և խավարից:

Դեռ վաղ ժամանակներում մարդիկ նկատել էին
արևի այդպիսի կարևոր դերը բնության կյանքում:
Բայց նրանք չէին կարող ճիշտ կերպով հասկանալ

այն բոլորը, ինչ նրանց շուրջն էր տեղի ունենում,
այս պատճառով ել նրանք վճռեցին, վոր Արևը մի
ամենակարող աստված է, վորին պետք է աղոթքներ
անել և մեծ դոհեր բերել: Այդ մարդիկ արևապաշտ-
ներ են կոչվում: Արևին վորպես աստծու պաշտելու
հետքերը մենք գտնում ենք և հետագա դավանանք-
ների (կրոնների) մեջ, այդ թվում և քրիստոնեական
դավանանքի մեջ. յեկեղեցական աղոթքների մեջ
աստված կոչվում է «ճշմարտության արեգակ», «խա-
ղաղ լույս» և այլ այսպիսի անուններով:

Յերկար ու համառ աշխատանքներից հետո հի-
մա գիտնականները իմացել են, վոր սպիտակ փայ-
լող այդ աստղը, վորին մենք Արև անունն ենք տա-
լիս, կրակե մի մեծ գունդ է, և 1,300,000 անգամ
մեծ է մեր յերկրից: Սա նշանակում է, վոր յեթե
մեր յերկիրը սիսեոի մի հատիկի չափ ընդունենք,
ապա արևը կլինի մի մեծ գունդի չափ:

Այսպես մեծ է ցերեկվա մեր լուսատուն:

Յերբ բարդ դիտողություններից ու հաշիվներից
հետո գիտնականներին հաջողվեց Արևի քաշը վորո-
շել, բանից դուրս յեկավ, վոր նա 330,000 անգամ
ծանր է Յերկրից:

Բայց յեթե Արեգակի գունդը այդքան մեծ է,
ինչու նա այդքան քիչ տեղ է բռնում մեր յերկնքում:
Այս բանը պարզենք հետևյալ որինակով:

Մեզանից յուրաքանչյուրը նկատել է, վոր հեռ-
վում գտնվող տունը ավելի փոքր է թվում, քան թե
ավելի մոտիկ տունը: Այս գիրքը վորոշ մեծու-
թյուն ունի, բայց յեթե մենք հարյուր քայլ հեռա-

նանք նրանից, ապա նա մեզ շատ փոքր կերևա, իսկ մի վերստ տարածության վրա մենք բոլորովին չենք կարող աեսնել նրան:

Նույնն է տեղի ունենում և Արևի հետ: Նամեզ իբրև մի փոքրիկ գունդ է յերևում այն պատճառով, վոր շատ հեռու յե մեզանից:

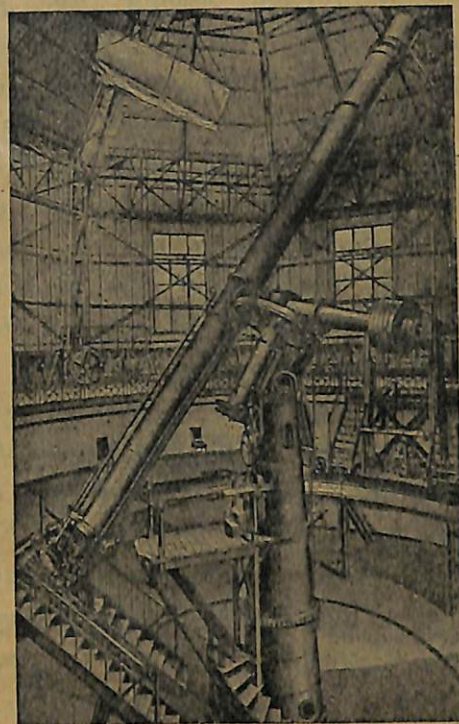
Յերկրից մինչև Արև յեղած տարածությունն հավասար է 140,000,000 վերստի: Այս թիվն այնքան մեծ է, վոր միանգամից չի կարելի պատկերացնել: Յեթե կարելի լիներ յերկրից դեպի Արևը մի արագ-ընթաց գնացք ուղարկել, ապա նա իր նպատակին հասնելու համար պետք է սլանար 300 տարի առանց դադարների: Այդ գնացքով մեկնած ճամփորդներից վոչ մեկը հույս ունենալ չեր կարող, թե ինքը կենդանի տեղ կհասնի: Արևին կհասնիլին նրա թոռները միայն:

Չնայած այս մեծ տարածության, Արևը շատ մեծ ջերմություն է ուղարկում մեզ: Այս բանը ցույց է տալիս, վոր ցերեկվա մեր լուսատուն շատ տաք է: Նրա ջերմությունը հաղարավոր անգամ բարձր է, քան թե այն ջերմությունը, վորից յերկաթն է վափկում կամ հալչում:

Հեռու տարածության վրա գտնվող առարկաները դիտելու համար ոգտվում են հեռադիտակով: Այս գործիքը բաղկացած է մի խողովակից, վորի յերկու ծայրերին խոշորացույց ապակիներ են հարմարեցված: Նրանցից մեկը կարող է մոտենալ և հեռանալ մյուսից: Յեթե մենք հեռադիտակն ուղղենք հեռվում գըտնվող մի տան և նայենք հեռադիտակի շարժական ապակու միջից, ապա կնկատենք, վոր տունը կարծես թե մո-

տենում է մեզ: Յերկնքի լուսատուները մոտեցնելու համար մեծ հեռադիտակներ են գործածում լայն ու յերկար խողովակով և համապատասխան ապակիներով (տես նկ. 1):

Հիմա մենք կպատմենք այն մասին, թե հեռա-



Նկ. 1. Հեռադիտակ.

դիտակների ոգնությամբ վորքան նոր նոր տեղեկություններ ունենք այժմ յերկնքի մասին:

Յերբ հեռադիտակով մենք Արևին ենք նայում Արևը մեզ յերևում է իբրև մի գունդ՝ ծածկված բազմաթիվ

լուսատու կետերով, վորոնք իրարից բաժանված են մուլթ գույնի տարածություններով: Արևի վորոշ մասերում այդ տարածությունները ավելի մեծ են դառնում. ահա այդ ժամանակ ասում են, թե Արևի վրա բիծ առաջացավ: Սովորաբար Արևի բծերը կոոր տեսք ունեն և յերկու մասից են բաղկացած, առաջին՝ բծի միջին մուլթ մասից, վորը միջուկ է կոչվում, և յերկրորդ՝ դրսի մասից, վորը ավելի փայլուն է և կիսաստվեր անունն է ստացել:

Ամենից հաճախ բծերը հայտնվում են մի քանիսը միանգամից և շատ արագ կերպով փոխում են իրենց տեսքը: Յերկրից դիտելիս այդ բծերը փոքր են թվում. իրոք նրանք շատ մեծ են: Նրանց մեջ այնպիսիները կան, վորոնք 10 անգամ մեծ են յերկրից: Յերբեմն արևի բծերն այնքան մեծ են լինում, վոր կարելի չէ նկատել առանց հեռագիտակի, յեթե մուլթ գույնի ապակու միջով նայենք արևին:

Արեգակնային բծերը հանգիստ չեն մնում, այլ շարժվում են արևի մի մասից մյուսը: Դա առաջ է գալիս արևի իր շուրջը պտտվելուց: Իր շուրջը Արևը պտտվում է քսանհինգ և կես օրվա ընթացքում:

Վորպեսզի մենք պարզ հասկանանք այս պտույտը և արեգակնային բծերի շարժման մասին, վերցնենք մի խնձոր և ուղիղ նրա մեջ տեղից մի մեծ ասեղ անցկացնենք: Հիմա յեթե մենք ասեղը պտտենք մեր ձեռքերի մեջ (ինչպես իլիկն են պտտեցնում), ապա խնձորը նույնպես կպտտվի, ինչպես սայլի ակն է պտտվում:

Խնձորի միջով անցնող ասեղը ցույց է տալիս այն սղղությունը, վորը գնդի առանցք է կոչ-

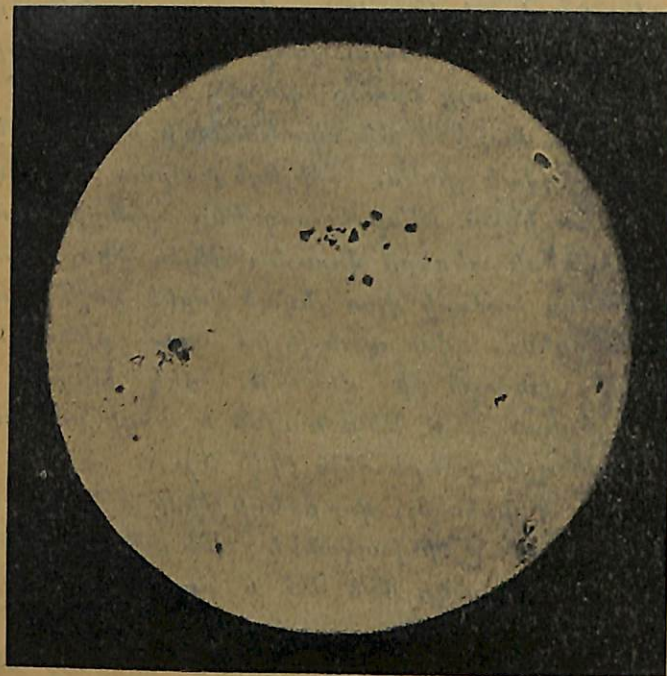
վում: Գնդի յերեսի այն յերկու կետերը, վորոնք առանցքի ծայրերն են (այն կետերը, վորոնցից մեկով ասեղի քիթն է մտած, մյուսով նրա մյուս ծայրը),—այդ կետերը բևեռն են կոչվում: Վոչ Արևը և մոշ ել յերկնային ուրիշ լուսատուներ, վորոնց մասին մենք խոսելու յենք, այդպիսի առանցքներ չունեն: Բայց նրանք բոլորն ել պտտվում են այնպես, վոր կարծես թե անտեսանելի առանցքների վրա անցկացված լինեն. (հիշեցեք արագ պտտվող հողը): Ահա ինչու մենք կարող ենք նրանցից ամեն մեկի բևեռների տեղերը վորոշել: Յեթե մենք հետևելու լինենք խնձորի վրա յեղած վորևե բծին, ապա մենք կտեսնենք, վոր պտտվելիս այդ բիծը մեկ կհայտնվի խնձորի մի մասում, մեկ կկորչի ու նորից կերևա: Ահա հենց նույնն է տեղի ունենում և արեգակնային բծերի հետ (Նկ. 3):

Պետք է նկատել, վոր բծերի թիվը և նրանց մեծությունը շատ փոփոխական է. Մի քանի տարիներ ընթացքում նրանք մեծ են և բազմաթիվ, ուրիշ տարիներ՝ ուշ ուշ են հայտնվում և թույլ են: Մոտավորապես ամեն մի տասնամեկ տարուց հետո շատ են լինում, իսկ այդ տարիների մեջ նրանց թիվը անհամեմատ քիչ է լինում:

Արևի վրա նրա շրջագծին մոտ կարելի չէ նկատել լուսափայլ փաթիլներ, վորոնք ջահեր են կոչվում: Սովորաբար նրանք բծերի մոտ են գտնվում:

Բացառիկ պայմանների մեջ, վորոնց մասին հետո կխոսենք, տրեխ վրա նկատելի յեն բոցի հսկայական հոսանքներ, վորոնք սոսկալի արագությամբ

շատ մեծ բարձրության են հասնում: Համեմատած այդ բոցերի բարձրության հետ՝ մեր յերկիրը մի փոքրիկ հատիկ կթվար մեզ: Կրակե այս հոսանքները



Նկ. 3. Արևը և նրա բծերը.

սլրոտ ու բերան սն են կոչվում և ամենից շատ յերկաթի գոլորշիներից են առաջ գալիս (Նկ. 4).

Արևի մասին մեր ասածներից յերևում ե, վոր նրա վրա ահռելի հեղաշրջումներ են կատարվում, չնայած վոր արևը մեզ այնքան հանգիստ ու վեհ ե յերևում: Մեզ մոտ, յերկրի վրա տեղի ունեցող փո-

թորիկներն ու յերկրաշարժները, համեմատած արեգակնային մրրիկների հետ, թեթև քամիներ են միայն:



Նկ. 4.

ՄՈԼՈՐԱԿՆԵՐԸ—ԱՐԵՎԻ ՎՈՐԴԻՆԵՐԸ

Միայն յերկիրը չե, վոր լուսավորվում և ջերմություն ե ստանում արևից: Յերկնային մարմինների մի բավական մեծ ընտանիքի գլուխ ե կանգնած մեր արևը: Ութ ավագ և բազմաթիվ ավելի փոքր անդամներից ե կազմված այդ ընտանիքը: Ահա դրա մասին ե, վոր հիմա խոսելու յենք:

Դեռ հին ժամանակներում մարդկանց հայտնի յեր, վոր աստղերից մի քանիսը նկատելի կերպով

փոխում են իրենց դիրքը յերկնքում: Նրանց այս աչքի ընկնող հատկության համար այդ աստղերը անվանեցին պլանետներ, վոր հունարեն նշանակում է մոլորվող լուսատուներ: Այժմ մեզ հայտնի յեն 8 մեծ և մոտ 800 փոքր մոլորակներ:

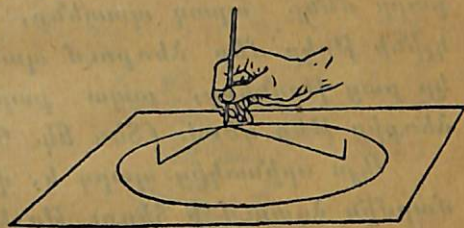
Արտաքին տեսքով բավական դժվար է մոլորակը սովորական աստղերից զանազանել: Անփորձ մարդու համար մոլորակը համարյա վոջնչով չի տարբերվում վորևէ խոշոր աստղից, բացի իր անթարթ փայլից: Բայց փոքրիկ հեռադիտակի միջով անգամ միանգամից կարելի յե զանազանել մեծ մոլորակը սովորական աստղից: Հեռադիտակի մեջ ամեն մի մոլորակ փոքրիկ գնդիկ է թվում, իսկ ամեն մի սովորական աստղ, մինչև անգամ մեծ հեռադիտակի մեջ, մեզ յերևում է իբրև լուսատու մի կետ: Մոլորակների և աստղերի արտաքին տեսքի մեջ այդպիսի տարբերությունը նրանից է առաջ գալիս, վոր մոլորակները մեզ շատ ավելի մոտ են, քան աստղերը, վորոնք, ինչպես գիտենք, շատ և շատ հեռու յեն մեզանից:

Յերկար ժամանակ մարդիկ չգիտեյին, թե մոլորակներն ինչպես են շարժվում, վորովհետև մարդիկ համարում եյին, վոր նրանք բոլորը արևի հետ միասին պետք է շարժվեն անշարժ յերկրի մոտով: Շնորհիվ մեծ գիտնականներ Կոպերնիկի և Կեպլերի աշխատանքների, հիմա մենք գիտենք, վոր բոլոր մոլորակները յերկրի հետ միասին պտտվում են արևի շուրջը: Նրանց այդ պտույտի գիծը շատ նման է տակառի ողին, յեթե մենք յերկու կողերից մի քիչ

սեղմենք այդ ողը: Այսպիսի անկանոն (ձվաձև) շրջանը ելի պսե կոչվում:

Այդ ի՞նչ պատճառ է, վոր ստիպում է մոլորակներին արևի շուրջը պտտվել: Յերկար ժամանակ մարդիկ չեյին կարողանում այդ հարցին պատասխանել, մինչև վոր անգլիացի նշանավոր գիտնական Նյուտոնը այս բանը բացատրեց:

Մենք բոլորս գիտենք, վոր վորևէ ծանր առարկա մեր ձեռքերում պտտելու համար մենք պետք է վորոշ ուժ գործ դնենք, գիտենք նույնպես, վոր բաց թողած ծանր առարկան վայր է ընկնում գետին: Այս բոլորը ցույց է տալիս, վոր յերկիրը իրեն է քաշում իր վրա գտնված բոլոր առարկաները: Բայց



Նկ. 5. Ինչպես կարելի յե ելիպս գծել:

