



## Հայկական գիտահետազոտական հանգույց Armenian Research & Academic Repository



Սույն աշխատանքն արտոնագրված է «Մտեղծագործական համայնքներ  
ոչ 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

5140



ԵՏՀՐԱՏԻ

Գ Ի Տ Ա Կ Ա

Տ Ե Խ Ն Ի Կ Ա Կ Ա

Գ Ի Ա Դ Ա Ր Ա

2. ԱՐՐՈՑ

ԱՐԵՔԱԿՆԱՅԻՆ  
ՀԱՄԱԿԱՐԳՈՒԹՅՈՒՆԸ

1

№ 9—12

ՊԵՏԱԿԱՆ ՀՐԱՏԱՐԱՆՎՈՒԹՅՈՒՆ

Յ Ե Ր Ե Վ Ա Ն



2. ԱՐԲՈՏ

Տ23.2

# ԱՐԵԳԱԿՆԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳՈՒԹՅՈՒՆ

Անդիլիանից բարգմանից  
ՍԱՐԳԻՍ ԱԼԻՄԾԱՆ

~~19686~~  
A  $\frac{\pi}{23090}$

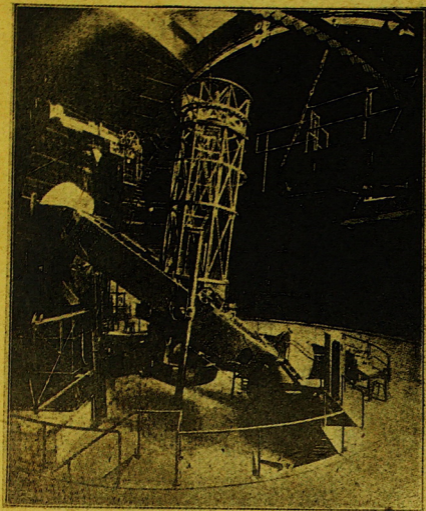


1934

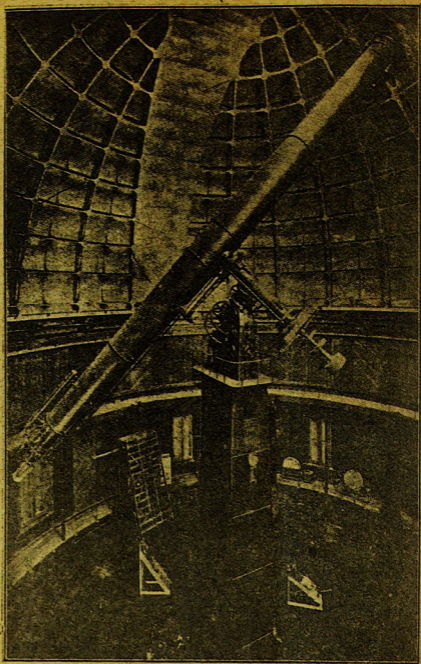
ԳՆՏԱԿԱՆ ՀՐԱՏԱՐԱԿԶՈՒԹՅՈՒՆ  
ՇԵՐԵՎԱՆ

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF TORONTO

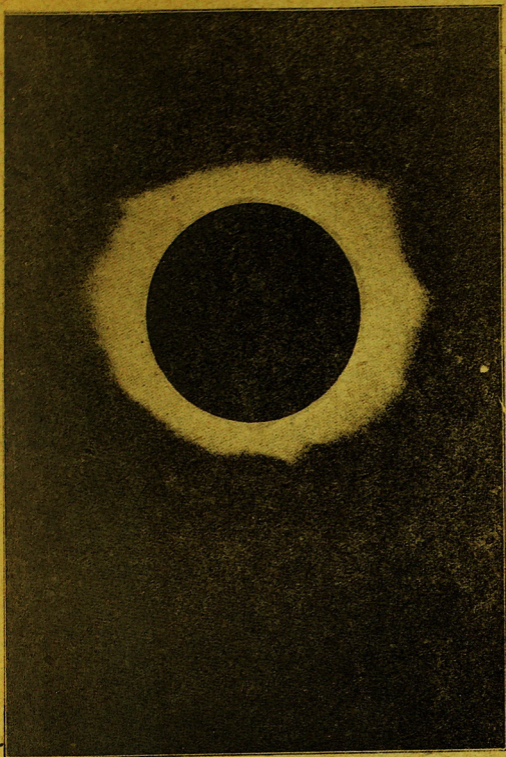
1875



Աշխարհի ամենամեծ հեռադիտակը Վիտոնի որսերվատորիայում



Լյուֆա սրահը Լենինգրադի աստրոֆիզիկական օբսերվատորիայի շենքի մեջ



Արեւիկի խավարումը 1925 թ. հունվարի 24-ին





## ԱՐԵՎԵԼՆԵՑԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳՈՒԹՅՈՒՆ

Պարզ գիշերին, յերբ նայում ենք յերկնակամարին, մեզ թվում է, թե նրա վրա տեսնում ենք անթիվ աստղեր: Սակայն չզինված աչքով տեսանելի աստղերի քանակն այնքան շատ չէ: Սուր տեսողութուն ունեցող աչքը կարող է տեսնել մոտավորապես 3000—4000 աստղ մի կիսագնդում և մոտ 6000 աստղ յերկու կիսագնդերում՝ հյուսիսային և հարավային: Մեծ տելեսկոպներով (հեռադիտակներով) դիտվում են մի քանի տասնյակ միլիոն աստղեր, և վորքան մեծ տելեսկոպ ունենանք, այնքան էլ տեսանելի աստղերի թիվը շատ կլինի: Այդ աստղերի թվին է պատկանում նաև մեր Արեգակը: Արեգակն իր չափերով միջին մեծության աստղ է և յեթե նա մեզ մյուս աստղերից միլիոնավոր անգամ մեծ և պայծառ է յերևում, դրա պատճառն այն է, վոր նա մեզ շատ է մոտ, իհարկե, համեմատած մյուս աստղերի հեռավորութունների հետ: Այս գործում մենք կծանոթանանք արեգակնային համակարգության հետ:

Մեր Արեգակի շուրջը պտտում են 9 մեծ մոլորակներ՝ հետևյալ հաջորդական կարգով. Մերկուրի (Փայլածու), Վեներա (Արուսյակ), Յերկիր, Մարս (Հրատ), Յուպիտեր (Լուսրնթագ), Սատուրն (Յերևակ), Ուրան, Նեպտուն և Պլուտոն: Բոլոր մոլորակները, բացառությամբ մի քանիսի, շրջապատված են արբանյակների խմբով, վորոնք պտտում են մայր մոլորակի շուրջը: Մեր յերկրի արբանյակն է Լուսինը: Բացի մեծ մոլորակներից, Արեգակի շուրջը պտտում են մոտ 1500 հատ փոքրիկ մոլորակներ, վորոնք կոչվում եր աստերոիդներ, և մի քանի տասնյակ գիսավոր աստղեր (կամետա):

Արեգակի շուրջը պտտում են նաև անթիվ և անսահման քանակով, շատ փոքրիկ զանգված ունեցող յերկնային մարմիններ, վորոնք կոչվում են ասուպներ (վայր ընկնող աստղեր)։ Վերևը հիշված բոլոր մարմինները կազմում են մի համակարգութուն, վորն անվանում են արեգակնային համակարգություն, նկատի ունենալով այն հանգամանքը, վոր այդ համակարգության մեջ կենտրոնական և գլխավոր մարմին է հանդիսանում Արեգակը։

## ՄԵՐ ԱՍՏՂԸ՝ ԱՐԵԳԱԿԸ

Աստղերն իրականում հսկայական գազային շիկացած գնդեր են։ Նրանցից շատերն այնքան են մեծ, վոր յեթե Յերկիրը և Արեգակը—փոխադրվեյին այդ մեծերից վորևե մե կիմեջ, պահպանելով նրանց չափերը և հեռավորութունը, նրանք դեռ մի յերկու միլիոն կիլոմետր ել ներսուղղած կլինեյին աստղի մեջ։ Թեև Արեգակը Հուանից մեծ չի յերևում, բայց Արեգակի վրա յերբեմն այնպիսի բծեր են առաջանում, վորոնք իրենց չափերով կարող են հավասարվել տասնյակ Հուսինների։ Վերջապես Արեգակն այնքան մեծ ու պայծառ է յերևում, վոր նա ցերեկը բոլոր աստղերը մեզ համար դարձնում է անտեսանելի։ Նա մեկ միլիարդ անգամ (1 000 000 000) ավելի շատ է լույս տալիս քան բոլոր աստղերը միասին վերցրած։ Այս ահուկի դունդը տիեզիքի բազմաթիվ անդամների մեջ սոսկ մի անգամ է։ Բետելգյոզ աստղը (Շամփուր Քշեռք կամ Որիոնի համաստեղության գլխավոր աստղը) մոտ 300 անգամ ավելի մեծ տրամագիծ ունի, քան Արեգակը, իսկ Ռիգելը (նույն համաստեղություն) Արեգակից 100 անգամ ավելի պայծառ է։ Աստղերի վերաբերյալ մեր ունեցած սխալ պատկերացումների պատճառը նրանց չափազանց մեծ հեռավորութունն է մեզանից։ Հույսը, թեկուզ մեկ վարկյանում անցնում է 300 000 կիլոմետր, սակայն Արեգակից նա մեզ հասնում է 500 վարկյանում կամ  $8\frac{1}{3}$  բոպեյում, իսկ Ռիգելից նույն լույսի ճառագայթը կարող է մեզ հասնել միայն 400 տարում։ Յեվ դեռ Ռիգելն ամենահեռավոր աստղերից չէ. կան աստղեր, վոր 100—1000 և ավելի անգամ հեռու յեն ընկած մեզանից՝ քան Ռիգելն է։

Մեր Արեգակը իր հատկութիւններով և չափերով պատկանում է միջին կարգի աստղերին: Նրա արձակած լույսն ամենապայծառ աստղերի արձակած լույսից 10 000 անգամ աղոտ է, իսկ ամենաաղոտներից 10 000 անգամ պայծառ: Նա իր սպեկտրով միջին տեղն է գրավում կարմիր և սպիտակ աստղերի սպեկտրների շարքում: Արեգակի զանգվածը նույնպէս, բոլոր ծանոթ աստղերի զանգվածների համեմատութեամբ, միջին տեղն է բռնում: Մեզ շատ մոտ լինելու շնորհիվ, մենք կարող ենք Արեգակը լավ ուսումնասիրել, ավելի լավ, քան մյուս աստղերը: Սակայն Արեգակի ուսումնասիրութիւնը, իր հերթին, հնարավորութիւն է տալիս մեզ ճշգրիտ պատկերացում ստեղծել մյուս աստղարեգակների վերաբերյալ:

Ի՞նչ է ներկայացնում իրենից Արեգակը:

Արեգակը մի մեծ գազային գունդ է, վորը բաղկացած է այն բոլոր քիմիական ելեմենտներից, վորոնք կան և գտնվել են յերկնքի վրա: Նրա ջերմութեան աստիճանն այնքան բարձր է, վոր այդ բոլոր ելեմենտներն այնտեղ գտնվում են գազային վիճակում: Շատերը մետաղաձուլարանում տեսած կլինեն, թե ինչպէս հալած յերկաթը ջրի պես հոսում է, սակայն Արեգակի ջերմութեան աստիճանը այդ ջերմաստիճանից ել բարձր է: Չնայած այն հանգամանքին, վոր Արեգակը գտնվում է գազային վիճակում, բայց և այնպէս նրա խտութիւնը հավասար է ջրի խտութեան 1,4-ին: Սա բացատրվում է նրանով, վոր 1) այդ գուղի մեծ մասը բաղկացած է ծանր մետաղների գազերից և 2) գազը, Արեգակի պայմաններում, գտնվում է մեծ ճնշման տակ: Արեգակի մակերևույթում, իհարկե, ճնշումը փոքր է, ճիշտ այնպէս, ինչպէս մեր մթնոլորտում՝ դեպի վեր ճնշումը փոքրանում է, իսկ դեպի ներքեւն անընդհատ մեծանում է: Շնորհիվ իր հսկայական չափերի, Արեգակի զանգվածն էլ հսկայական է: Արեգակի զանգվածը Յերկրի զանգվածից մեծ է 330 000 անգամ, նրա մակերևույթի վրա վրա ձգողական ուժը մոտ 28 անգամ մեծ է Յերկրի ձգողական ուժից, չնայած վոր նրա շառավիղը Յերկրի շառավիղից մեծ է մոտ 110 անգամ: Միջին հասակի մարդը, վոր Յերկրի վրա կշռում է 60 կիլոգրամ, Արեգակի վրա կկշռի 1,5 — 2,0 տոննա: Այսպիսի մեծ ձգողական ուժի շնորհիվ