Նյուտոնն ապացուցեց: վոր այդ հատկությունն ունեն վոչ միայն յերկիրը, այլ և արեգակը մնացած բոլոր մոլորակների հետ: Սա նշանակում է, վոր յերկնային բոլոր լուսատուները, այդ թվում և յերկիրը, իրար ձգում են: Բացի այդ, հասկանալի յե, վոր խոշոր մարմինը ավելի թույլ կձգվի ավելի փոքր մարմնի կողմից և ընդհակառակը, փոքրիկ մարմինը ավելի ուժեղ կձգվի իրենից մեծ մարմնի կողմից:

Վորովհետև արևը շատ ավելի մեծ է իրեն շրջապատող մոլորակներից, դրա համար ել նրա ձգողական ուժը նրանց վրա նույնպես մեծ է: Բայց

այդ դեպքում ի՞նչ պատճառով նրանք չեն ընկնում արևի վրա, ինչպես քարն է ընկնում յերկրի վրա: Պարզ է, վոր այդպես ել կպատահեր, յեթե չլիներ ելի մի ուրիշ պատճառ, վոր մոլորակներին իրենց ճանապարհի վրա յե պահում:

Հետևյալ փորձն անենք. թուկի ծայրին մի քար կապենք և թելի մի ծայրը ձեռներումս պահելով, սկսենք արագ կերպով պտտեցնել այդ քարը, ինչպես դա ցույց է տված 6 նկարում: Պտտեցնելիս մենք կզգանք, վոր քարը ուժով ձգում է թելը: Ինչքան քարը մենք արագ պտտենք, այնքան մեղ զգվար կլինի թուկը մեր ձեռքում պահել: Յեթե մենք թուկը բաց թողնենք, ապա քարը հեռու կթռչի մեր ձեռքից թեք գծով: (Տես նկ. 6):

Այս օրինակից պարզ է, վոր ամեն մի պտտվող մարմին ձգտում է հեռու թռչել այն շրջանից, վորով նա շարժվում է:

Արևի շուրջը պտտվող մոլորակները նման են մեր ձեռքի շուրջը պտտվող քարին: Դրա համար ել նրանք միշտ ձգտում են հեռու գնալ իրենց ճանապարհից: Իսկ ինչո՞ւ համար նրանք չեն հեռանում: Մեր փորձի ժամանակ պարզ եր, վոր քանի ձեռքը թուկը բռնել է, քարը հեռու թռչել չի կարող, այլ շարունակում է պտտվել, վորովհետև մեր ձեռքի ուժը պահում է նրան:

Նույնն է տեղի ունենում և մոլորակների հետ. իր ձգողական ուժով արևը պահում է նրանց, չի թողնում, վոր ցրվեն և ստիպում է իր շուրջը պտտվել:

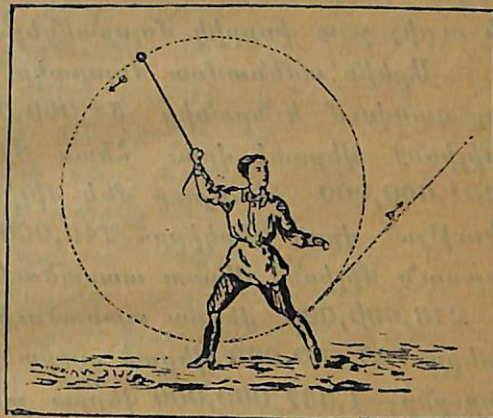
Մոլորակները բոլորն ել մոլթ գնդեր են, ինչպես մեր յերկիրը: Նրանք չունեն իրենց սեփական լույսը և մեզ տեսանելի յեն միայն այն պատճառով, վոր լուսավորվում են արևի ճառագայթներով:

Մոլորակներն իրարից զանազանվում են իրենց մթուժյամբ և արեգակից դտնված տարածությամբ: Մեր յերկիրը արեգակնային ընտանիքի մոլորակներից մեկն է և

իւր մեծությամբ (ինչպես մենք այդ հետո կիմանանք) բնավ առաջին տեղը չի բռնում: Ամեն մի

մոլորակ վոչ միայն արևի շուրջն է պտտվում, այլ և սայլի անիվի պես ինքն իր շուրջն է պտտվում, կամ թե ինչպես այդ առթիվ արևի մասին խոսելիս ասացինք, նա իր առանցքի շուրջն է պտտվում:

Մոլորակներից շատերն իրենց վորդիներն ունեն, վորոնք աստղագիտության մեջ արբանյակներ են կոչվում: Դրանք արևի թողններն են: Մոլորակների պես դրանք ել մոլթ գնդեր են, բայց շատ ավելի փոքր: Դրանք պտտվում են իրենց մոլորակների շուրջը և միաժամանակ նաև իրենց շուրջը:



նկ. 6.

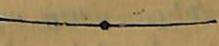
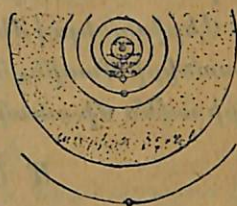
Մեր յերկիրը մի արբանյակ ունի, դա լուսինն է։ Ուրիշ մոլորակներ շատ ավելի արբանյակներ ունեն, բայց և այնպիսիները կան, վորոնք վոչ մի արբանյակ չունեն։ Հիմա մեզ հայտնի յեն հետևյալ մոլորակները. Մերկուրի (Մերկուրիոս), Վեներա (Վատուրկ), Յերկիր, Մարս, Յուպիտեր (Արամագդ կամ Լուսնթագ), Սատուրն (Կրոնոս կամ Յերևակ), Ուրան (Ուրանոս) և Նեպտուն։ Բացի դրանցից կան և ուրիշ շատ փոքրիկ մոլորակներ։

Արևին ամենամոտ մոլորակը Մերկուրիյն է, վորը գտնվում է նրանից 54,000,000 (հիսուն չորս միլիոն) վերստի վրա։ Հետո Վեներան է գալիս—101,000,000 (հարյուր մեկ միլիոն) վերստ տարածության վրա, Յերկիրը—140,000,000 (հարյուր քառասուն միլիոն) վերստ տարածության վրա, Մարսը—213,000,000 վերստ տարածության վրա, Յուպիտերը 729,000,000 վերստ տարածության վրա, Սատուրնը—1,337,000,000 վերստ տարածության վրա, Ուրան—2,688,000,000 միլիոն վերստ տարածության վրա և վերջապես Նեպտունը—4,212,000,000 (չորս միլիարդ յերկու հարյուր տաս յերկու միլիոն) վերստ տարածության վրա։ Փոքրիկ մոլորակները գտնվում են Մարսի և Յուպիտերի ճանապարհների միջև։

Պարզ պատկեր ունենալու համար, թե մոլորակներն ինչպես են դասավորվում արևի շուրջը ըստ իրենց հեռավորության, մենք կարող ենք գետնի վրա այս չափսերն անել. նախ նշանակում ենք Արևի տեղը։ Այդ տեղից մի չորս քայլի վրա ձեռնափայտով դիծ ենք քաշում, դա կլինի Մերկուրիյի

տեղը, հետո այդտեղից ելի մի 3 քայլ, մենք կստանանք Վեներայի դիրքը, վոր Արևի դիրքից 7 քայլի վրա յե։ Յեթե մենք ելի մի 3 քայլ անենք, այսինքն արևի կետից 10 քայլի վրա, ապա մենք մեր յերկրի տեղը վորոշած կլինենք։ Ելի մի հինգ քայլ, այսինքն արևի կետից ընդհամենը 15 քայլի վրա, և ահա մենք կստանանք Մարսի դիրքը։ 52 քայլի վրա մենք Յուպիտերի տեղն ենք վորոշում, իսկ արևի կետից 95 քայլի վրա մենք գտնում ենք Սատուրնի դիրքը։ Ուրանի տեղը վորոշելու համար արևի կետից մենք պիտի հաշվենք 192 քայլ, և վերջապես Նեպտունի տեղը գրտնելու համար այդ կետից մենք պետք է քայլենք 300 քայլ։

Այս ուղինակից մենք պարզ տեսնում ենք, թե արեգակնային ընտանիքը ինչքան շատ տեղ է բռնում։ Բայց վորքան ել մեծ լինեն արևի և նրա մոլորակվորդիների մեջ յեղած տարածությունները, այնուամենայնիվ դրանք վոչինչ են՝ համեմատած



Նկ. 7. Մոլորակային ճանապարհների գծերը Արևի շուրջը։ Վերեից ներքև՝ Սատուրնի, Յուպիտերի, Սատուրն, Ուրան, Նեպտուն։

Արևի և ամենամոտ անշարժ աստղի տարածության հետ:
Վերջացնելով մեր թռուցիկ ակնարկը արեգակնային
ընտանիքի մասին, հիմա մենք անցնում ենք այդ ընտա-
նիքի ամեն մի առանձին անդամի նկարագրությանը:

Մ Ե Ր Կ Ո Ւ Ր Ի Յ

Մերկուրիյն, ինչպես և մյուս բոլոր մոլորակ-
ները, արևի շուրջը ելիպսի գծով են պտտվում: Իր
այդ ամբողջ ճանապարհը նա անցնում է 88 օրվա
ընթացքում: Բոլոր մոլորակներից Մերկուրիյն ամե-
նափոքրն է: Իր մեծությամբ ու քաշով նա համար-
յա թե 20 անգամ փոքր է յերկրից:

Արևին շատ մոտիկ գտնվելով, Մերկուրիյ մոլո-
րակը նրանից ջերմություն ու լույս է ստանում յոթ
անգամ ավելի, քան թե Յերկիրը:

Մենք շատ քիչ բան գիտենք այն մասին, թե
ինչ է կառարվում արևին ամենամոտ այդ մոլորակի
վրա: Բանը նրանումն է, վոր այդ մոլորակը գիտելը
շատ դժվար է, վորովհետև շնորհիվ իր մոտիկությա-
նը արևին, նա համարյա թե միշտ ել թագնված է
նրա պայծառ լույսի մեջ: Ճիշտ է, լինում են այն-
պիսի օրեր, յերբ կարելի յե Մերկուրիյ մոլորակը
տեսնել, բայց այդ օրերը շատ հազվադեպ են: Դա
պատահում է այն ժամանակ, յերբ մոլորակը ավելի
հեռու յե թվում արևից: Այդ ժամանակ Մերկուրիյն
տեսանելի յե փոքրիկ մի աստղի պես, վերջալույսից
հետո կամ թե՛ առավոտը, արևի ծագելուց քիչ ա-
ռաջ, նայած թե արևի վոր կողմում է նա գտնվում:
Հին ժամանակներում ապրող մարդիկ այս մո-

լորակը մեկ յերեկոյան մեկ առավոտյան տեսնելով,
կարծում էին, վոր դրանք յերկու տարբեր աստղեր
են, բայց շուտով նրանք հասկացան, վոր դա միև-
նույն մոլորակն է, վորը մեկ արևի աջ կողմումն է
յերևում, մեկ՝ նրա ձախ կողմում:

Մերկուրիյի վրա դիտելի յեն նրա այսպես կոչ-
ված ձևերը (ֆազերը): Ճիշտ նույն տեսակ յերե-
վոյթ մենք Լուսնի վրա ենք տեսնում. Մերկուրիյի
տեսքը փոփոխվում է սկսած լրիվ շրջանից մինչև
մի նեղ, փոքրիկ մանգաղի ձևը և հակառակը: Սա
բացատրվում է նրանով, վոր Մերկուրիյն, ինչպես
և մյուս մոլորակները, մի մութ գունդ է, վոր լու-
սավորվում է արևի ճառագայթներով. դրա համար
ել նրա արևին ուղղված կիսագունդը լուսավորված
է, իսկ մյուսը մութ է: Յերեկվա լուսատուի շուրջը
պտտվելով, Մերկուրիյն մեզ մեկ իր լուսավորված
կեսն է ցույց տալիս, յերբ նա մեզ իբրև մի շրջան
է յերևում, մեկ իր մութ կեսը ցույց տալիս՝ յերբ
մենք բոլովովին չենք տեսնում նրան. վերջապես մեկ
ել նա իր այս կամ այն կեսի վորոշ մասն է ցույց
տալիս, յերբ նա մեզ իբրև լուսավորված պայծառ
մանգաղի պես է յերևում:

Այս բոլոր ասածները շատ հեշտ է ստուգել հե-
տևյալ փորձով. լամպը վառում ենք և փորձին ներ-
կա գտնվողներից մեկը խնձորը պտտեցնում է լամ-
պի շուրջը: Լամպը արևն է, իսկ խնձորը Մեր-
կուրիյ մոլորակը: Մենք մի կողմում կանգնած դի-
տում ենք, թե ինչ փոփոխություններ են առաջ գա-
լիս մեր այս Մերկուրիյի լուսավորման մեջ:

Յերբ խնձորը գտնվում է մեր և լամպի միջև, ապա մենք նրա մոլթ կողմն ենք տեսնում: Քիչ հետո, յերբ նա մի քիչ տեղափոխվում է, մենք նրա վրա մի նեղ շերտ ենք տեսնում, վորը մանգաղի ձև ունի: Այդ մանգաղը գնալով կմեծանա, մինչև վոր խնձորը բռնող մեր ընկերը կհասնի մեր դիմացը, այսինքն լամպը կընկնի մեր և այդ ընկերոջ մեջտեղում: Այս անգամ մենք տեսնում ենք խնձորի լուսավորված կեսը ամբողջությամբ: Չմոռանանք ասել, վոր այս դրությամբ խնձորը մեզնից ավելի հեռու յե, քան թե այլ դրությամբ, յերբ մենք միայն մանգաղն ենք տեսնում: Ամենից մոտիկ տարածությունը մեր և խնձորի միջև այն դեպքումն է, յերբ տեսանելի յե նրա չլուսավորված կես մասը: Այս նկատողությունը նույն չափով և Մերկուրիյ մոլորակին է վերաբերում: Նա յերկրին ամենից ավելի մոտ է այն ժամանակ, յերբ նա դեպի մեզ է ուղղված իր մոլթ կիսագնդով և ամենից հեռու այն դեպքում է, յերբ մենք նրա լրիվ գունդն ենք տեսնում:

Հիմա յեթե մեր ընկերը շարունակեք իր պտույտը լամպի շուրջը, ապա խնձորի լուսավորված կեսը կսկսի փոքրանալ և վերջապես բոլորովին կանհետանա՝ յերբ նա լրիվ շրջան կկատարի:

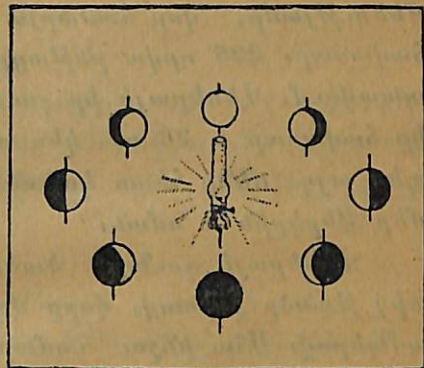
Նկարը պարզում է մեր փորձը: (Նկ. 8):

Մենք դեռ չգիտենք, թե Մերկուրիյ մոլորակը վորքան ժամանակում է ինքն իր շուրջը պտտվում:

Գիտնականներից վոմանք կարծում են, վոր Մերկուրիյն իր այդ պտույտի համար նույնքան ժամանակ է գործ դնում, վորքան ժամանակում վոր

նա արևի շուրջն է պտտվում, այսինքն 88 օրում:

Յեթե այս պտույտը ճիշտ վոր այդպես է կատարվում, այդ դեպքում Մերկուրիյ մոլորակի մի կողմը միշտ դեպի արևն է ուղղված և այստեղ հավիտենական լույս ցերեկ է, իսկ մյուս կեսում՝ հավիտենական մոլթ գիշեր: Ընթերցողի համար մեր ասածը միանգամայն պարզ կլինի, յեթե նա պտտվի սեղանի շուրջը այնպես, վոր նրա յեթեքսը միշտ սեղանին (արևին) լինի ուղղված:



Նկ. 8. Մերկուրիյի փազերը:

Մի անգամ սեղանի շուրջը պտտվելով, ընթերցողը միևնույն ժամանակ մի պտույտ ել ինքն իր շուրջն է անում, վոր նա կարող է ստուգել շարժվելիս սենյակի պատերին նայելով:

Ահա այն բոլորը, ինչ մենք գիտենք այդ մոլորակի մասին:

Վ Ե Ն Ե Ր Ա

Մերկուրիյից հետո իր տարածությամբ յերկրորդ տեղն է բռնում Վեներա մոլորակը: Անշուշտ ընթերցողներից շատերն են հաճույքով դիտել յերեկոյան և առավոտյան այս հրաշալի աստղը, վոր այնպես գեղեցիկ շողշողում է յերկնքում արևի մայր մտնե-

լու ժամանակ կամ արշալույսից առաջ: Մեր յերկն-
քում այս մոլորակը ամենապայծառ աստղի պես է
յերևում:

Վեներայի ուժեղ լույսը բացատրվում է նրա
մեծությամբ, վոր համարյա Յերկրի մեծության է
հավասար: 225 որվա ընթացքում նա Արևի շուրջն է
պտտվում: Վեներայի իր շուրջը պտտվելու ժամանա-
կը հավասար է 23 ու կես ժամվա, այսինքն, ինչ-
պես այդ մենք հետո կտեսնենք, այդ կողմից նա
մեր Յերկրին է նման:

Վեներայի գունդը ծածկված է ողի (մթնոլոր-
տի) թանձր չերտով, վորը մշտապես լի յե մեծ մեծ
ամպերով: Ահա ինչու համար յեթե մենք այդ մոլո-
րակի վրա ապրելիս լինեյինք, ապա յերբեք չեյինք
տեսնի վոչ կապույտ յերկինքը, վոչ Արևը և վոչ ել
աստղերը: Մեր գլխների վերևում մշտապես գորշ
ամպեր կանցնեյին, ինչպես այդ լինում է յերկրի
վրա մեծ անձրևների ժամանակ:

Վեներան ծածկող ամպերը մեզ թույլ չեն տալիս
այդ մոլորակի արտաքին տեսքը դիտելու: Ճիշտ է,
յերբեմն նրա վրա հազիվ նկատելի գորշ բծեր են
յերևում, բայց նրանք շատ շուտ կորչում են մեր
տեսողությունից:

Մերկուրիի պես Վեներան ել իր զանազան ձե-
վերն ունի: Այսինքն իր տեսքը փոփոխում է, սկը-
սած լրիվ շրջանից մինչև նեղ մանգաղի ձևով: Սա
նշանակում է, վոր Վեներան նույնպես մի մութ
գունդ է և միայն այն պատճառով է յերևում, վոր
լուսավորվում է արեգակնային ճառագայթներով:

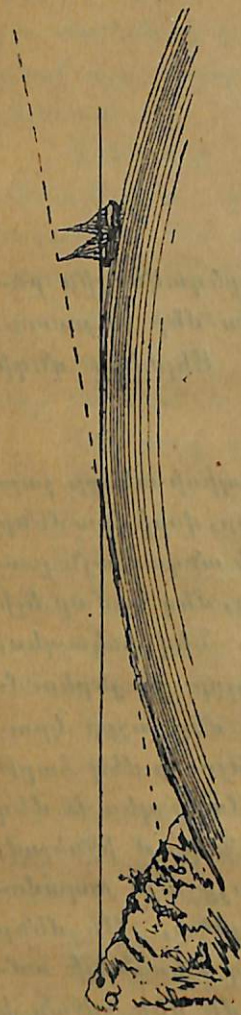
Մինչև հիմա մեր նկարագրած մոլորակներից
վոչ մեկը արբանյակներ չունի:

Յ Ե Ր Կ Ի Ր

Ինչպես ասացինք, յերկիրը արեգակնային ըն-
տանիքի մի մոլորակն է: Յերեկվա մեր լուսատու
Արևի մյուս բոլոր վորդիների պես Յերկիրը գնդի
ձև ունի:

Առաջին հայացքից Յերկրի այսպիսի տեսքը շատ
տարրինակ կթվա: Մի՞թե այն Յերկիրը, վորի վրա մենք
ենք ապրում, խնձորի յե նման: Մինչև անգամ այն բա-
նից հետո, յերբ մենք այդ իմացանք, մեզ համար ելի
դժվար է դա պարզ պատկերացնել: Նեվ իսկապես,
առաջին հայացքից Յերկիրը բնավ կլոր չի յերևում:
Այն բոլոր տարածությունները, վոր մեր աչքը կըտ-
րում է Յերկրի վրա, այդ տարածությունը մեզ հարթ
է թվում: Յերկինքն ել մի կլոր կամարի պես է մեզ
յերևում, վոր մեր շուրջը հեռուներում իջնելով,
ասես միանում է Յերկրի հետ: Բայց այս տպավո-
րությունը խափուսիկ է: Յենթադրենք, թե մենք
կանգնած ենք բաց դաշտում: Մեզ տեսանելի ամ-
բողջ տարածությունը կարծես թե մի մեծ շրջան է
կազմում, վորի մեջտեղում մենք ենք կանգնած:
Բացի դաշտերից, շուրջներս վոչինչ չի յերևում: Բայց
մենք գիտենք, վոր այսինչ ուղղությամբ մեր գլուղն

ե գտնվում իր մեծ տներով և բարձր ծառերով:



Նկ. 9. Ինչո՞ւ մենք չենք տեսնում հեռավոր առարկաները.

Իսկ ինչու համար մենք չենք տեսնում վոչ այդ տները, վոչ ել ծառերը: Վորովհետև Յերկիրը կլոր է: Յեթե Յերկիրը հարթ լիներ, ապա մենք կտեսնեյինք բոլոր առարկաները այնքան հեռու տարածության վրա, վորքան մեր աչքը կկտրեր: Բայց վորովհետև Յերկիրը ուռուցիկ է, դրա համար այն տեղից, վոր մենք ենք գտնվում, մենք կարող ենք տեսնել միայն այն առարկաները, վորոնք չեն ծածկված Յերկրի գոգավորությամբ: 9-րդ նկարը պարզում է մեր ասածը: Մարդ կարող է տեսնել նավը մինչ այն ժամանակ, քանի նա դեռ չե ծածկված յերկրի գոգավորությամբ: Նափն ավելի հեռանալով բոլորովին կկորչի թե ներքևի և թե վերևի դիտողների հայացքից, վորոնք նավը տեսնել այլևս չեն կարող թեկուզ հեռագիտակով:

Այս օրինակը մեզ այն բանումն է համոզում, վոր

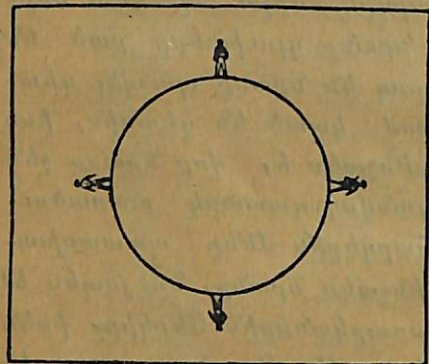
Յերկիրը իրոք գնդաձև է: Նույն բանն ապացուցելու համար շատ ուրիշ այսպիսի օրինակներ կան, բայց մենք դրանց վրա կանգ չենք խառն:

Ահա այդ հսկայական մեծ գնդի վրա ենք մենք ապրում: Նրա կլոր մակերևույթի բոլոր կողմերում ծովեր կամ մայր ցամաքներ կան, սարերով, գետերով և մեծ քաղաքներով ծածկված: Այս բոլորը, առում ենք, շատ տարբերակ կարող է թվալ: Մի՞թե Յերկրի բոլոր կողմերում մարդիկ են ապրում: Ձե՞ վոր յեթե մենք վերևումն ենք գտնվում, ապա Յերկրագնդի մյուս մասի մարդիկ միշտ պետք է ներքևում գտնվեն: Մի՞թե նրանք գլուխները ցած են ման գալիս: Ինչպես կարող են նրանք պահվել գետնի վրա, յերբ վտառներով կպած են գետնին, իսկ գլուխները ոդումն է: Ինչպես է, վոր նրանք չեն ընկնում իրենց տակը գտնվող դատարկ տարածության մեջ: Այս բոլոր հարցերին մենք պատասխանում ենք,—վորովհետև ինչպես նրանց, նույնպես ել իր վրա գտնվող բոլոր առարկաներին Յերկիրը իրեն է քաշում: Յերկրագնդի ամեն մի տեղից մարդիկ այնպես են ման գալիս, վոր նրանց վտառերը մշտապես Յերկրին են ուղղված, իսկ գլուխը՝ յերկնքին: Ուրիշ խոսքերով ասած, մենք վորտեղ ել վոր գտնվելու լինենք, մեր տակը միշտ Յերկիրն է, վորի վրա մեր վտառերն են կանգնած, իսկ մեր վերևում յերկնքն է: Յեթե մենք կարողանայինք դուրս գալ մեր Յերկրին և մեր հայացքով ամբողջ Յերկիրը կարողանայինք տեսնել ու վորոշել նրա վրա գտնված առարկաները, ապա մենք կտեսնեյինք մարդ-

կանց այն դրությամբ, ինչ դրությամբ վոր 10-րդ նկարի վրա յե նկարած:

Արեգակնային ընտանիքի մոլորակների մեջ Յերկերն իր մեծությամբ առաջին տեղը չի բռնում:

Խնձորի հետ համեմատած, Յերկրագունդը շատ մեծ է: Շատ մեծ է նա նույնպես և իր վրա գտնված վաժ վորևե մեծ առարկայից: Բայց համեմատած յերկնային ուրիշ այլ լուսատուների հետ, Յերկիրը շատ և շատ փոքր է: Փորձենք յերկրի փոքրության մասին զիտողական մի պատկեր տալ:



Նկ. 10 Մարդիկ ինչպես են քայլում կլոր Յերկրի վրա:

Յեթե մենք անընդհատ գնայինք Յերկրի յերեսով, մի ուղղությամբ միշտ առաջ շարժվելով, առանց աջ կամ ձախ ծռվելով, ապա մենք 37,700 վերստ տարածություն անցնելուց հետո նորից կվերադառնայինք այն տեղը, վորտեղից սկսել էյինք մեր ճանապարհորդությունը, միայն թե հալառակ կողմից: Առաջին հայացքից այս թիվը՝ 37,700 վերստը, մեզ շատ մեծ տարածություն է թվում, բայց յեթե մենք հաշվելու լինենք այն բոլոր տարածությունները, վոր մարդ անցնում է վոտքով իր ամբողջ կյանքի ընթացքում, ապա կպարզվի, վոր նա 50 տարվա ընթացքում այդ տարածությունը անցնում է:

Մի ուրիշ որինակ ել կարելի յե բերել, վորը մեզ ցույց կտա Յերկրի չափերը:

Նորից խնձորն են վերցնում և ուղիղ միջից ծակում ասեղով: Հիմա յեթե մենք կտրենք ասեղի դուրս եկած ծայրերը, ապա ասեղի այն մասը, վորը խնձորի մեջն է մնացել (այդ յերկարությունը), կոչվում է խնձորի տրամագիծ: Իսկ Յերկրի տրամագիծը հավասար է 12,000 վերստի:

Այս թվի մեծության մասին մենք կարող ենք գաղափար ունենալ հետևյալ կերպով. չափված է, վոր կար անելու թելի մի կոճի մեջ մոտ 260 արշին թել կա: Յեթե մենք կարողանայինք Յերկրի տրամագիծը ծայրե ծայր այդ բարակ թելով ծածկել, ապա պետք կլիներ բացել թելի մոտ 69000 այդպիսի կոճեր: Համեմատության համար մենք բերում ենք յերկնային մյուս լուսատուների տրամագծերը, վորոնց մասին արդեն խոսել ենք: Այսպես, Արևի տրամագծի յերկարությունը հավասար է 1,300,000 վերստի, տյսինքն Արևի տրամագիծը մոտ 11 անգամ մեծ է Յերկրի տրամագծից: Մերկուրիյի տրամագիծը հավասար է 4,500 վերստի, իսկ Վեներայի տրամագիծը համարյա թե հավասար է Յերկրի տրամագծին:

Ամբողջ Յերկրագունդը շրջապատված է ողով, վորով և մենք շնչում ենք: Այս ողային ծածկոցի (վորը մթնոլորտ է կոչվում) հաստությունը համեմատած Յերկրի մեծության հետ շատ աննշան է: Յերկրի գետնի մակերևույթից դեպի վեր ողը հասնում է մինչև 200—300 վերստի: Բայց իր այդ շերտի բոլոր մա-

սերում ողբ միահավասար խորություն չունի: Ինչ-
քան Յերկրից հեռանում ե, ողն այնքան նոսր ե դառ-
նում: Յերկրից տասն վերստ բարձրության վրա ար-
դեն զժվար ե շունչ առնել, այնքան քիչ ող կա այնտեղ:

Մեծ ե ողի դերը: Առանց նրան մենք ապրել
չեյինք կարող: Հապա մի փորձենք մի կարճ միջոց
շունչ չառնել, այսինքն, գոնե մի րոպե չոգտվենք
ողից, չշնչենք, կզգանք, վոր շնչաստառ ենք լինում,
իսկ հետևանքը՝ անխուսափելի մահն ե:

Շնորհիվ ողի, մենք լսում ենք մարդկանց խո-
սակցությունը կամ վորևե աղմուկ: Ձլիններ ողբ,
մենք չեյինք կարողանա ողապարիկներով կամ այե-
րուպլաններով թռչել: Վերջապես մեր մշակվող դաշ-
տերի հողը ողի ազդեցությամբ ե հասնում, ուժովա-
նում ու բերք տալիս:

Այն, ինչը մենք կապույտ յերկինք ենք անվա-
նում, դա նույնպես ող ե: Բանը նրանումն ե, վոր
ողը կապտավուն գույն ունի: Ողի այն քիչ քանա-
կությունը, վոր կա մեր և մեզ մոտիկ առարկաների
միջև, այդ տարածությունը կապույտ չի յերևում:

Ինչո՞ւ, վորովհետև նրա գունավորումը շատ քիչ
ե և թույլ, այդ պատճառով նրա գույնը մենք չենք
տեսնում: Բայց յերբ ողի շերտը շատ հաստ ե, ապա
նրա գույնը նկատելի յե դառնում:

Ահա ինչու համար յեթե Յերկրի վրա ող չլիներ,
ապա յերկինքը յերբեք կապույտ գույն չեր ունենա,
այլ միշտ սև կմնար, մինչև անգամ ցերեկով, Արևի
պայծառ լույսի տակ, յերկնքում մենք շողշողացող
աստղեր կտեսնեյինք:

Յերկիրը հանգիստ վիճակում չի գտնվում, այլ
իր վրա գտնված բոլոր քաղաքներով, գյուղերով,
ու նրանց բնակիչներով մի տարվա ընթացքում ա-
րևի շուրջն ե պտտվում: Միևնույն ժամանակ նա
անդադար կերպով, հոլի պես իր շուրջն ե պտտվում
24 ժամվա ընթացքում, լրիվ շրջան կատարելով: Յեր-
կրի այս պտույտը այնպես ե կատարվում, վոր կար-
ծես նա մի հսկայական առանցքի (սոնի) վրա անց-
կացված լինի: Շնորհիվ այս պտույտի, մեզ՝ յերկրա-
յիններին թվում ե, թե Արևը, Լուսինը և աստղերը
հայտնվում են արևելքում, Յերկրի վրա բարձրանում
յերկնքում և վերջապես իջնում են դեպի արևմուտք,
վորտեղ և անհետանում են, այլ խոսքերով ասած,
այդ բոլորն այնպես ե կատարվում, վոր կարծես թե
յերկինքն ե պտտվում Յերկրի շուրջը: Բայց իրոք,
յերկնային լուսատուները համարյա թե հանգիստ են
մնում, իսկ Յերկիրը մեզ հետ միասին իր շուրջն ե
պտտվում: Յեթե Յերկիրը անշարժ լիներ, ապա մենք
կտեսնեյինք, վոր յերկնային լուսատուները միշտ
միևնույն տեղումն են, բայց վորովհետև Յերկիրը
պտտվում ե, դրա համար ել մեզ թվում ե, վոր
Արևն ու աստղերը Յերկրագնդի շուրջն են պտտվում:

Յերկրի իր շուրջը պտտվելուց ե, վոր մեկ՝ լույս
ցերեկ ե լինում, մեկ՝ մութ գիշեր: Այս բանը մենք
նորից պարզում ենք խնձորի ոգնությամբ, վորը
միշտ ոգնության ե գալիս մեզ նման դեպքերում:

Առաջին անգամվա պես խնձորի մեջ մի մեծ
ասեղ ենք անցկացնում և մոտեցնում վառ լամպին:

Մենք տեսնում ենք, վոր խնձորի մի կողմը

լուսավորվում ե, իսկ մյուս կողմը ստվերի մեջ ե մնում: Յեթե Յերկիրը անշարժ լիներ, նա մշտապես այդ դրության մեջ կմնար, այսինքն նրա կես մասը մշտապես լուսավորված կլիներ Արևի ճառագայթներով, իսկ մյուս կեսը խավարի մեջ ընկղմված: Յերկրի մի կողմում հավիտենական լույս ցերեկ կլիներ, իսկ մյուս կողմում հավիտենական խավար գիշեր: Բայց Յերկիրը պտտվում ե:

Այս պտույտը մեր փորձի մեջ այսպես ենք ցույց տալիս: Մեր ձեռքերի մեջ մենք պտտեցնում ենք ասեղի դուրս մնացած ծայրերը այնպես, վոր նրանք միշտ լույսի և ստվերի սահմաններում լինեն, այսինքն խնձորի լուսավորված և մութ-կես մասերի միջին սահմանում: Հետևելով խնձորի զանազան մասերին, մենք նկատում ենք, վոր նրանք մեկ լուսավորվում են՝ յերբ լամպի լույսին են ուղղված, մեկ մթնում մնում, յերբ հակառակ կողմումն են, նորից մթնում, նորից լուսավորվում ու նորից ստվերի մեջ գտնվում: Ահա հենց նույնը և տեղի յե ունենում Յերկրի հետ, վոր յերկնային լամպի, Արևի շուրջն ե պտտվում: Ինքն իր շուրջը պտտվելով նա իր զնդի զանազան մասերը ուղղում ե ցերեկվա լուսատու Արևին: Յերբ մեր կողմը ուղղված ե Արևին,— այդ ժամանակ մեզանում որ ե, իսկ Յերկրազնդի մեր հակառակ կողմում գիշեր ե: Մի քանի ժամից հետո մեր հերթին մենք ստվերի մեջ ենք մտնում. մեզանում յերեկոն ե սկսվում, իսկ մյուս կողմում, Արևն ե ծագում:

Այս որինակից մենք տեսնում ենք, վոր որ ու

գիշերվա տեղությունը հավասար ե այնքան ժամանակի, վորքան վոր Յերկիրը պետք ե մի անգամ իր շուրջը պտտվի, այսինքն՝ 24 ժամվա:

Հետո մենք կիմանանք, վոր արեգակնային ընտանիքի շատ մոլորակների իրենց շուրջը պտտվելու ժամանակը շատ ե տարբերվում Յերկրի իր շուրջը պտտվելու ժամանակից, ուստի և նրանց որ ու գիշերվա տեղությունը այլ ե:

Հենց նոր մենք իմացանք, վոր մեզ թվում ե թե Արևը Լուսնի և մյուս աստղերի հետ Յերկրի շուրջն ե պտտվում: Յերկնային լուսատուների այս թվացող շարժումը մենք բացատրեցինք Յերկրի իր առանցքի շուրջը պտտվելով: Բացի դրանից, Արևը մի ուրիշ, նորից թվացող տեղափոխություն ել ունի, վորի շնորհիվ նրա տեղը աստղերի մեջ մշտապես փոփոխվում ե: Սկզբում այս բանը մեզ անհասկանալի կարող ե թվալ, թե ինչպես կարելի յե ցերեկով նալի կարող ե թվալ, թե ինչպես կարելի յե ցերեկով աստղերի մեջ Արևի շարժմանն հետևել, յերբ վոչ մի աստղ լույս ժամանակ մեզ չի յերևում: Դա ճիշտ ե: Բայց յեթե մենք աստղերը դիտելու լինենք յերեկոյան վերջալույսից հետո և հետո հաշվենք, իմանալու համար, թե Արևը իր ճանապարհը յերկնքի վոր մասով ե կատարել մինչև մայր մտնելը, ապա կարելի յեր իմանալ, յեթե նրա ճառագայթները այդպես կուրացնող չլինեյին, թե ցերեկով Արևը ինչ աստղերի մեջ կլիներ:

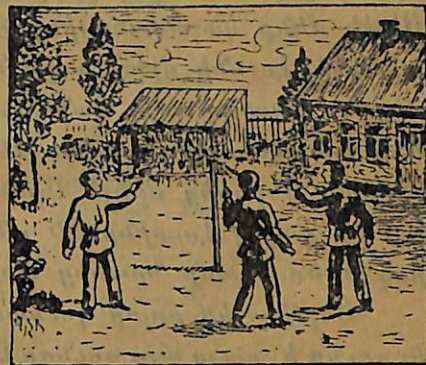
Հիմա ընդունենք, թե այսոր Արևը գտնվում ե մի պայծառ աստղի մոտ: Մի քանի որից նա տեղափոխված կլինի իր նախկին դրությունից.

այժմ Արևը մի ուրիշ աստղի մոտ ե գտնվում։ Հետո նա այդ աստղն ել թողած՝ մինոր աստղի կմտնենա։ Մի տարվա ընթացքում Արևը յերկնքում լրիվ շրջան ե կատարում ու իր նախկին տեղը վերադառնում, վորտեղից մենք սկսել ենք նրան դիտել առաջին անգամ։ Առաջին հայացքից թվում ե, թե Արևը Յերկրի շուրջն ե պտտվում՝ իր ճանապարհը մի տարվա ընթացքում կտրելով։ Հին ժամանակներում մարդիկ հենց այդպես ել մտածում եյին։ Բայց դա սխալ ե. իրոք մեր Յերկիրն ե պտտվում, դրա հետ միաժամանակ Արևի շուրջը մի շրջան (ելիպս) գծելով։

Պարզենք այս պտույտը փորձով։ Մեր բալի մեջ տեղում մի փոքրիկ սյուն ենք ամրացնում։ Դա կլինի մեր անշարժ արևը, իսկ մենք ասենք թե Յերկիրն ենք և սկսում ենք Արևի շուրջը պտտել։ (Տես նկ. 11)։ Այն ժամանակ սյան հետևում մենք տեսնում ենք բազում գտնվող ուրիշ հեռավոր առարկաները, սայլակն ու ծառերը, վորոնց մի մասը մեզնից ծածկված կլինի (մեր արևից՝ սյունից)։ Ընդունենք թե հեռվում գտնվող առարկաները հեռավոր աստղերն են։ Հիմա նկատենք, թե նրանցից վորի՞ առջևում ե մեզ թվում բազում կանգնած սյունը. թող դա լինի ծառը։ Մի յերկու քայլ շրջագծով առաջ գնալուց հետո մենք նորից ենք նայում սյանը։ Կպարզվի, վոր հիմա նա այլևս նախկին ծառի առջև չի յերևում, այլ նրա մոտ գտնվող սայլակի դիմացն ե։ Մեր շրջագծով նորից մի քանի քայլ ենք անում. այս անգամ մենք տեսնում ենք, վոր սյունը տան առջևումն ե գտնվում։ Նույնը կշարունակվի և

հետո, մինչև վոր մենք լրիվ շրջան արած կլինենք սյան շուրջը։

Այս տեղափոխումները դիտելիս մենք կարող ենք այսպես մտածել, թե մենք չենք (Յերկիրը չե), այլ սյունն ե (Արևը) շարժվում և հերթով բազում առարկաների (աստղերի) դիմացը գալիս։ Տեսողության նույնալիսի մի պատրանք (սխալվելը) ե տեղի ունենում և այն դեպքում, յերբ մենք շարժվող Յերկրի վրայից անշարժ Արևին ենք հետևում։



Յերկրի նկարագրում զբոսի մասին ուրիշ շատ ու շատ հետաքրքիր տեղեկություններ կարելի յերտալ. այս փոքրիկ գրքում մենք բավականանում ենք այսքանով։ Ուրիշ գրքույկներից ընթերցողը կարող ե իմանալ Յերկրի կազմության, տարվա յեղանակների մասին և այլն։

Նկ. 11. Արևի թվացող շարժման բացատրությունը.

ԼՈՒՍԻՆԸ — ՅԵՐԿՐԻ ԱՐԲԱՆՅԱԿՆ Ե.

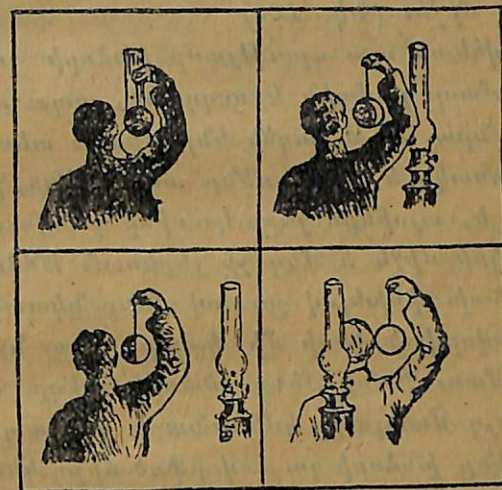
Լուսինը մեզ ամենամոտ յերկնային լուսատուն ե։ Նա պտտվում ե Յերկրի շուրջը, ինչպես Յերկիրը Արևի շուրջն ե պտտվում։ Արևի և Լուսնի միջև յեղած տարածությունը հավասար ե 360,000 վերս-

տի: Համեմատած մեր շուրջը գտնված փոքրիկ առարկաների հետ, այս տարածությունը շատ մեծ կթվա: Բայց յեթե մենք այդ տարածությունը համեմատելու լինենք յերկնային այլ մարմինների և նրանց հեռավորության հետ, կպարզվի, վոր դա շատ աննշան է: Յեթե մենք կարողանայինք Արևի և Լուսնի միջև կամուրջ անցկացնել, պետք է մեր Յերկրի մեծությամբ յերեսուն գնդեր իրար կողք-կողքի գնեյինք: Յեթե մենք կարողանայինք Թնդանոթային մի ռումբ արձակել Լուսնի վրա, ապա նա տեղ կհասնե՞ր 9 ուրից միայն: Գնացքը այդ ճանապարհը կկտրե՞ր 9 ամսում: Այդ տարածությունը մոտ 400 անգամ ավելի կարճ է, քան Յերկրից մինչև Արևն յեղած տարածությունը: Ի՞ր քաշով Լուսինը 80 անգամ թեթև է Յերկրից, իսկ մեծությամբ նրանից փոքր է միայն 50 անգամ:

Յերկնային բոլոր լուսատուների պես Լուսինն էլ գունդ է, բայց այդ գունդը Արևի պես հրային (կրակ) չէ, այլ մեր Յերկրի պես է: Ուրիշ խոսքով՝ Լուսինը ի՞ր լույսը չունի, ինչպես լամպը կամ մոմը, նա լուսավորում է այն լույսով, վորը Արևից է ստանում: Յեթե Արևը Լուսնին չլուսավորեր, ապա նա ամբողջովին մութ կմնար և մենք նրան չեյինք տեսնի:

Բոլորին հայտնի են այն փոփոխությունները, վորոնք տեղի յեն ունենում Լուսնի բոլորակի հետ և կրկնվում են ամեն 29 ու կես ուրից հետո: Սկզբում նա մեզ յերևում է մի նեղ մանգաղի ձևով, վորը ուր ուրի վրա ավելի է լայնանում, մինչև վոր լրիվ բոլորակ է կազմում: Մի քանի ուրից հետո Լուսինը նորից է փոխվում. բոլորակը քանի գնում կիսատ է

յերևում, նորից մանգաղի ձև ստանում և վերջապես բոլորովին թափնվում մեր տեսողությունից: Իսկ ի՞նչպես բացատրել այդ պատճառն ի՞նչ է, վոր Լուսինը տարբեր ձևեր է ընդունում: Դա նրանով է բացատրվում, վոր Լուսինը մի խավար գունդ է՝ արեգակնային ճառագայթներով լուսավորված, և մեկ էլ նրանով, վոր նա միշտ միևնույն տեղում չէ, այլ Յերկրի շուրջն է պտտվում:



Նկ. 12. Լուսնի տեղի փոփոխությունը.

Յե՛վ իսկապես, վորովհետև Լուսինը խավար գունդ է, ապա լուսավորված կարող է լինել Արևին ուղղած նրա մի կողմը միայն: Իսկ մյուս կեսը մութը կմնա:

Յերկրի շուրջը պտտելիս Լուսինը տարբեր դիրքեր է ընդունում. մեկ նրա կես մասն է մեզ յերևում, վոր լուսավորված է Արևի ճառագայթներով,

մեկ՝ այդ կեսի մի մասը միայն, այլ կերպ ասած՝ ճիշտ նույն ձևերն ենք տեսնում, վոր նկատելի են Մերկուրիյ և Վեներա մոլորակների վրա: Փորձենք այս յերևույթը պարզել ավելի հասկանալի ձևով: Լամպը վառում ենք. մի կլոր խնձորի միջովը յերկար ասեղ անցկացնում—և ահա մեր լուսինը պատրաստ է: Ամենից առաջ մենք կանգնած ենք ուղիղ լամպի դիմացը, խնձորն ասեղից բռնելով մեր և լամպի լույսի միջև: (Նկ. 12.)

Վորովհետև այս դրույթյամբ խնձորի լուսավորված կես մասը լամպին և ուղղված, ապա պարզ է, վոր մենք նրա մութ կողմն ենք միայն տեսնում: Դա այն ժամանակն է, յերբ մենք ասում ենք, թե Լուսնի լրումն է, այսինքն՝ յերբ Լուսինը գտնվում է Արեւի և Յերկրի միջև և մեզ չի յերևում: Խնձորի տեղը աշից ձախ փոխելով շուտով մենք նկատում ենք նրա լուսավորված կեսի մի կողմը, վոր նեղ մանգաղի է նման: Քանի մենք խնձորի տեղը փոխենք, այնքան այդ մանգաղը կմեծանա և վերջապես մենք տեսնում ենք խնձորի լուսավորված ճիշտ կեսը: Ծիշտ նույնպես և լուսինը. Յերկրի շուրջը պտտվելով քանի գնում նա մեծացնում է իր մանգաղը, մինչև վոր լրիվ բոլորակի տեսք է ստանում: Դա Լուսնի լրումն է՝ յերբ Յերկիրը գտնվում է Արեւի և Լուսնի մեջ տեղում: Շարունակելով խնձորը լամպի շուրջ պտտցնելը, մենք նկատում ենք, վոր նրա լուսավորված կես մասը սկսում է կորցնել իր ձևը. քանի գնում բոլորակը կիսատ է յերևում, նորից մանգաղի ձևեր ստանում, մինչև վոր բոլորակը կանհետանա՝ յերբ

մենք լրիվ շրջան արած կլինենք լամպի շուրջը: 12-րդ նկարը լրացնում է մեր ասածը:

Լուսնի ձևերի փոփոխության մասին խոսելիս չի կարելի մոռանալ և մի հետաքրքիր յերևույթ, վորը կարելի չէ տեսնել ամեն անգամ Լուսինը նայելիս: Բանը նրանումն է, վոր յերբ Լուսինը մեզ նեղ մանգաղի ձևով է յերևում, ապա նրա մյուս՝ ստվերում յեղած մասը բոլորովին չի անհետանում, այլ յերեւում է, թեև շատ թույլ: Այս մասին մարդիկ հաճախ ասում են, թե հին լուսինը նորի գրկումն է:

Այստեղ հարց է առաջանում. իսկ ի՞նչ պատճառով է յերևում Լուսնի այդ մութ մասը, յեթե նա մի սառը գունդ է, վոր իր սեփական լույսը չունի:

Յեթե մենք կարողանայինք Լուսնի վրա թռչել, ապա այնտեղից մեր աչքերի առաջ հետևյալ պատկերը կերևար. մի մեծ, լուսավորված գունդ, վորը մեր Յերկիրն է: Լուսնի վրայից Յերկիրը մեզ կերեւար 13 անգամ ավելի մեծ, քան թե Լուսինն է մեզ յերևում Յերկրից: Այնպես վոր, յերբ մեզանում նորալուսին է լինում, ապա այդ ժամանակ Լուսնի վրայից Յերկիրը յերևում է պայծառ լույս ունեցող լրիվ բոլորակի պես: Նրա լույսը այնքան ուժեղ է Լուսնի վրա, վոր ազատ կարելի կլիներ կարդալ այդ լույսի տակ:

Ահա այդ լույսն է, վոր լուսավորում է Լուսնի ստվերում մնացած ամբողջ տարածությունը, վորի շնորհիվ և նա տեսանելի չէ մեզ:

Լուսինը մի ուրիշ հետաքրքիր յերևույթ էլ ունի. ամեն որ նա ծագում ու մայր է մտնում մոտա-

վորապես 45 րոպե ավելի ուշ, քան թե նախորդակին: Դա նրանից ե առաջ գալիս, վոր Լուսինը Յերկրի շուրջը պտտվում ե ճիշտ նույն ուղղությամբ, ինչ ուղղությամբ վոր Յերկիրն ե պտտվում իր առանցքի շուրջը: Յե՛վ իսկապես. յեթե Լուսինն անշարժ լիներ, ապա մենք նրան ամեն օր ել միևնույն ժամին ծագելիս կտեսնեյինք: Բայց Լուսինը պտտվում ե Յերկրի շուրջը: Ահա ինչու, 24 ժամ անցնելուց հետո, յերբ Յերկիրը լրիվ պտտույտ ե գործում իր շուրջը, մենք դեռ չենք տեսնում Լուսինը: Յերկիրը ելի մի քիչ ժամանակ պետք ե պտտվի, մինչև վոր Լուսինը կհայտնվի մեր յերկնքում:

Այնպես ե դուրս գալիս, վոր կարծես թե Լուսինը փախչում ե մեզնից և մենք հասնում ենք նրան:

Վերևում ասածը պարզելու համար հետևյալ փորձն անենք. ընկերներից մեկին կխնդրենք, վոր նա խնձորը բռնած պահի իր գլխի վերևում: Դա լուսինն ե: Իսկ մենք կսկսենք դանդաղ կերպով մեր շուրջը պտտվել, ինչպես այդ անում ե Յերկիրը: Վորովհետև մեր ընկերը միշտ միևնույն տեղումն ե կանգնած և անշարժ ե, ուստի և մենք ամեն անգամ մեր շուրջը լրիվ պտտույտ անելուց հետո խնձորը տեսնում ենք: Բայց յեթե մենք մեր ընկերոջը խնդրեյինք, վոր նա ել մեր շուրջը պտտվի նույն կողմով, ինչ կողմով վոր մենք ենք պտտվում, ապա այդ դեպքում մենք լրիվ շրջան անելուց հետո ելի մի քիչ պետք ե պտտվենք, վոր կարողանանք նորից խնձորը տեսնել:

Նույն փորձը շարունակում ենք, այս անգամ

սենյակի մեջ գտնված վորևե առարկա ընդունում ենք Արևի տեղ և հետևում ենք, թե մեր և խնձոր - լուսնի մեջ և յեղած տեսանելի տարածությունը ինչ փոփոխություններ ե կրում. նկատում ենք, վոր մեր ամեն մի պտույտի հետ այդ տարածությունը մեծանում ե: Նույնն ե տեղի ունենում և Լուսնի հետ: Մի որից հետո այդ յերկու լուսատուների միջև յեղած տարածությունը ավելի ե մեծանում և այդպես կշարունակվի մինչև այն ժամանակ, յերբ Լուսինը մի լրիվ շրջան կկատարի Յերկրի շուրջը:

Չգիտեմք աչքերով Լուսինը դիտելիս մենք տեսնում ենք, վոր նրա լուսավոր բոլորակը ինչ վոր մեծ մեծ բծերով ե ծածկված: Ինչ ժամանակ ել վոր մենք նայելու չլինենք, այդ բծերը միշտ միևնույն պատկերով կերևան մեզ: Դա նրանից ե, վոր Յերկրի շուրջը պտտվելու ժամանակ Լուսինը մեզ ուղղված ե իր մի կողմով միայն, իսկ նրա մյուս յերեսը յերբեք մարդկանց չի յերևում և հավիտյանս թաքնված ե նրանցից:

Այստեղից հետևում ե (ինչպես այդ տեսանք Մերկուրիյ մոլորակի մասին խոսելիս), վոր Լուսինն իր շուրջը այնքան ժամանակվա ընթացքում ե լրիվ շրջան գործում, վորքան ժամանակում վոր նա յերկրի շուրջն ե պտտվում, այսինքն՝ մոտավորապես 27 և կես օրում:

Շնորհիվ Յերկրին այնքան մոտ գտնվելուն, յերկնային միացած մարմիններից Լուսինն ամենից լավ ե ուսումնասիրված: Ամենամեծ հեռագիտակների միջից Լուսինն այնքան լավ ե յերևում, վոր կարծես

նա 200 վերստ տարածության վրա լինի: Չզինված աչքերով անգամ մենք Լուսնի վրա մութ բծեր ենք նկատում, վորոնք մեզ մարդկային դեմքն են հիշեցնում: Առաջները մարդիկ կարծում էին, վոր այդ բծերը մեծ մեծ փոսեր են, ջրով լիքը, դրա համար ել դրանց Լուսնի ծովեր էին համարում:

Հիմա մենք գիտենք, վոր Լուսնի վրա վոչ մի կաթիլ ջուր չկա, իսկ այդ բծերը մեծ ու ընդարձակ հարթություններ են:

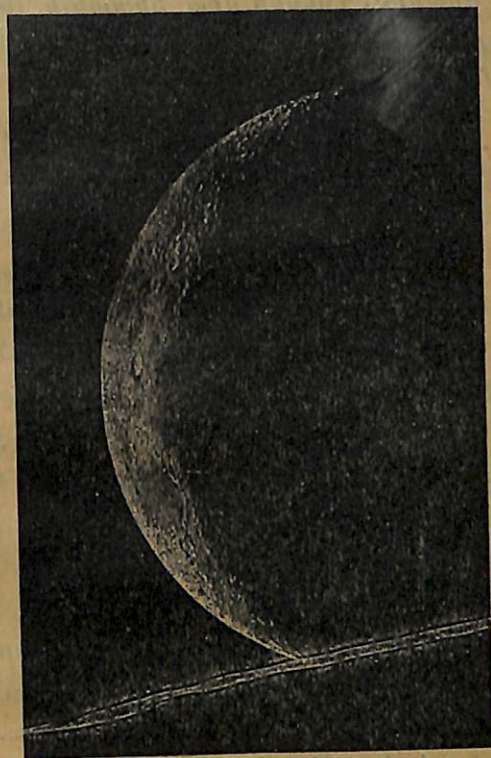
Հեռադիտակի միջով Լուսինը դիտելիս, նրա տեսքը շատ ե փոխվում, վորովհետև այս անգամ մենք տեսնում ենք այն բոլորը, ինչ նկատելի չե հասարակ աչքով:

Լուսնի մակերևույթը խորդ ու բորդ ե յերևում, շատ տեղերում սարերով ծածկված: Այդ սարերը շատ բարձր են և նրանց մեջ այնպիսիները կան, վորոնք մինչև 5—6 վերստ բարձրություն ունեն:

Այս սարերը ամենից լավ այն ժամանակ կարելի յե դիտել, յերբ Լուսինը նեղ մանդաղի պես ե մեզ յերևում. այդ ժամանակ սարերը կողքից են լուսավորվում արևի ճառագայթներով և յերկար ստվերներ ձգում: Իսկ բարձրությունները հեռվից վորոշելիս ամենից առաջ ստվերների հետ են հաշիվներ անում: Լուսնի լրման ժամանակ այդ սարերը շատ վատ են յերևում, վորովհետև Արևի լույսը վերևից ե ընկնում և համարյա թե ստվերներ չկան:

Հետևյալ նկարի (13) վրա մենք տեսնում ենք Լուսինն ու նրա սարերը: Նկարը մեզ ցույց ե տալիս, վոր Լուսնի սարերը մեր սարերի պես չեն, Հա-

մարյա թե այդ բոլոր սարերն ել ողակաձև են, ինչու և գիտնականները նրանց կրատ եր անունն են տվել:



Նկ. 13. Լուսինը.

Այդպիսի սարի միջին մասը (ներսը) բաժակի ե նման, վորի մեջտեղում մի փոքրիկ սար կա: Այդպիսի կրատներն Լուսնի վրա շատ կան: Ճիշտ ե, կան և այնպիսի սարեր, վորոնք յերկրային սարերի պես են, բայց՝ շատ քիչ:

Հոռանի մակերևույթը շատ տեղերում ծածկված է յերկար ու մութ ճեղքվածքներով, վորոնք սարեւրը կտրատում են:

Բացի դրանից, Հոռանի վրա նկատելի յեն լուսավոր շերտեր, վորոնք առանձնապես լավ նկատելի յեն Հոռանի լրման ժամանակ:

Հիմա մեզ հայտնի է, վոր Հոռանի վրա ող չկա, այդ պատճառով ել վոչ մի կյանք նրա վրա լինել չի կարող:

Յեթե մենք կարողանայինք Հոռանի վրա թռչել ապա մեր առջև մի մեռած աշխարհ կբացվեր: Մեր յերկրի պես Հոռանը կապույտ յերկինք չունի, վորի գույնը, ինչպես ասացինք, ողից է: Նրա յերկինքը ու գիշեր սև գույնի յե և մինչև անգամ ցերեկով՝ Արևի լույսի տակ պայծառ փայլում են աստղերը այդ խավար յերկնքում:

Ինչպես ասացինք, Հոռանի վրայից մեր Յերկիրը 13 անգամ ավելի մեծ կերևար, քան թե Հոռանը՝ Յերկրի վրայից: Վերջինս լուսավորում է իր արբանյակին նրա յերկարատև գիշերվա ընթացքում, վորը համարյա թե հավասար է Յերկրի 15 օր ու գիշերվան: Այդքան յերկար է տևում Հոռանի վրա նաև ուր, վորի ընթացքում Արևն իր ճառագայթներով անխնա այրում, տոչորում է նրա հողը: Ավելացնենք և այն, վոր Հոռանի վրա ող չլինելու պատճառով վոչ քամի կա այնտեղ, վոչ ել վորևէ ձայն է լսվում: Յեվ ահա մենք վորոշ հասկացողություն ունենք մեր այդ անկյանք արբանյակի մասին:

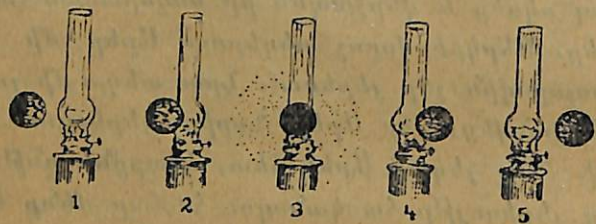
ԱՐԵՎԻ ՅԵՎ ՀՈՒՄՆԻ ԽԱՎԱՐՈՒՄՆԵՐԸ:

Հիմա մենք պատմում ենք յերկնային յերկու հետաքրքիր յերևույթների մասին, վորոնք ամեն մարդ ել կարող է դիտել, առանց հեռադիտակի ոգնության:

Շատերը կհիշեն, վոր 1914 թվին մեր ճաճանչափայլ Արևը սկսեց փոքրանալ և իր այդ տեսքովնա կիսալուսնին եր նման: Դրա հետ միասին յերկինքը խավարել սկսեց և բնությունը ասես թե խոր լուսթյան մեջ մտավ: Քիչ ժամանակ հետո Արևը նորից մեծանալ սկսեց և վերջապես իր սովորական տեսքն ընդունեց: Յերկրի վորոշ տեղերում Արևը մի քանի րոպե բոլորովին չեւ յերևում: Նրա տեղը մի լուսապսակ հայտնվեց, վոր Արևի նորից յերևալուն հետ չքացավ: Ի՞նչ յեղով Արևի հետ, կհարցնի ընթերցողը: Այդ յերևույթը հասկանալու համար մենք հետևյալ փորձն ենք անում. վառած լամպը դնում ենք սեղանին և մի քանի քայլ հեռանում այդտեղից ու սովարաթղթի (կարտոնի) մի շրջանակով սկսում ենք կամաց ծածկել լամպի կրակը: Քիչ անց մենք նկատում ենք, վոր այնտեղ, ուր մենք ենք, սկսում է մթնել, վորովհետև մոտեցող թղթե շրջանը ծածկում է լույսը և մեզ ստվերի մեջ թողնում: Նույնը շարունակելով մենք նորից լույսի մեջ ենք հայտնվում, այս անգամ թղթե շրջանը մի կողմ գնալով այլևս չի արգելում մեր ուղղությամբ յեկող լույսին: Հետևյալ նկարը պարզում է մեր ասածը:

Նույնը անելի յե ունենում և Արևի հետ, միայն թե հաստ թղթե շրջանի տեղ Հոռանն է, վոր ծած-

կում և Արևի յերեսը՝ Յերկրի շուրջը իր ամսեպտուլյան անելիս: Լուսինն իր նորելու ժամանակ Յերկրի և Արևի միջովն և անցնում: Շատ հաճախ իր այդ ճանապարհորդության ժամանակ Լուսինն անցնում և այդ յերկու մարմինների մեջ յեղած ուղիղ ճանապարհից մի քիչ ցած կամ բարձր, ուրիշ խոսքով՝ նա այդ յերկուսի (Յերկրի և Արևի) դիմացը չի գալիս: Բայց այնպես էլ և լինում, վոր Լուսինն իր նորելու ժամանակ հենց ուղիղ Յերկրի և Արևի մեջտեղից և անցնում, այսինքն այդ յերես մարմինները՝ Յերկրի-



Նկ. 14. Արեգակնային խավարումների բացատրությունը.

րը, Լուսինն ու Արևը մի գծի վրա յեն գտնվում: Ահա այդպիսի դեպքերում և, վոր Լուսինը արևի ճառագայթները մեզնից ծածկելով, մեր Յերկրի վրա ստվեր և գցում, կամ ինչպես ասում ենք, Արևի խավարումն և լինում: Յեթե Արևն ամբողջովին և ծածկվում Լուսնի գնդովը, այդ ժամանակ Արևի լրիվ խավարումն և լինում: Մասնավոր խավարումների ժամանակ Արևի մի մասն և ծածկված մնում: (Նկ. 14):

Յերկրի վրա միևնույն տեղի համար Արևի լրիվ խավարումներ շատ ուշ ուշ են լինում, իսկ մասնակի խավարումներ՝ շատ ավելի հաճախ: Միջին հաշ-

վով արեգակնային լրիվ խավարման ակողությունը 6 րոպե յե:

Ասացինք, վոր արեգակնային լրիվ խավարումներ ժամանակ, յերբ Արևը ամբողջապես ծածկված և լինում Լուսնի գնդով, Արևի տեղում բոլորածն փայլ և մնում: Այս փայլը ողակի ձև ունի և արեգակնային պսակ և կոչվում, վորը վոչ այլ ինչ և, յեթե վոչ արեգակնային ող (մթնոլորտ): Յեթե հեռադիտակի միջով մենք ուշադրությամբ դիտելու լինենք պսակի այն մասը, վորը անհետացած Արևի գնդի շուրջն և գտնվում, ապա նրա վրա կարելի յե նկատել կրակե կասկարմիր լեզուներ. դրանք այսպես կոչված պրոտրքերաններ են, վորոնց մասին մենք հիշեցինք Արևի մասին խոսելիս:

Սովորական օրերին, յերբ Արևը չի ծածկված լուսնով, մենք չենք կարող ցերեկով տեսնել լուսատուի այս յերկու հետաքրքիր առանձնահատկությունները՝ պրոտրքերաններն ու պսակը, վորովհետև նրանց թույլ լույսը կորչում և արեգակնային պայծառ ճառագայթների մեջ:

15-րդ նկարի վրա մենք տեսնում ենք արեգակնային լրիվ խավարման պատկերը:

Բացի Արևի խավարումներից լինում են և Լուսնի խավարումներ: Այս դեպքում պատկերն ուրիշ և: Մենք արդեն գիտենք, վոր Լուսինը խավար գունդ և յերևում և շնորհիվ Արևի լուսավորության: Ահա ինչու, յեթե միայն մենք կարողանայինք Լուսինը արեգակնային ճառագայթներից ծածկել մի մեծ ստով, ապա մենք նրան այլևս չեյինք տեսնի: Այսպես

լինում ե յերբեմն բոլորալուսնի ժամանակ, յերբ Արևն ու Լուսինը Յերկրի տարբեր կողմերում են, այսինքն այդ յերեքը նորից մի գծի վրա յեն, այն տարբերությամբ, վոր այս անգամ Յերկիրն ե մեջ-



Նկ. 15. Արեգակնային լրիվ խավարում.

տեղում: Իր այդ դրությամբ Յերկիրը կարող ե ծածկել Լուսինը արեգակնային ճառագայթներից: Այդպիսի դեպքերում Յերկրի բնակիչները անհնում են, թե ինչպես պայծառ լույսով փայլող բոլորակ Լուսինը

մոտ ժամ ու կես խավարի մեջ ե ընկղմվում: Միաժամանակ և մեր արբանյակը բոլորովին չի անհետանում, այլ յերևում ե, բայց շատ թույլ:

Վերևում նկարագրված այս յերևույթները մեզ համար շատ պարզ են, վորովհետև մենք գիտենք նրանց պատճառները: Բոլորովին ուրիշ կերպ եյին հասկանում մեր հեռավոր նախահայրերը (ասենք հիմա յեղ, կուլտուրապես հետամնաց ցեղերի մեջ) Արեւի կամ Լուսնի խավարումը: Հին ժամանակներում այդ խավարումները մարդկանց վրա բազմազան սարսափներ եյին բերում: Շատ ժողովուրդներ հավատում եյին, վոր յերկնքում Արևի և Լուսնի յետևից մշտապես յերկու անտեսանելի գայլեր կամ հեքլաթների մեջ հիշվող վիշապներ են ընկած, վորոնք ուզում են մեր յերկնային լուսաառուներին կուլ առլ: Յեւ յերբ նրանցից մեկը անհետանում եր խավարման ժամանակ, նրանք կարծում եյին հրեշը բռնում ե նրան և լափում ե: Այն ժամանակ այդ մարդիկ գոռում-գոչյուն եյին բարձրացնում, փող փչում, հագար ու մի աղմուկ հանում, կանչում, սպառնում, մինչև վոր խավարումը կվերջանար, իսկ նրանք կարծում եյին, վոր այդ իրենք վախեցրին գայլին, վիշապին և ստիպեցին, վոր յետ տա իր վորսը:

Հիմա գիտնականները առաջուց հաշվում, իմանում են որը, ժամն ու րոպեն, թե յերբ ինչպիսի խավարում պիտի լինի և այդ մասին լրագրներում առաջուց տպում են, վոր հետաքրքրվողները գիտենան: Ներքևվում դնում ենք արեգակնային լրիվ և Լուսնի մաս-

հակի խափարումների ցանկը, վորոնք մեզանում՝
ԽՍՀ Միության յերկրներում, պիտի տեսնենք.

Լուսնի խափարումներ.

1927 թվի դեկտեմբերի 8-ին կտևի 1 ժամ 24 րոպե.
1931 թվի ապրիլի 2-ին » 1 ժամ 34 րոպե.
1931 թվի նոյեմբերի 24-ին » 1 ժամ 20 րոպե.

Արեւի խափարումներ.

1926 թվի հուլիսի 10-ին.
1927 թվի հունիսի 29-ին,
1928 թվի նոյեմբերի 12-ին.
1930 թվի ապրիլի 28-ին.
1933 թվի ոգոստոսի 21-ին:

Մ Ա Ր Ս .

Մարս մոլորակը յերկնքում փայլում է պայծառ
կարմրավուն աստղի պես: Իր այդ գույնով Մարսը
հեշտությամբ է զանազանվում յերկնային այլ լու-
սատուներից: Մարսը Արեւի շուրջը իր լրիվ պտույտը
գործում է 687 օրվա ընթացքում, իսկ իր շուրջը՝
24 ու կես ժամում: Ասել է թե այդ մոլորակի վրա
որն ու գիշերը մի քիչ ավելի յերկար են տևում, քան
մեզանում՝ Յերկրի վրա: Իր մեծությամբ Մարսը բա-
վական փոքր է Յերկրից. նրա միջակաուր գիծը (տրա-
մագիծը) հավասար է 6,400 վերստի: Մեր Յերկրից
Մարսը փոքր է 6 անգամ, ուրիշ խոսքով՝ յեթե մեր
Յերկրագունդը 6 մասի բաժանենք, ամեն մի մասը
Մարսի չափ կլինի: Իր ծանրությամբ այդ մոլորակը
10 անգամ թեթև է Յերկրից: Ինչպես մեր Յերկիրը,

նույնպես և Մարսը ողով է ծածկված, վորը յերկ-
րային ողից տարբերվում է իր համարյա մշտական
հստակությամբ ու անամպ լինելով:

Ձնայած իր փոքրությանը Մարսը պատկանում
է մեզ լավ հայտնի յերկնային լուսատուների թվին:
Դրան շատ է ոգնել այն հանգամանքը, վոր Արեւի
շուրջը պտտվելու վորոշ տարիներում Մարսը Յերկ-
րին մոտենում է 52 միլիոն վերստ տարածության
վրա: Այս հազվագեպ յերևույթը կրկնվում է ամեն
մի 15 տարին մի անգամ:

Հեռագիտակի միջով Մարսը դիտելիս ամենից
առաջ աչքի յեն ընկնում նրա սպիտակ բծերը, վորոնք
գտնվում են այդ մոլորակի բևեռներում: Նրանց մե-
ծությունն ու ձևը կախված են մարսյան տարվա յե-
ղանակներից: Յերբ Մարսի մի կեսում ամառ է, ապա
նրա վրա գտնված սպիտակ բիծն սկսում է փոքրա-
նալ: Իսկ յերբ այդ կեսում ձմեռ է, ապա նա նորից
մեծանում է: Այս փոփոխությունները մեզ մի բան
են ասում, վոր այդ բծերը վոչ այլ ինչ են, յեթե
վոչ ահագին քանակությամբ ձյուն ու սառույց, վո-
րոնք կուտակվում են Մարսի բևեռներում, ինչպես և
ամեն մի մոլորակի ամենացուրտ մասերում (բևեռ-
ներում):

Բացի դրանից, Մարսի վրա շատ մուծ բծեր
կան: Դիտականներից վոմանք այդ բծերը ծովեր են
համարում, իսկ մոլորակի մնացած մասերը, վորոնք
կարմրավուն գույն ունեն, ցամաքի տեղ են ընդու-
նում: Իտալացի գիտնական Սկիապարելին Մարսը
դիտելիս տեսավ, վոր նրա լուսավոր մասերը ծածկ-

ված են ուղիղ և բարակ գծերի ցանցով: Այդ գծերը նա ջրանցքներ անվանեց: Այդ ջրանցքների գլուխը գիտնականների մեջ շատ վեճեր առաջ բերեց: Նրանցից մի քանիսը պնդում էին, վոր Մարսի վրա ջրանցքներ բոլորովին չկան, այլ միայն մեր աչքին է յերեւում: Մյուսները սակայն հավատացնում էին, վոր իսկապես կան այդ ջրանցքները և վոր նրանք շինել են այդ մոլորակի բանական բնակիչները: Այս վեր-



Նկ. 16. Մարսի տեսքը մեծ հեռադիտակի միջոց.

ջին գիտնականների կարծիքով Մարսի վրա ջրի մեծ պակասություն կա, այդ պատճառով էլ մարսեցիներն իրենց դաշտերը ջրելու համար ծովից ծով ջրանցքներ են անցկացնում:

Մինչև հիմա չե՛լ չի կարելի ասել, թե այդ վեճի մեջ ովքեր են ճշմարտության մոտ, բայց պետք է

յենթադրել, վոր մոտիկ ապագան մեզ կոգնի այդ հարցը պարզելու:

16-րդ նկարը մեզ ցույց է տալիս այդ հետաքրքիր մոլորակի պատկերը, յեթե նրան նայելու լինենք մեծ հեռադիտակի միջով:

Ճիշտ նույն ժամանակ, յերբ Սկիպարելլին առաջին անգամ Մարսի վրա ջրանցքներ տեսավ, մի ուրիշ գիտնական գտավ, վոր Մարսը յերկու արբանյակներ ունի: Նրա այդ արբանյակները շատ փոքրիկ են. նրանց միջակտուր գծերը (տրամագիծ) 8 վերստի յե հավասար: Մարսի և նրանց մեջ յեղած տարածությունները նույնպես փոքր են, նրանցից մեկը 20,000 վերստի վրա յե գտնվում, իսկ մյուսը — միայն 6,000 վերստ է հեռու: Նրանցից առաջինը Մարսի շուրջը պտտվում է 30 ժամ 18 րոպեյում, իսկ յերկրորդը՝ 7 ժամ 39 րոպեյում և այսպիսով Մարսի այդ արբանյակը մի որ ու գիշերվա ընթացքում յերեք անգամ է հայտնվում մարսյան յերկնքում:

ՓՈՔՐ ՄՈՂՈՐԱԿՆԵՐԸ.

Մարսի և Յուպիտերի ճանապարհների միջին ողակում փոքրիկ մոլորակների մի ամբողջ խումբ է պտտվում: Նրանցից առաջինը գտնվեց 1801 թվի հունվարի 1-ին:

Այդ ժամանակվանից գիտնականները միշտ նորանոր փոքրիկ մոլորակներ են գտնում, վերոնց թիվը հիմա անցնում է 800-ից:

Այդ մոլորակները (գիտնականները նրանց աստերոիդիդ անունն են տվել) շատ փոքր են, նրան-

ցից ամենախոշորների միջակտուր քիծը (տրամագիծ) հավասար է մոտ 800 վերստի:

ՅՈՒՊԻՏԵՐ.

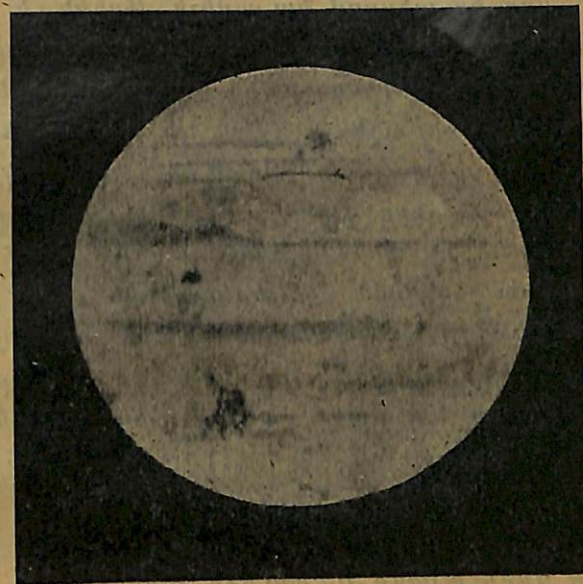
Մեր յերկրում Յուպիտերը յերևում է պայծառ, բայց վոչ շողշողուն աստղի պես: Արեգակնային ընտանիքի մեջ դա ամենամեծ մոլորակն է: Նրա միջակտուր գիծը (տրամագիծը) 11 անգամ մեծ է Յերկրի միջակտուր գծից: Մեր յերկրի մեծությամբ 1312 գունդ է պետք, վոր Յուպիտերի մեծությամբ մի գունդ կազմվի: Այս մեծ մոլորակը 318 անգամ մեծ է Յերկրից: Նրա մակերևույթը պարուրված է ողի մի հաստ շերտով (մթնոլորտով), վորի մեջ սարսափելի փոթորիկներ են լինում:

Իր պտույտը Արևի շուրջը կատարում է մոտ 12 տարում: Սա նշանակում է, վոր Յուպիտերի մի տարին հավասար է յերկրային 12 տարվան. բայց նրա որն ու գիշերը շատ ավելի կարճ են տևում, վորովհետև Յուպիտերն ինքն իր շուրջը լրիվ շրջան է անում 10 ժամում:

Յուպիտերն Արևից մոտավորապես 5 անգամ ավելի հեռու է, քան մեր Յերկիրը, վորի վրա ապրում ենք:

Այս տարածությունից Արևը 127 անգամ ավելի փոքր է յերևում, քան մեր Յերկրից. սրանից հետևում է, վեր միջին հաշվով Յուպիտերը 27 անգամ քիչ ջերմութուն է լույս է ստանում, քան Յերկիրը: Հեռադիտակի միջով Յուպիտերը յերևում է մի մեծ գնդի պես, վորը կարծես թե կողքերից մի քիչ

սեղմել տափակացրել են (տես նկարը): Այս մոլորակի վրա ամենից ավելի աչքի յեն ընկնում սպիտակ, գորշ (մութագույն) և դեղին գույնի լայն ու նեղ շերտերը: Այդ շերտերը միշտ փոխում են իրենց տեսքը: Յերբեմն նրանք լավ են յերևում, իսկ յերբեմն ել հազիվ նկատելի յեն:



Նկ. 17. Յուպիտերի տեսքը մեծ հեռադիտակի միջից:

Բացի դրանից, Յուպիտերի վրա հաճախ մութ և լուսավոր բծեր են հայտնվում: Այս բծերից մի քանիսը շուտով կորչում են, մյուսները սակայն, բավական յերկար են մնում: Նրանցից մեկը յերևում էր մոտ 30 տարի:

Այս բոլորը հարկադրում է գիտնականներին մտա-

ծել, վոր այդ շերտերն ու բծերից շատերը վոչ այլ ինչ են, յեթե վոչ ամպեր, վորոնք մեզնից ծածկում են այդ հետաքրքիր մոլորակի իսկական յերեսը:

Բայց վո՞րտեղից են այդքան շատ ամպերը Յուպիտերի շուրջը: Այդ մոլորակն ուսումնասիրելու նպատակով արված բոլոր դիտողություններն այն են ասում, վոր իր տեսքով նա ավելի Արևին է նման, քան Թե՝ Յերկրին: Ուրիշ խոսքով՝ Յուպիտերի տաքությունը (տեմպերատուրան) այնքան մեծ է, վոր նրա գունդը Արևի պես հալված վիճակումն է գտնվում: Այդպիսի պայմաններում այդ մոլորակի վրա գտնվող բոլոր շուրջը գոլորշու վիճակումն պիտի լինի, վորը մեծ ու անհանգիստ ամպերի ձևով տարվում է նրա շիկացած մակերևույթով:

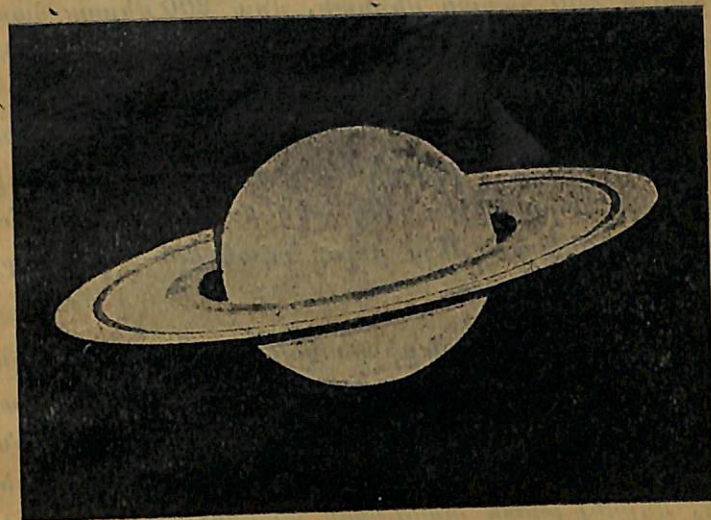
Յուպիտերը շրջապատված է 9-ը արբանյակներով, վորոնցից ութը մեր լուսնից մեծ են: Դրանցից չորսը յերևում են մինչև անգամ փոքրիկ հեռադիտակների միջից:

Ս Ա Տ Ո Ւ Ր Ն.

Իր մեծությամբ Սատուրնը յերկրորդ մոլորակն է: Փայլում է պայծառ աստղի պես, կարմրա-դեղնավուն գույնի: Այս մոլորակը Յերկրից մեծ է 820 անգամ, իսկ քաշով՝ միայն 95 անգամ: Արևից նա հեռու յ է 9 ու կես անգամ ավելի, քան մեր Յերկիրը, և 29 տարուց ավել ժամանակամիջոցումն է Արևի շուրջը լրիվ շրջան կատարում: Սատուրնի միջակտուր գիծը (տրամագիծ) հավասար է 123 հազար վերստի. ուրիշ խոսքերով նա 9 ու կես անգամ ավելի մեծ է

Յերկրի միջակտուր գծից: Ինքն իր շուրջը լրիվ պտույտ Սատուրնը գործում է 10 և մի քառորդ ժամվա ընթացքում:

Հեռադիտակի միջից Սատուրնի վրա շերտեր են յերևում, վորոնք նման են Յուպիտերի շերտերին, Թեև նրա շերտերը ավելի լայն են և ավելի պակաս չափով պարզ: Այս բոլորն այն են ասում, վոր իր



Նկ. 18. Սատուրն և նրա ողակները.