Արեգակի դազային գնդում ճնշումը դեպի կենտրոն ընկած շերտերի վրա արագ աճում է այնպես, վոր, մինչև շառավիղի <sup>1</sup> 10 մաս հասնելը, կարելի յե յենթադրել, թե ճնշումը հասնում է առնվազն 1000 մթնոլորտային ճնշման:

Բայց կան նաև ուրիշ ուժեր ել, վորոնք աշխատում են, ընդհակառակն, ընդարձակել Արեգակի չափերը և դուրս են մղում Արեգակի բազադրիչ գազերը: Այդ գործոններից առաջինը հանդիսանում է բարեխառնության բարձր աստիճանը: Եդինգտոնը, վորի մի աշխատությունն աստղերի մասին դարազլոււխ կազմող մի գիրք է, ասում է, վոր Արեգակի մակերևույթի վրա բարեխառնությունը Յելսիուսի ջերմաչափով հասնում է 6000<sup>0</sup>-ի՝ հաշված բացարձակ 0-ից, իսկ կենտրոնում այդ հասնում է արդեն մոտ 32 000 000<sup>0</sup>, Մեր շոգեմեքենաներում դոլորշու ջերմության աստիճանը լավագույն դեպքում հասնում է մոտ 170<sup>0</sup> C այժմ պատկերացրեք մի մեքենա, վորի մեջ մի գազի ջերմաստիճանը լինի 32 000 000<sup>0</sup>, և հաշվեցեք, թե ինչպիսի ճնշում պետք է գործադրի այդ փիճակում գազը մեքենայի պատերի վրա: Կատանանք, իհարկե, անսահման, մեծ թիվ, վորը պատկերացնել մինչև անգամ դժվար կլինի:

Կա նույնպես մի ուրիշ աչքի ընկնող ուժ ել, վորն աշխատում է ընդարձակել Արեգակի չափերը, դա լույսի ճնշումն է, վորը վորոշ աստղերի մեջ հասնում է առեղի չափերի՝ Այդ այն ուժն է, վորը վանում է գիսավոր աստղերի գեսերը, յերբ նրանք մոտենում են Արեգակին: Եդինգտոնն ասում է, վոր լույսի ճնշումը մեծ աստղերի թշնամին է. նա թույլ չի տալիս, վոր աստղերի զանգվածը 10 անգամից ավելի մեծ լինի, քան Արեգակի զանգվածն է: Մեծ աստղերում լույսի ճնշումը գերազանցում է ձգողական ուժը և նրանք իրենց սեփական լույսի ներքին ճնշման շնորհիվ բաժանվում են մասերի, այդ մասերից գոյանում են, համեմատական չափով, ավելի փոքր զանգված ունեցող աստղեր: Դրանից հետո ել զարմանալի չե, վոր, զբաղվելով Արեգակից 150 միլիոն կիլոմետր հեռավորության վրա. բայց և այնպես Յերկիրն ստանում է այնքան ջերմություն, վոր իր բարեխառնության վերջին ջերմաստիճանը կազմում է 15<sup>0</sup> C: Արեգակի արձակած ջերմային եներգիայի մասին գաղափար կազմելու համար կարելի յե բերել

այսպիսի մի որինակ. յեթե վերցնենք մի սնամեջ սառցե գունդ, վորի պատերի հաստութիւնը լինի 150 մետր, իսկ գնդի շառավիղը՝ 150 միլիոն կիլոմետր և ապա Արեգակը տեղավորենք այդ սառցի գնդի կենտրոնում, Արեգակն իր արձակած ջերմութեան շնորհիվ մի տարում ամբողջապես կհալեցնի այդ սառցի գունդն: Հաշվումները ցույց են տալիս, վոր այդ գնդի ծանրութիւնը կլինի  $4 \times 10^{25}$  (4-ի կողքին 25 զերո) տոնն, իսկ այդ քանակի սառույցը հալելու համար անհրաժեշտ է  $4 \times 10^{23}$  տոնն անտրացիտ քարածուխ: Այդքան է Արեգակի՝ մի տարում արձակած ջերմային եներգիտայի քանակը:

Մեր յերկիրը և բոլոր մոլորակները միասին Արեգակի ջերմութեան այդ հսկա քանակից ստանում են միայն մոտ

$\frac{1}{200\ 000\ 000}$  մասը, իսկ մնացածը գնում է դեպի տիեզերքի

անսահման տարածութիւնը:

Արեգակի քիմիական կազմութիւնը մենք վորոշում ենք սպեկտրալ անալիզի յեղանակով: Յեթե լույսի ճառագայթների բարակ փունջը մութ սենյակում անցնի յեռանիստ ապակյա պրիզմայով, նա, բեկվելով եկրանի վրա, կտա մի գունավոր շերտ, բաղկացած յոթ իրար հաջորդող գույնից — կարմիր, նարնջի, դեղին, կանաչ, յերկնագույն, կապույտ և մանուշակագույն: Այդ գունավոր շերտը կոչվում է սպեկտր: Սակայն սպեկտրերը միատեսակ չեն լինում: Տարբերութեան պատճառները գտնվում են հենց իր՝ լույսի ճառագայթների մեջ, նայած թե ինչպիսի ֆիզիկական պայմաններում է առաջացել լույսի ճառագայթը և ինչպիսի միջավայրերով է անցել նա՝ մինչև յեռանիստ պրիզմայով անցնելը: Սպեկտրների բազմակողմանի ուսումնասիրութիւնը ցույց է տվել, վոր սպեկտրի մաքուր գունավոր շերտը ստացվում է այն ժամանակ, յերբ լույսի ճառագայթը գալիս է շիկացած կարծր և հեղուկ մարմիններից: Այդպիսի սպեկտրը կոչվում է միապաղաղ սպեկտր: Վերջին ուսումնասիրութիւնները գալիս են ասելու նաև, վոր միապաղաղ սպեկտր ստացվում է և շիկացած գազերից, բայց յերբ գազը գտնվում է մեծ ճնշման տակ: Սակայն շիկացած գազից յեկած ճառագայթները կտան, այսպես կոչված, գծավոր սպեկտր, յեթե գազը մեծ ճնշման տակ չի գտնվում:

Այսպիսի սպեկտորը կոչվում է գծավոր, վորովհետև փայլուն գունավոր սպեկտրի շերտի փոխարեն մենք ունենում ենք միմիայն մի քանի փայլուն գունավոր գծեր: Յուրաքանչյուր քիմիական ելեմենտ շրկացած գազի վիճակում տալիս է յուրահատուկ գծավոր սպեկտր այնպես, վոր գծավոր սպեկտրի գծերի քանակով և նրանց տեղի դիրքով կարելի յե անսխալ կերպով վորոշել, թե ինչպիսի քիմիական ելեմենտից են յեկել լույսի ճառագայթները:

Կիրխոֆը 1859 թվին գտավ, վոր բարձր ջերմության աստիճան ունեցող մարմնի արձակած լույսի ճառագայթները յերբ անցնում են ցածր ջերմաստիճանի գազերի միջից՝ կլանվում են վերջինների կողմից, վորոնք իրենց հերթին կարող են արձակել նույնպիսի, բայց թույլ ինտեսիվության ճառագայթներ: Այստեղից էլ այն յեզրակացությունը՝ թե յերբ մի շրկացած նյութ տալիս է միապաղաղ սպեկտր և նրա ու մեր միջև ընկած է ցածր ջերմաստիճանի գազ, լույսի ճառագայթները գազի միջից անցնելուց հետո կտան մի սպեկտր, վորի վրա տեղ-տեղ կգտնվեն մուգ գծեր: Այդ մուգ գծերը չեյին լինի, յեթե ճառագայթներն անցած չլինեյին ցածր ջերմաստիճանի գազի միջով: Ուստի մեզ մնում է միայն ուսումնասիրել այդ մուգ գծերի քանակն ու դիրքը և ապա լաբորատորական փորձերով ցույց տալ, թե վոր գազերին են պատկանում այդ գծերը. ուրիշ խոսքով՝ վորոշել արեգակնային մթնոլորտի գազերի քիմիական կազմությունը: Լաբորատորիայում սովորաբար ստուգում են լաբորատորական սպեկտրն աստղի կամ Արեգակի լուսանկարած սպեկտրի նեգատիվի հետ: Այդ ստուգումը կատարվում է շատ մանրազննին յեղանակով՝ գրծ առ գրծ, նկատի ունենալով նաև նրանց ինտենսիվությունը:

Թեև այս յեղանակը կարելի յե համարել անսխալական, սակայն սպեկտրային գծերի դիրքի և նրանց ինտենսիվության մեջ կան շատ փոքր, բայց արժեքավոր տարբերություններ, վորոնք աստղերի ուսումնասիրության հարցին ավելացնում են զարմանալի հետաքրքիր գլուխներ:

Առաջին՝ գոյություն ունի, այսպես կոչված՝ «Դոպլերյան եֆեկտը»: Պրագայի համալսարանի մաթեմատիկայի պրոֆեսոր Գրիստիան Դոպլերը 1842 թվին այն միտքը հայտնեց, թե լույս արձակող մարմնի ճշգրիտ սպեկտրը

պետք ե վոր փոխփի մարմնի մոտենալու կամ հեռանալու հետ Անկասկած բոլորը լսած կլինեն անցնող շոգեմեքե- նայի սուրուցը և նկատած, վոր յերը նա մոտտում ե՝ ձայնը բարձրանում ե, յերը հեռանում ե՝ ձայնը ցածրանում ե, վորովհետև նրա մոտենալի՞ս յուրաքանչյուր վարկյանում մեր ականջի՞ հասած տպտանումները թիֆն ավելանում ե, իսկ հեռանալիս՝ պակասում: Այս նույն որենքը վերաբեր- վում ե նաև լույսին, բայց վորովհետև լույսը ձայնից 700 000 անգամ ավելի մեծ արագություն ունի, այդ պատճառով ել լուսավոր մարմնի շարժման համար անհրաժեշտ ե մեծ արագություն, վորպեսզի նրա սպեկտրի վրա նկատելի լինեն զգալի փոփոխություններ: Այնուամենայնիվ, Արե- գակի՝ դեպի Հերկուլեսի համաստեղությունն ունեցած շարժման արագությունը, վոր մեկ վարկյանում հա- վասար ե մոտ 19 կիլոմետրի և Արեգակի՝ իր առանցքի շուրջը պտտելու (մի վարկյանում մոտ 3 կիլոմետր) հեշ- տությամբ կարելի յե սպեկտրաչափի միջոցով հայտաբերել և չափել:

Փաստորեն, Արեգակի առանցքային պտտման պարբե- րության մասին, սպեկտրի գծերի տեղափոխումից ավելի ճշգրիտ թվական տվյալներ են ստացվում, քան ստացվում են բժերը դիտելուց, վորոնք անցնում են Արեգակի սկա- վառակով, վորովհետև առանձին բժերը մեր Յերկրի ամ- պերի նման միևնույն տեղում չեն մնում և, բացի դրանից, նրանք առաջանում են Արեգակի լայնության միայն վո- րոշ շերտերում՝  $\pm 5^\circ$  մինչև  $\pm 35^\circ$ :