դրությամբ այս մոլորակը Յուպիտերն է հիշեցնում: Նա նույնպես (մթնոլորտով) ոգով է շրջապատված, իր վրայից լողացող մեծ մեծ ամպերով:

Հավանական է, վոր Սատուրնի տաքությունը (տեմպերատուրան) նույնպես շատ բարձր է և նրա միջին մասը նույնպես շիկացած վիճակում է գտնվում:

Ամենահետաքրքիրը Սատուրնի վրա, դա նրա ողակն է (տես նկարը): Այդ ողակը Սատուրնին մեջ առնելով՝ գտնվում է նրանից 20,000 վերստ հեռավորության վրա: Նա միանգամայն կլոր է, բայց մեզ միշտ թեքված վիճակումն է յերևում, ինչու և մեզ ձգված է թվում հեռագիտակի միջով նայելիս: Սատուրնի ողակի միջակտուր գիծը (տրամագիծը) հավասար է 260 հազար վերստի, մոտ 200 վերստ հաստությամբ: Այդ ողակը կազմված է յերեք բոլորովին տարբեր ողակներից. արտաքին (զբսի) ողակը թույլ փայլ ունի, միջինը միշտ ավելի պայծառ է, քան ինքը՝ մոլորակը, և վերջապես ներսի ողակը շատ մութ գույնի յե, վորի միջից տեղ տեղ ինքը՝ Սատուրն մոլորակն է յերևում: Այս բոլոր ողակներն ել նկարի վրա լավ յերևում են:

Յերկար ժամանակ գիտնականները կարծում էյին, վոր Սատուրնի ողակը մեկն է: Բայց վերջին ժամանակների ճշտված գիտողությունները ցույց տվին, վոր նա կազմված է բազմաթիվ առանձին կտորներցից, վորոնք արագ պտույտով տարվում են մոլորակի շուրջը:

Մեզ հայտնի յե, վոր Սատուրնը տասը արբանյակ ունի: Հին ժամանակներում ապրող մարդկանց հայտնի մոլորակների մեջ Սատուրնը վերջինն էր: Բայց վերջին ժամանակներս ուրիշ յերկու մոլորակներ ել են գտնված, վորոնք շնորիվ իրենց մեծ հեռավորությանը Արեից, առանց հեռագիտակի չեն յերևում:

1781 թվի մարտի 13-ին գիտնական Հերշելը իր շինած հեռագիտակի միջով յերկնային լուսատուները գիտելիս նկատեց, վոր աստղերից մեկը մյուսներից շատ է տարբերվում իր աչքի ընկնող բոլորակով: Չարմացած գիտնականը հայտարարեց, վոր նա գյուտ է արել, յենթադրելով, վոր այդ նոր լուսատուն գիսաստղ է (կոմետա):

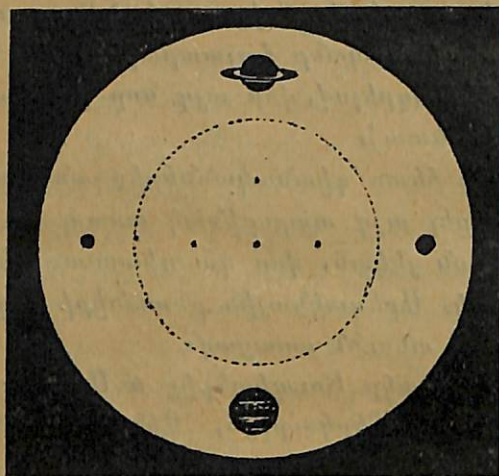
Դրանից հետո գիտնականներից շատերը սկսեցին ուսումնասիրել այդ տարրորինակ աստղը և այն յեզրակացության յեկան, վոր դա գիսաստղ չե, այլ մի նոր մոլորակ: Արեգակնային ընտանիքի այդ նոր անդամը Ուրան անունն ստացավ:

Այս մոլորակը Յուպիտերից և Սատուրնից փոքր է, բայց մեծ է Մերկուրիյն, Վեներան, Յերկիրը և Մարսը միասին վերցրած: Նրա միջակաուր գիծը (տրամագիծը) հավասար է 45,000 վերստի, այսինքն մեր Յերկրի տրամագծից նա 4 անգամ ավելի մեծ է: Ուրան մոլորակը 55 անգամ մեծ է մեր Յերկրից, ուրիշ խոսքով՝ յեթե Ուրանը 55 մասի բաժանենք, ապա ամեն մի մասից մի յերկրագունդ կկազմվեր: Իր քաշով Ուրանը 14 ու կես անգամ ծանր է Յերկրից: Արեի շուրջը լրիվ շրջան Ուրանը գործում է 84 տարում: Այդ մոլորակի վրա որն ու գիշերը 11 ժամ են տևում:

Ուրանը 19 անգամ ավելի հեռու յե գտնվում Արեից, քան մեր Յերկիրը, և 360 անգամ քիչ տաքություն ու լույս է ստանում, քան մենք: Այս հեռա-

վոր աշխարհի ուղղութեամբ յեղած դիտողութիւնները ցույց են տվել, վորը նա շրջապատված ե ոգով, վորը շատ ե տարբերվում յերկրային ոգից:

Մինչև հիմա հայտնի են Ուրանի 4 արբանյակ-



Նկ. 19 Արևի և նրա մոլորակների մեծութիւնները, Սպիտակ մեծ շրջանը—Արև, վերինը՝ Սատուրն, ներքինը՝ Յուպիտեր, աջ կողմինը՝ Ուրան, ձախ կողմինը՝ Նեպտուն:

ները: Նրանցից առաջինը մոլորակի շուրջը պտտվում ե 2 ու կես օրվա ընթացքում, յերկրորդը՝ 4 օրում, յերրորդը՝ 8 և կես օրում և վերջապես չորրորդը՝ 13 և կես օրում:

Ն Ե Պ Տ Ո Ւ Ն .

Վերջապես մենք հասան քարեգակնային ընտանիքի վերջին անդամին՝ Նեպտուն մոլորակին: Այս մոլորակի գյուտը ավելի հետաքրքիր եր, քան Ուրանի գյուտը:

Մենք արդեն գիտենք, վոր մոլորակների շարժումը զորեղ Արևն ե կառավարում: Նրանցից ամեն մեկին Արևն իրեն ե ձգում և թույլ չի տալիս, վոր ցրվեն: Բայց միայն Արևը չե, վոր քաշում ե մոլորակներին: Նրանցից ամեն մեկն իր հերթին ազդեցութիւն ունի մյուսի շարժման վրա և հարկադրում ե նրան մի փոքր փոխել իր ճանապարհը: Յեւ անա գիտնականները, մշտապես դիտելով Ուրանի դիրքը յերկնքում, գտան, վոր նրա շարժման մեջ ինչ վոր անկանոնութիւն կա: Այս անկանոնութիւնը կարող եր բացատրվել անհայտ մոլորակի ազդեցութեամբ միայն, վոր նրանից ել այն կողմն ե գտնվում: Ֆրանսիայի նշանավոր գիտնական Լեվերյեն վճռեց հաշվելով իմանալ արեգակնային ընտանիքի այդ անհայտ անդամի հեռավորութիւնը Արևից և նրա դիրքը յերկնքում: Յերկար աշխատանքներից հետո նա ստացավ անհրաժեշտ թվերը և հեռադիտակ չունենալով, վորպեսզի ստուգել կարողանա, իր այդ գրած թվերը ուղարկեց մի ուրիշ գիտնականի, վորը հեռադիտակն ուղղելով յերկնքում նշանակված կետին, այնտեղ մի նոր մոլորակ գտավ: Այդ մոլորակը Նեպտուն անունն ստացավ:

Նշանակալից ե, վոր մյուս բոլոր մոլորակները նախ դիտվել են գիտնականների կողմից և հետո միայն վորոշվել ե նրանց քաշն ու Արևից ինչքան հեռու լինելը: Նեպտուն մոլորակը նախ գտնվել ե հաշիվների շնորհիվ և ապա միայն վորոշվել ե նրա տեղը յերկնքում:

Նեպտունը Արևից 30 անգամ ավելի հեռու յե

գտնվում, քան Յերկիրը: Այդ տարածության վրա նա 900 անգամ պակաս ջերմություն ու լույս է ստանում ցերեկվա մեր լուսատուից, քան մենք: Արևի շուրջը լրիվ պտույտ նա գործում է 165 տարվա ընթացքում: Նրա տրամագիծը հավասար է մոտ 52,000 վերստի: Նեպտունի գունդը 85 անգամ մեծ է Յերկրի գնդից: Բայց չնայած իր այսպիսի մեծ չափերին, հեռադիտակի մեջ այդ մոլորակը շատ փոքրիկ բոլորակի պես է յերևում, վորի վրա անհնար է վորևեքան վորոշելը: Հիմք կա կարծելու, վոր այս ամենահեռավոր մոլորակը հալված վիճակումն է գտնվում և շրջապատված է ամպոտ մթնոլորտով (ոդով):

Նեպտունը մի արբանյակ ունի, վորը նրա շուրջը պտտվում է 6 օրվա ընթացքում:

ԳԻՍԱՍՏՂԵՐ («ՊՈԶԱՎՈՐ» ԱՍՏՂԵՐ).

Յերբեմն մեր յերկնքում հանկարծակի կերպով հայտնվում են և կարճ միջոցից նույնպես հանկարծակի անհետանում են յերկնային ինչ վոր տարրինակ լուսատուներ, վորոնք վոչ աստղերի են նման, վոչ էլ մոլորակների: Դրան գիսաստղեր կամ «պոչավոր» աստղեր են կոչվում:

Հին ժամանակները յերկնային այդ հյուրերը մարդկանց մեջ շատ ու շատ սարսափներ եյին առաջացնում: Գիսաստղերը նրանց աչքին արյունոտ թրեր կամ հսկայական վիշապներ եյին յերևում, վորոնք գալիք ծանր պատերազմներն ու յերկրային այլ դժբախտություններն եյին գուշակում: Բայց հիմա մենք գիտենք, վոր գիսաստղերը յերկնային անվառ լու-

սատուներ են, վորոնք իրենց հայտնությամբ մեզվոչ մի վնաս չեն պատճառում: Իրենց արտաքին տեսքով նրանք մշուշոտ աստղերն են հիշեցնում, վորոնց յետևից շատ հաճախ հսկայական պոչեր են ձգված: 1811 թվին հայտնված գիսաստղերից մեկը ցույց է տրված 21-րդ նկարի վրա:

Գիսաստղերը հեռավոր տարածություններից են հայտնվում մեր յերկնքում: Արևից հեռու նրանք թույլ լույս արձակող մշուշոտ բոլորակների պես են յերևում, վորոնք փոքրիկ ամպերի են նման: Քանի մոտենում են Արևին, նրանք ավելի յեն մեծանում, ավելի պայծառ դառնում, յերբեմն էլ մեծ մեծ պոչերով:

Բայց այդպիսի մեծ գիսաստղերը շատ ուշ ուշ են հայտնվում մեր յերկնքում: Նրանց մեծամասնությունն այնքան փոքր է, վոր միայն մեծ հեռադիտակների մեջ կարելի յե

նկ. 21. Գիսաստղ, վոր յերևացել է 1811 թվին:

Շատ գիսաստղեր միայն մեկ անգամ են մոտենում Արևին, իսկ հետո, նրա շուրջը պտույտ գործելուց հետո, ուրիշ աշխարհներ են գնում: Բայց կան և այնպիսի գիսաստղեր, վորոնք յերբեք չեն թող-



նում արեգակնային ընտանիքը և իրենց անհայտացումից մի քանի տարի հետո նորից Արևին են վերադառնում: Մոլորակների պես գիսաստղերն ել մեր ցերեկվա լուսաառուի շուրջը ելլիպիսի գծով են պտտվում, վորոնք մոլորակային ճանապարհներից նրանով են ասրբերվում, վոր շատ ձգված են, ուրիշ խոսքով՝ գիսաստղերի ճանապարհը շատ ավելի յերկար ե: Արեգակնային ընտանիքի այդպիսի անդամների թվում առանձնապես հետաքրքրական ե Հալլեյա կոմետան: Ամեն 76 տարին մեկ անգամ նա վերադառնում ե Արևին և միառժամանակ զարդարում մեր աստղալից յերկինքը: Վերջին անգամ այդ տեղի ունեցավ 1910 թ.: Հալլեյայի հաջորդ յերևալը սպասվում ե 1986 թվին:

Բայց թե ի՞նչ ե գիսաստղը: Առաջները կարծում եյին, թե գիսաստղը պինդ մարմին ե: Իսկ հիմա գիտնականները ավելի ու ավելի յեն համոզվում, վոր այն նյութը, վորից յերկնային այդ ոտարականն ե կազմված, իր տեսքով մեր ողին ե նման: Ահա թե ինչու Յերկիրը գիսաստղին կպչելիս մեզ վոչ մի վտանգ չի հասնի:

Սրանով մենք վերջացնում ենք յերկնային այդ հետաքրքիր լուսատուների նկարագրությունը*):

Ը Ն Կ Ն Ո Ղ Ա Ս Տ Ղ Ե Ր

Գիշերը յերկինքը գիտելիս հաճախ մենք տեսնում ենք, վոր լույսի մի գիծ արագությամբ սահում

*) Ընթերցողը այս ամենի մասին ավելի հետաքրքիր տեղեկությաններ կգտնի «Դնչպես ե սարքված տիեզերքը» գրքովի մեջ: (Հրատ. ԽՍՀՄ Ժող. կենտր. Հրատ. Հայկական Սեկցիայի, Մոսկվա):

ե յերկնակամարի վրայով և կորչում, կարծես թե ընկնող աստղ լինի: Այս յերևույթը սովորաբար այդպես ել կոչվում ե:

Ամեն մի ժամվա ընթացքում կարելի յե հաշվել 3—6 այդպիսի «ընկնող աստղեր», այդ աստղերը շատ շատ են յերևում արևածագից առաջ, քան յերեկոյան, աշնանը ավելի շատ են հայտնվում, քան՝ գարնանը:

Շատ մարդիկ կարծում են, թե յերկնքից պոկված իսկական աստղերն են իրենց հետքից թողնում կրակե նետերի պես այդ փայլուն գծերը: Բայց դա սխալ ե, վորովհետև բոլոր աստղերն ել իրենց տեղերում են մնում:

Բայց այդ գեպքում՝ ի՞նչ են ընկնող աստղերը: Այդ հասկանալու համար մենք հետևյալ փորձն ենք անում:

Վերցնում ենք յերկաթե յերկու մեխեր և սկսում իրար քսել: Քիչ ժամանակից հետո մենք նկատում ենք, վոր մեխերը տաքանում են: Վորքան արագ մենք քսենք մեխերն իրար, այնքան նրանք շատ կտաքանան: Մեխերի փոխարեն մենք կարող ենք ուրիշ առարկաներ վերցնել, բայց դրանից վոչինչ չի փոխվի: Առարկաներն իրար շփելուց տաքություն ե առաջանում: Սա մտներս պահենք, իսկ հիմա վերադառնանք ընկնող աստղերին:

Արեգակնային ընտանիքի բռնած ամբողջ տարածությունը լեքն ե փոշով և քարերի փոքրիկ կտորներով, վորոնք շատ արագ տարվում են յերկնային տարածության միջով: Հաճախ քարի այդ փոքրիկ կտորները յերկրային մթնոլորտի (ողի) մեջ են ընկ-

հում և ողի հետ շփվելուց սկսում են տաքանալ, ինչպես դա մենք տեսանք մեխերն իրար քսելիս։ Այդ շփումից ստացված տաքությունն այնքան մեծ է, վոր այդ քարերը շիկանում են և սկսում են լույս արձակել։ Յերկրից 200 վերստ բարձրություն վրա ողի միջով անցնող այդ լուսատու մասնիկներին ահա մենք ընկնող աստղեր անունն ենք տալիս։

Սովորաբար քարերի այդ կտորները շատ փոքրիկ են, ուստի և այդ սոսկալի շփման մեջ նրանք այրվելով մոխիր են դառնում ու խառնվում ողին։ Բայց լինում են և այնպիսիները, վորոնք մեծ աղմուկով Յերկրի վրա յեն ընկնում։ Դրանք մեծ քարերն են, վորոնց գիտնականները մե տ ե ո Ր ի դ անունն են տվել։

ԻՆՉՊԵՍ Ե ԿԱԶՄՎԵԼ ԱՐԵԳԱԿՆԱՅԻՆ

Ը Ն Տ Ա Ն Ի Ք Ը.

(Ինչո՞ւ համար մոլորակները կազմում են Արեվի փոքրիկները, իսկ արբանյակները՝ նրա քոռները)։

Մեր ամբողջ պատմվածքի մեջ մենք հաճախ եյինք հիշում այն մասին, վոր Արևը մի մեծ ընտանիքի մեծն է մի ընտանիքի, վորը կազմված ենրա մոլորակ վորդիկներից և սրանց արբանյակներից՝ Արևի թոռներից։ Գուցե այսպիսի ստորաբաժանումը ընթերցողին անհասկանալի թվա և նա վճռի, վոր դա կապ ունի մեզ ամենամոտ յերկնային լուսատուների գանազան մեծության հետ, բայց այդպես չէ... Այդ անունները տալիս, մենք ավելի խոր հիմունքներ նկատի ունենք, վորոնք արեգակնային ընտանիքի ծագումով են ցույց տրված։

Կար ժամանակ, յերբ մարդիկ այնպես եյին մտածում, վոր մեր աշխարհում ամեն ինչ, բացի կենդանի արարածներից, անփոփոխ եւ նրանք կարծում եյին, վոր բոլոր առարկաներն ել հավիտյանս այն ձևով են մնացել, ինչ ձևով վոր իրենց սկիզբն են ստացել մի անգամ. ասողերն ու Արևը յերբեք չեն փոխել իրենց լույսը, իսկ մեր Յերկիրը հավիտյանս այնպես ե յեղել, ինչպես մենք տեսնում ենք նրան հիմա։ Այսպես եյին մտածում հին ժամանակները։ Ասենք մարդկանց մեծամասնությունը հիմա յել շարունակում է այդպես մտածել։ Բայց դա սխալ ե։ Առաջին գիտնականները, վորոնք այդպիսի համարձակ միտք հայտնեցին, Ֆրանսացի Լապլասն ու գերմանացի Կանտոն եյին։ Յուրաքանչյուրը նրանցից առանց մյուսի գիտության կամ ոգնության միևնույն յեղրակացության յեկան արեգակնային ընտանիքի անցյալի և նրա կազմակերպման մասին։ Հիմա մենք պատմում ենք այն մասին, թե այդ գիտնականներն ինչ լմացան իրենց հետազոտություններից հետո։

Շատ և շատ միլիոնավոր տարիներ առաջ չկային փոչ Արևը, փոչ Յերկիրը և փոչ ել մյուս մոլորակները։ Այն տարածությունը, ուր հիմա այդ լուսատուներն են գտնվում, լիքն եր շատ մանր փոշու մեծ քանակությամբ, վորից և կազմվել է այսպես կոչված տիյեղերական մշուշոտությունը։ Այս մշուշոտության մասնիկները խառն ի խառն տարվել են յերկնային տարածության մեջ, թռչելով անցել այժմյան Նեպտուն մոլորակի ճանապարհի այն

վեց, վորը մենք տեսանք Սատուրն մոլորակը նկատողմը: Մի քանի հարյուր միլիոնավոր տարիներ հետո այն տեղում, ուր հիմա Արևն է, ստացվեց մի տեսակ խտացում, վորը կազմվեց բազմաթիվ փոշեհատիկներ ի կուտակումից: Այդ խտացած մասին սկսեց ձգվել մշուշոտության բոլոր մնացած մասը: Շրնորհիվ այդ ձգողականության, առանձին փոշեհատիկները ահագին բարձրությունից սոսկալի արագությամբ մշուշոտության այդ խտացած մասի վրա ընկնելով, յերկու տեսակի ազդեցություն ունեցան. մի կողմից նրանք հարկադրեցին այդ խտացած մասին իր շուրջը պտտվելու, իսկ մյուս կողմից անշարժ փոշեհատիկներին զարնվելով (նույնը տեղի յե ունենում մուրձով գնդանին հարվածելիս) նրան ուժգին կերպով տաքացրին: Դրանից առաջացած տաքությունն այնքան մեծ էր, վոր այդ ամբողջ խտացած մասսան շիկացավ և սկսեց լուսավորվել:

Դա նորածին Արևն էր, վոր իր ճառագայթներով լուսավորել սկսեց մշուշոտության մնացած տարածությունը: Իր չափերով այդ Արևը բռնում էր այն բոլոր տարածությունը, ուր հիմա ամբողջ արեգակնային ընտանիքն է: Այդ ջահել Արևի նախնական ձևը գնդի յեր նման, բայց հետո դարեդար արագացող պտույտից Արևի տեսքը փոխվեց և կարծես թե իր պտույտի բևեռներում նա սեղմվեց և հազարավոր տարիների ընթացքում ավելի նմանվեց տափաղայված գնդի:

Բայց ահա, յերբ Արևի պտույտն իր շուրջը մեծ արագության հասավ, նրանից մի ողակ բաժան-

րագրելիս: Բայց այդ ողակը յերկար չէր կարող մնալ այդպես: Նրա մեջ նոր խտացումն կազմվեց, դեպի վորը ձգվեց նրա ամբողջ մնացած մասը: Այս բանից ողակը պատուվեց և կամաց կամաց մի նոր գունդ կազմվեց նրանից: Դա արևից ծնված առաջին մոլորակն էր՝ Նեպտունը: Այդ ժամադրակվա ընթացքում Արևը բավականաչափ խտանալով ու փոքրանալով ել ավելի արագ սկսեց պտտվել, վորի շնորհիվ նրանից մի ողակ ել պոկվեց: Այս ողակից կազ-



Նկ. 22. Արեգակնային ընտանիքի կազմվելը.

մվեց իր հեռավորությամբ յերկրորդ մոլորակը՝ Ուրանը: Այսպիսով հաջորդաբար, մեկը մյուսի յետևից, Արևից ծնվեցին և նրա մյուս վորդիները՝ մոլորակները՝ Սատուրնը, Յուպիտերը, Մարսը, Յերկիրը և Վեներան և վերջապես վերջինը՝ Մերկուրի մոլորակը:

Սկզբում մոլորակներն այդպես չեյին, ինչպես հիմա մենք ենք նրանց տեսնում: Նրանք շատ նման էին իրենց ծնող Արևին: Մոլորակներից յուրաքանչյուրը իր սկզբնական շրջանում շատ ուժեղ կերպով

չիկացած եր, իր աշխատանքի չափերից մի քանի անգամ մեծ եր և, բայցի աշխատանքի չափերը չափազանց փոքր են:

Շատ ժամանակներ հետո մոլորակներն սկսեցին փոքրանալ, վորից և նրանց պատույտը ավելի արագացավ: Այդպիսի ուժգին պատույտից, մոլորակների ձևը միառժամանակ շատ փոխվեց: Սկզբում կանոնավոր գնդերի պես լինելով, նրանք քիչ քիչ սեղմվեցին, տափակացան և բաղաձիգ նմանվեցին, իսկ հետո Արևի պես նրանք ել իրենցից ողակներ թողին: Ահա այդ ողակներից ծնվեցին նրանց արբանյակները՝ մոլորակների վորդիները կամ Արևի թուռները:

Ճիշտ ե, բոլոր մոլորակների ողակները արբանյակներ չզարձան: Մենք արդեն գիտենք, վոր նրանցից մեկը՝ Սատուրնը պահել ե իր ողակների մի մասը, կարծես թե նրա համար, վոր մարդիկ իրեն գիտելիս հրճվելով այդ պատկերից իմանալ կարողանան արեգակնային ընտանիքի ծագման գաղտնիքը:

Արբանյակների բաժանվելուց հետո ամեն մի մոլորակ նորից գնդի ձև ե ընդունում, վորի արտաքին տեսքը առաջիկա պես շատ եր տարբերվում ենրկա տեսքից: Յերկար ժամանակ բոլոր մոլորակներն ել հալված, չիկացած վիճակումն եյին և միայն շատ ու շատ միլիոնավոր տարիներ անցնելուց հետո նրանք սառել են և փոքրացել այնքան, վորքան հիմա մեզ են յերևում:

Վերջացնելով մեր թուռցիկ պատմությունը Արևի, մոլորակների և նրանց արբանյակների կազմվելու մասին, մենք պետք ե մեր ասածներին ավելացնենք,

վոր մեծամեծ հեռագիտակների միջով գիտնականները յերկինքը գիտելիս այնտեղ բազմաթիվ մշուշոտություններ են գտել: Նրանք նման են այն մշուշոտությանը, վորից արեգակնային ընտանիքն ե կազմվել:

Ակներև ե, վոր յերկնային անծայր ու անսահման տարածության խորքերում մինչև անգամ հիմա յեկ այն ե տեղի ունենում, ինչը մի ժամանակ միլիոնավոր տարիներ առաջ Արևը, նրա վորդիներն ու թուռներն են ապրել:

Այնտեղ, մեզնից շատ ու շատ հեռու, անյեղբուրթյան մեջ մեր Արևի պես նոր լուսատուներ են կազմվում: Հետագայում նրանցից մոլորակներ կծնվեն, վորոնք իրենց հերթին կյանք կտան իրենց վորդիներին՝ արբանյակներին:

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

	Եջ
Աստղեր	3
Արև	6
Մոլորակները՝ Արևի վորդիները	13
Մերկուրի	20
Վեներա	23
Յերկիր	25
Լուսինը Յերկրի արբանյակն ե	35
Մարս	50
Փոքր մոլորակներ	53
Յուպիտեր	54
Սատուրն	56
Ուրան	59
Նեպտուն	60
Գիտատղեր (պաշտվոր աստղեր)	62
Ընկնող աստղեր	64
Խնչպիսի ե կազմվել արեգակնային ընտանիքը	66

Ի. ՍՏԱՆԻՆ—Գյուղացիական հարց, գինը 50 կ. Ի. ՍՏԱՆԻՆ—Ազգային հարց, (տպագրվում է) Վ. ԼԵՆԻՆ—Պատգամներ յերխտաաարդու թյան, գինը 15 կ. Ի. ՖԻՆԵՐՈՎՍԿԻՅ—Մեր առաջին բանվորա-գյուղացիական հեղափոխությանը, գինը 70 կոպ. Ն. ԿՐՈՒՊՍԿԱՅԱ—Լենինի պատգամները ժողովրդական լուսավորության մասին, գինը 20 կ. ԼԱՎՐԵՆՏԵՎ—Ինչպես աշխուժացնել խորհուրդները, գինը 30 կ. Զ. ՅԱՎՈՐՍԿԱՅԱ—Կարա Յեակին (կենսագր.), գինը 10 կ. Ն. ՏՅՈՒՐՅԱԿՈՒՆՈՎ—Ազգային հարցը և դպրոցը, գինը 40 կ. Բ. ԺԱՎՈՐՈՆԿՈՎ—Հասարակագիտությունը I աստիճ. դպրոցում, գ. 65 կ. Ն. ՅԵՆԻՉԱՐՈՎ—Ինչ լրբողաց կուս. XIV համագումարը, 112 էջ, գինը 30 կ. Ա. ԴՄԻՏՐՅԵՎ—Տգիտությունը և սնահավատությունը, գինը 15 կոպեկ. —Սոցիալիզմի ուղին յեվ բան-գյուղաց. դաշինքը, Գ. 1 ր. Ս. Լ.—Գաղջկուհին և յերեխաները, գինը 30 կոպ. Ն. Ռ.—Գյուղացիական հողաշինարարության այբուբենը, գինը 30 կոպ. Մ. ԼԻՎԵՆՍԿԻ—Գյուղատնտեսական հարկ, գինը 20 կ. ՅԵՍԻՊՈՎ—Գյուղացիության պահանջները և խորհրդային դպրոցի ծրագրերը, գինը 12 կոպ. Պ. ՎԼԱՍՈՎ—Հողի մշակումը յերաշտի ժամանակ, գինը 40 կոպ. Լ. ՅՈՉԵ-ՖՈՎԻՉ—Գյուղ կանգնի գերան կկոտրի (կոսպերացիան գյուղում), գինը 30 կ. Ի. ՊՈՒՅԱՊՈՒՍԿԻ—Աստծու կամքը, թե գյուղատնտեսական գիտությունը, գինը 20 կոպ. Ա. ԿՐԱՎՉԵՆԿՈ—Թե ինչպես կարելի յե գյուղում կըբարա-կանություն անցկացնել, գինը 15 կոպ. Պ. ԼԻՆՆՈՎ—Ոոգը գյուղացիների կերակրողն է, գինը 18 կոպ. Ն. ԲՐԱՍՈՒԴԻՆ—Թե ինչպես գերմանացին ստի-պեց, վոր կովը տարին յերկու անգամ ծնի, գինը 15 կ. Ա. ՍԿՈՄՈՐՈՒՄՈՎ—Ինչպես ընտրել կաթնառատ կով, գինը 12 կոպ. Ա. ՍԿՈՄՈՐՈՒՄՈՎ—Առա-ջին ոգնությունը հիվանդ կենդանուն, գինը 17 կոպեկ. Ա. ԲՐԱՆՍԲՈՒՐԳ—Ընտանի կենդանիները վարակել հիվանդությունները, գինը 17 կոպեկ. Ն. ՍԵՄԵՆՉԿՈ—Թորախտ (պատկերազարդ), գինը 25 կոպ. Բ. ԳԻՆՍԲՈՒՐԳ—Յերեխաների վարակել հիվանդությունները, գինը 30 կոպ. Վ. ԲՐՈՆԵՐ—Վեներական ախտեր, գինը 25 կոպ. Ա. ՍՊԵՐԱՆՍԿԻ—Մոր այբուբենը (պատկերազարդ), գինը 16 կոպ. ԲՃ. ՆԱԴԵՅԻՆ—Քոս Գ. 20 կ. Ն. ՍԵՄԵՆԿԻՆ—Արեք, նրա վարդերը և թոռները, Վ. ՅԱՎՈՎՍԿԻՅ—Մարդ-կային ընկարանի պատմությունը, գինը 15 կոպ. Գ. ԳՐԱՎԵ—Ինչպես և սարքված տիեզերքը, (պատկ.), Գ. 50 կ. ԳՐԵՄՅԱՅԿԻՅ—Վորոտ, կայծակ և ելքարականություն (պատկերազարդ), գ. 40 կ. ԱԳՈՂ—Մարդու կենդա-նիները ծագումը (պատկերազարդ), գ. 35 կ. Մ. ԳՈՐԿԻՅ—Յերխտաաարդ գրողը, Մարդը, գինը 15 կոպ. Ա. ՍԵՐԱՖԻՄՈՎԻՉ—Պատմվածքներ, Գ. ՄԱՄԻՆ—ՍԻԲԻՐՅԱԿ—Մոծակի և արջի մասին, (պատկերազարդ), գինը 15 կոպ. Պ. ՈՐԼՈՎԵՅ—Ճամբորդություն այբուբենում (պատկերազարդ) գինը 22 կ. Պ. ՈՐԼՈՎԵՅ—Քիկիկոս Կուզկան (պատ-կերազարդ), գինը 28 կոպ. Ա. ԿՈՒՊՐԻՆ—Յերկրի խորքերում (պատկերա-զարդ), գինը 15 կոպ. Ա. ՆԵՎԵՐՈՎ—Ինչպես էլին ապրում տիկնիկները և ինչ արեց արձիճե գինվորը (պատկերազարդ), գինը 16 կոպ. Ա. ԿՐԱՎՉԵՆԿՈ—Ինչպես Սաբոն կարմիր բանակային դարձավ, գինը 35 կոպ. Յ. ՖՈՒՐՍ—Միևտուր մեկ ժամով (պատկերազարդ), գինը 18 կոպ. ԵՂՄ. ԴԱՄԻՉԻՍ—Անձնվեր աղան, Գ. 12 կ. ՈՒՅԴԱ—Փոքրիկ հերոսուհին, Գ. 12 կ. Յե. ՌԱԴԻՆ—Պիոներ, պահպանիր առողջությունը, գինը 10 կոպ. Պ. Ռ.—Պատանի պիոներ (պատկերազարդ, ժողովածու), գինը 45 կոպ. Պ. ՈՂԵՐ-ՆԻԿՈՎ—Կարմրամորթները, գինը 45 կոպ. ԲՈՒՆՆԵՐ—Գունատիպ այլ-բով մանուկները համար, գինը 20 կ.

ՀՀ Ազգային գրադարան



NL0252318