Այդպիսով սպեկտրաչափային յեղանակը նրանով ե լավ, վոր նրա միջոցով կարելի յե չափել Արեգակի առանցքա- յին պտույտի արագությունը բոլոր լայնությունների տակ: Ուսումնասիրությունը ցույց տվեց, վոր Արեգակի տարբեր լայնության շերտերի պտտման պարբերությունը տարբեր ե՝ հասարակածից դեպի բևեռներն այդ պարբերությունն անընդհատ աճում ե:

Ըստ Ադամսի տվյալների Արեգակի հասարակածային գոտին որական անցնում ե 14,65<sup>0</sup>, և նրա ամբողջ պտույտի համար հարկավոր ե <sup>900</sup>/<sub>14,65</sub><sup>0</sup> կամ 24,6 օր, մինչդեռ 30<sup>0</sup>-ի լայնության տակ պտտման ժամանակամիջոցը հավասար ե 26,3 օրվա, 60<sup>0</sup>-ում՝ 31,2 օրվա, 80<sup>0</sup>-ում՝ 35,3 օրվա: Այս



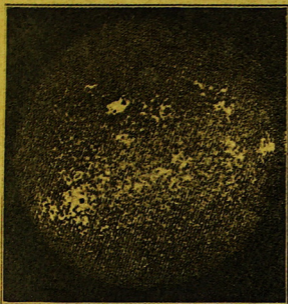
տվյալները հաստատվում են նաև Արեգակի վրա տեղի ունեցող այլ յերևույթների միջոցով:

Սպեկտրային գծերի մի ուրիշ նշանավոր հատկութունը նրանց ինտեսիվութունն է: Ադամսը և Հեյլն իրենց լաբորատորիաներում զբաղվելով մետաղների սպեկտրերով, գտան, վոր վորոշ սպեկտրային գծեր ուժեղանում են; իսկ վորոշ գծեր՝ թուլանում, յերբ լույսի աղբյուրների ջերմության աստիճանը և մինչև անգամ տեսակը փոխվում են: Որինակ. Վոլտյան աղեղի միջոցով շիկացրած ելեմենտի սպեկտրը տարբերվում է նույն ելեմենտի ելեկտրական կայծի միջոցով շիկացրած սպեկտրից: Մենք այժմ գիտենք, վոր այս բոլոր տարբերություններն ընդհանրապես կախում ունեն ատոմների ֆիզիկական վիճակից՝ նայած թե ինչպիսի ֆիզիկական պայմաններում է գտնվում նրանց արտաքին ելեկտրոններից մեկը, յերկուսը կամ ավելին: Այս բոլոր հանգամանքները նկատի ունենալով, Ադամսը և Հեյլը յեզրակացրին, վոր Արեգակի բծերն ավելի ցածր բարեխառնություն ունեն, քան Արեգակի մնացած մասերը: Նույն գիտնականները նույնպես ապացուցեցին, վոր Արկտուրուսի և Ալդեբարանի պես՝ կարմիր աստղերի սպեկտրերն իրենց կազմությամբ նման են Արեգակնային բծերի սպեկտրին, ուստի նրանց բարեխառնությունն էլ պիտի լինի ցածր: Սպեկտրային գծերի մի այլ տիպի փսփոխություն է առաջացնում ուժեղ մագնիսական դաշտը:

Անգլիացի մեծ ֆիզիկոս Ֆարադեյը բազմաթիվ փորձեր կատարեց մագնիսականության և լույսի յերևույթների մեջ վորևե կապ գտնելու համար: Բայց հաջողություն ունեցավ Չեեմանը, վորն ապացուցեց, վոր ուժեղ մագնիսական դաշտում առանձին սպեկտրային գծերը բաժանվում են յերկու և յերբեմն էլ մի քանի բաղկացուցիչ մասերի: Հեյլը կիրառելով Չեեմանի այս հյուտը, կարողացավ ապացուցել, վոր Արեգակի բծերը իրենցից ներկայացնում են ուժեղ մագնիսական դաշտեր: Նա գտավ նաև, վոր Արեգակի բծերը շարժվում են զույգերով, վորոնցից մեկը ներկայացնում է հյուսիսային մագնիսական բևեռ, մյուսը՝ հարավային: Յերբեմն բծերից մեկը կարող է չերևալ, սակայն մագնիսականորեն լինել ակտիվ:

## ԱՐԵՎԵԿԻ ՏԵՄԵՐ ՅԵՎ ԱՐԵՎԵԿՆԵՑԻՆ ԽՆԴԱՐՈՒՄՆԵՐ

Յերբ մեկն առաջին անգամ տիլեսկոպով նայում է Արեգակին՝ սովորաբար նա հիասթափվում է: Նա տեսնում է մի պայծառ սկավառակ, վորի վրա յերևում են մի քանի մուգ բծեր—ուրիշ վոչինչ: Միայն լրիվ խավարումների ժամանակ (վոր տևում է շատ կարճ), տելեսկոպին ավելացնելով սպեկտրաչափ, մեր աչքը հնարավորութուն է ստանում տեսնելու և կատարելու ավելի խորը ուսումնասիրություններ:

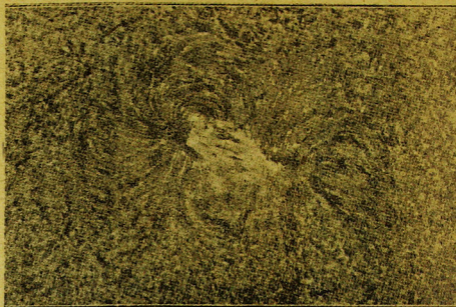


Նկ. 1. Արեգակի մակերեսը նկարված սպեկտրոսկոպով

Արեգակի բծերը: Արեգակը տրամագծով Յերկրից 109 անգամ մեծ է և գտնվում է 150 000 000 կիլոմետր հեռավորության վրա, այդ պատճառով նրա վրայի մանր յերևացող բծերը շատ անգամ այնքան մեծ են լինում, վոր մակերևույթով հավասարվում են մի քանի Յերկրի մակերևույթի: Յերբեմն առանձին բծեր ունենում են 50 000 կիլոմետր տրամագիծ, իսկ բծերի խմբերը յերբեմն բռնում են մի քանի միլիոն քառակուսի կիլոմետր տարածութուն:

Արևաբծերը պարզորեն կազմված են լինում յերկու մասերից: Կենտրոնական մասը կոչվում է ստվեր, իսկ շրջա-

պատող տարածութիւնը՝ կիսաստվեր: Բոլորը գիտեն, վոր մեր մթնոլորտում, Արեգակի ջերմության ազդեցության շնորհիվ, առաջանում են հոսանքներ: Այդպիսի հոսանքներ հաճախ նկատվում են տաք հնոցին կամ անապատին նայելու ժամանակ: Արևաբծերի թիփն աճում և նվազում է անկանոն պարբերությամբ: Պարբերության միջին տևողութիւնը համարվում է 11,11 տարի: Այս պարբերութիւնն առաջին անգամ հայտարարել է Շվաբին՝ 1843 թ. վորն արևաբծերը կանոնավոր կերպով դիտել—ուսումնասիրել է

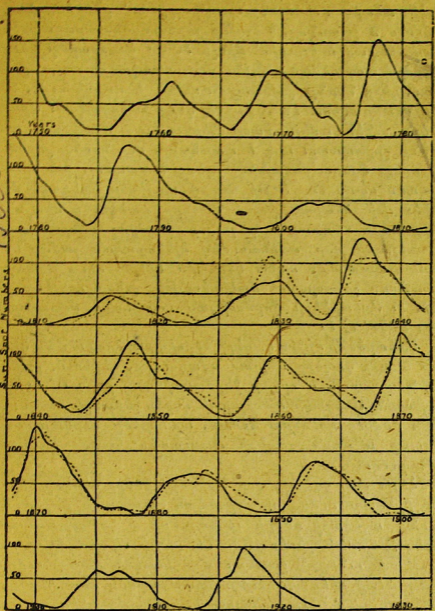


Նկ. 1-ա. Արեգակնային բծերի խումբ, նկատված 1924 թ. ոգոստոսի 30-ին

յերկար տարիներ: Վոլֆը, հավաքելով այս բծերի կրկնվելու հաճախականության վերաբերյալ բոլոր ոգտագործելի տեղեկութիւնները, սահմանել է նրանց համար վորոշ կարգ, վոր կոչվում է Վոլֆի՝ արևաբծերի թվեր: Նրա հաջորդ Վոլֆերը շարունակել է այդ գործը մինչև մեր օրերը, այնպես վոր 1610 թվից սկսած արևաբծերի մասին ունենք ճիշտ տեղեկութիւններ: Ինագրամում տրված է բծերի մաքսիմումի և մինիմումի գրաֆիկը, 1750 թվից մինչև 1923 թ.

Արեգակի գործունեյության խաղաղ հանգիստ պայմաններում արևաբծերը լինում են սակավ և նրանք յերե-

1968  
 H 23090



Նկ. № 1 ր Արեւարծեբը յով Յերկրի մագնիսականությունը

Ան կորագիծը ներկայացնում է 1750-ից մինչև 1923 թիվը յեղած արեւարծեբի թվի փոփոխությունը՝ ըստ Վոլֆի և Վոլֆերի Կետերով նշանակված գծերը ցույց են տալիս յերկրի մագնիսականության աստանումը։ Յերկու յերկու թիւների պարբերությունները տեսում են 11 տարի նկատվում է, Վոր բարձրացումը կատարվում է արագ, իսկ իջեցումը՝ դանդաղ։

ՀԱՍՏԱՆԱԿԱՆ  
 ԿԵՆՏՐՈՆԱԿԱՆ  
 ԳՐԱԴԱՐԱՆ № 2  
 ԱԳՈՒՅՆ ԻՊՏԻՆ

վում են իր հասարակածին մոտ, իսկ յերբ սկսվում է Արեգակի ակտիվ գործունեյության շրջանը՝ բծերի քանակը սկսվում է շատանալ, և նրանք յերևում են հասարակածից դեպի հարավ և հյուսիս՝ մինչև 30°-ը: Սովորաբար բծերն սկզբում տարածված են լինում հասարակածից հեռու, բայց հետո, յերբ նրանց քանակը հասնում է մաքսիմումի, նորից նրանք սկսում են հավաքվել դեպի հասարակած: Արևաբծերն ունեն ավելի ցածր ջերմության աստիճան, քան նրանց շրջապատը. այդ է պատճառը, վոր նրանք յերևում են մուգ: Այնուամենայնիվ, չպետք է մտածել, թե նրանք իրապես սառն են: Յեթե հնարավոր լիներ Արեգակի մակերևույթի մնացած բոլոր մասերը ծածկել և միայն մի բծից լույս ստանալ, այդ լույսը դարձյալ այնքան պայծառ կլիներ, վոր ամենաուժեղ ելեկտրական լամպը նրա համեմատությամբ աղոտ կերևար: Նրանց մուգ յերևալու պատճառը շրջապատող մակերևույթի խիստ պայծառ լինելն է: Արևաբծերի ջերմության աստիճանը մոտավորապես 3000° C է:

Արևաբծերի միջից գազերը ներսից բարձրանում են դեպի վեր և այդ գազերը ճնշման նվազումից, վերևում, ցրվում են, նոսրանում, և նրանց ջերմաստիճանն ընկնում է: Դրա փոխարեն Արեգակի մթնոլորտի վերին շերտերի սառը գազերը ձծվում են ներս: Ուստի, արևաբիծը ներկայացնում է տաք և սառն գազերի պտուտածև հոսանք Արեգակի մթնոլորտում:

Հեյլն ապացուցեց, վոր Արեգակի բծերը ներկայացնում են իրենցից ուժեղ մագնիսական դաշտեր և բացատրեց նրանց սպեկտրի գծերի լայնացումը և կրկնապատկումը (տես Ձեեմանի յերևույթ): Նա մինչև անգամ հնարավորություն ունեցավ չափելու մագնիսական դաշտի ուժը և արևաբծերի բևեռականությունը: Ստացվեց շատ հետաքրքիր արդյունք՝ յուրաքանչյուր հյուսիսային բևեռ ունեցող բծին համապատասխանում է մի ուրիշ բիծ, վորն ունի հարավային բևեռականություն: Ամենատարորինակն այն է, վոր 11 դարուց հետո արևաբծերի բևեռականությունները լինում են ճիշտ հակառակը:

Արևաբծերի մագնիսականությունն է պատճառը, վոր յերբ Արեգակի բծերն առատ են լինում, յերկրի վրա տեղի

յնն ունենում մազնիսական խանգարումներ (փոթորիկներ)։  
Յերկրի մազնիսականությունը խիստ կապ ունի Արեգակի  
բծավորման հետ։ Բացի դրանից, մեր մթնոլորտի վերին շեր-  
տերում տեղի յե ունենում մի յերևույթ, վորը կոչվում ե  
հյուսիսափայլ։ Այս յերևույթն ել, ինչպես ցույց են տա-  
լիս հետազոտությունները, նույնպես մոտիկ կապակցու-  
թյուն ունի արևաբծերի քանակի հետ։ Յերբ մի խումբ  
արևաբծեր անցնում են Արեգակի կենտրոնական մասով,  
ինչպես յեղավ 1920 թվի մարտ 22-ին, հյուսիսափայլերը  
լինում են արտասովոր պայծառ և միևնույն ժամանակ  
յերկրի վրա տիրում են մազնիսական փոթորիկներ, վորոնք  
խանգարում են հեռագրա-հեռախոսային սպասարկումները  
և անրնդհատ տատանումների մեջ պահում կողմնացույցերի  
սլաքներ։ Ճիշտ ե, վոր բծերի ջերմաստիճանը շրջապատի  
ջերմաստիճանից ցածր ե, բայց նրանք Արեգակի սկավա-  
ռակի վրա բռնում են չնչին տեղ, և մաքսիմումի ժամա-  
նակ նրանց մակերեսը կազմում ե Արեգակի ընդհանուր  
մակերևույթի հազիվ թե  $\frac{1}{500}$  մասը։ Միևնույն ժամանակ  
բծերի մաքսիմումի ժամանակ Արեգակի ակտիվ գործունե-  
ությունը մեծանում ե մոտ  $30/0$ -ով։ Զարմանալի յե, վոր  
բծերի մաքսիմումի ժամանակ մեզ մոտ ավելի զով ե լի-  
նում։ Հավանորեն այս յերեվույթն առաջանում ե այդ ժա-  
մանակներում աճող ամպամածությունից, վորովհետև մեծ  
ամպամածության պատճառով Արեգակի ճառագայթների  
մեծագույն մասն անդրադառնում ե, և փորքը մասն ե հաս-  
նում յերկրի մակերեսին։ Սակայն դա բավականին բարդ  
և համարյա թե չուսումնասիրված խնդիրներից ե։

Ֆակելներ յեվ գրանուլացիա։ Գրեթե բոլոր բծերի  
շրջապատն ավելի պայծառ ե, քան Արեգակի միջին մա-  
կերեսը։ Արեգակի մակերեսի այդ ամենափայլուն կետերը  
կոչվում են ֆակելներ (ջահեր)։ Սովորաբար նրանք առա-  
ջանում են այն տեղերում, վորտեղից հետագայում բծերն  
են ծնվում։

Արեգակի ամբողջ մակերեսն ունի տարբեր պայծառու-  
թյամբ լուսավորված տեսք. դա կոչվում ե գրանուլացիայի  
յերևույթ։ Արեգակի մակերեսը դիտողն ստանում ե այն-  
պիսի տպավորություն, վոր կարծես թե Արեգակի ամբողջ  
սկավառակը ծածկված լինի բրնձի փայլուն հատիկներով,

միայն հատիկների չափերը հաշվում են հարյուրավոր կլի-  
ումետրերով:

Արեգակի բծերը և ֆակելներն Արեգակի սկավառակով  
անցնում են մոտ յերկու շաբաթվա ընթացքում: Սա կա-  
տարվում է Արեգակի պտտման հետևանքով: Փակելներն  
ավելի ակներև են լինում, յերբ նրանք գտնվում են սկա-  
վառակի ծայրերի կիսաճանապարհին, և վոչ թե ծայրերին  
կամ կենտրոնում: Սա շատ հասկանալի յե: Արեգակի գնդաձև  
մակերևույթի յեզրերը շեղ ենք դիտում, այնպես, վոր  
առարկաները յեզրերին մեծ չափով նայողի համար կար-  
ճագծված են յերևում և, ուստի, յեզրերին գտնվող ֆակել-  
ները շատ փոքր ու անորոշ են դիտվում: Իսկ սկավառակի  
կենտրոնում, թեև առարկաները լրիվ բացված են յերե-  
վում, բայց այստեղ մենք ուղիղ ենք նայում դեպի Արե-  
գակի փայլուն սկավառակը: Այս պայծառ հատակի վրա  
ֆակելները գրեթե դիտողի աչքի համար անհետանում են:

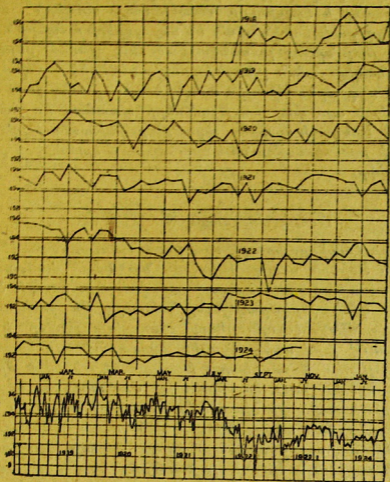
Պրոտուբերաններ կամ երվեծներ: Արեգակի վրա տեղի  
ունեցող մյուս յերևույթներն ուսումնասիրելու համար պետք  
է գործածել կամ սպեկտրոսկոպ կամ թե սպասել լրիվ խա-  
վարման: Այս յերևույթներից ամենագեղեցիկները և ուշադ-  
րություն գրավողներն են՝ պրոտուբերանները և արևա-  
պսակը:

Շատ փորձեր են կատարվել հնարելու այնպիսի մի-  
ջոցներ, վորոնք հնարավորություն տային դիտելու պրոտու-  
բերանները և արևապսակը՝ անկախ խավարումներից:

Պրոտուբերանների նկատմամբ այդ փորձերը տվել են  
դրական արդյունք, բայց արևապսակի դիտելու համար կա-  
տարված փորձերը հաջողություն չեն ունեցել:

Պրոտուբերանները յերևում են բոցերի նման և թրու-  
շում են դեպի վեր, ահուելի տարածություններ: Նրանք  
բաղկացած են լինում մի քանի շիկացած գազերից, գլխա-  
վորապես հիլիումից, ջրածնից և կալցիումից: Այդ գազերի  
սպեկտրն ստացվում է նեղ պայծառ գծերով: Սովորաբար  
Արեգակի լույսն սպեկտրոսկոպի միջոցով վերածվում է  
յերկար անընդհատ գոտու (սպեկտր), և այդ սպեկտրը կա-  
րելի յե այնքան յերկարացնել, վոր նրա պայծառությունը  
հասնի մինչև ցանկացած աղոտության աստիճանի, մինչ-  
դեռ պրոտուբերանների սպեկտրային պայծառ գծերը կմնան

անփափոխ և ուժեղ Այսպիսով կարելի չե այնպես անել, Վոր պրոտուբերանսի սպեկտրային գծերն իրենց պայծառությամբ տարբերվեն ընդհանուր սպեկտրից: Դրանց հետո



Նկ. 2. Արեգակնային նառագայրման փոփոխությունները կապված արեգակնային բծերի հետ:

Կարճ ցույց է տալիս ճառագայթացման բարձր ինտենսիվությունը՝ կապված Արեգակի գործունեության ակտիվության անցման հետ, վորն իր հերթին կապված է Արեգակի բծերի քանակից:

սպեկտրոսկոպի ճեղքը գրվում է Արեգակի յեղրի շոշափողի ուղղությամբ և լայնացվում: Այս բոլորը կատարելուց հետո, մուգ-կարմիր պրոտուբերանսը յերևում է ամբողջությամբ և բոլոր մանրամասնություններով:

Արեգակի պրոտուբերանները լուսանկարվում են հատուկ գործիքով՝ սպեկտրոհելիոգրաֆով: Մա մի գործիք է,



վոր հնարավորութիւնն ե տալիս լուսանկարել Արեգակը և նրա շրջապատը սպեկտրի վորևե գծի լույսով:

Սպեկտրոհեյլիոգրաֆը նաև հնարավորութիւնն ե տալիս լուսանկարել Արեգակի մթնոլորտի վերին շերտերում գտնուող ջրածնի և կալցիումի ամպերը: Այս ամպերի լուսանկարները բավականին նման են մեր յերկրի ամպերի նկարներին, յերբ նրանք լուսանկարված են լինում վերեվից՝ սավառնակից: Նման լուսանկարները գեղեցիկ կերպով տալիս են այդ արեգակնային ամպերի տեղից տեղ շարժվելը: Անկասկած այս փոփոխութիւնների պատճառ են հանդիսանում Արեգակի տարբեր շերտերի բարեխառնութեան աստիճանի տարբերութիւնը և նրաներսում կատարվող յերկվոյթները:

### ԼՐԻՎ ԱՐԵԳԱԿՆՆԵՐԻ խՈՎԱՐՈՒՄՆԵՐ

Յերբ Լուսինը, իր որբիտով շարժվելիս, ընկնում ե Արեգակի և Յերկրի ուղիղ մեջտեղը, նա կարճ ժամանակով ծածկում ե Արեգակի ամբողջ սկավառակը: Լուսնի ձգած ստվերի կոնի յերկարութիւնը համարյա թե հավասար ե Յերկրից մինչև Լուսին յեղած հեռավորութեանը և այդ պատճառով լրիվ արեգակնային խավարումների տևողութիւնը լինում ե շատ կարճ: Խավարումը տևում ե մի քիչ ավելի յերկար, յերբ Լուսինն այդ ժամանակ գտնվում ե իր որբիտի ապոգեյի կետում (յերկրամերձ կետում): Բայց լրիվ խավարման տևողութիւնը մեծ մասամբ կախված ե լինում նաև ուրիշ պատճառներից, վորոնք կապված են Լուսնի որբիտի և Լուսնի լայնութեան հետ և գլխավորապես տեղի յեն ունենում այնտեղ, ուր հատվում են Յերկրի և Լուսնի որբիտների հարթութիւնները: Յեթե Լուսինը պտտեր Յերկրի շուրջը ճիշտ այն հարթութեամբ, վորով Յերկիրը պտտվում ե Արեգակի շուրջը, այդ դեպքում յուրաքանչյուր նորալուսնի ժամանակ կլիներ մի արեգակնային խավարում: Բայց այդպես չի լինում, վորովհետև Լուսնի որբիտի հարթութիւնը ելկլիպտիկայի (Յերկրի որբիտի) հարթութեան հետ կազմում ե մոտ 5°-ի անկյուն: Պարզ ե, վոր արեգակնային խավարումներ կարող են լինել մի այն այն ժամանակ, յիբ նորալուսինը տեղի յե ունենում

այդ յերկու հարթությունների հատման գծի մոտ, կամ ինչպես ասում են աստղաբաշխերը, հանգուցագծին շատ մոտ: Խավարման լրիվ կամ մասնակի լինելը կախված է Լուսնի հեռավորությունից՝ եկլիպտիկայից:

Յենթադրենք, թե Լուսինը, Յերկիրը և Արեգակը գրանվում են այնպիսի պայմաններում, վոր կարող է առաջանալ լրիվ խավարում: Նորից նույն պայմանների առաջացման դեպքում դարձյալ տեղի կունենա նույնպիսի մի խավարում: Այդպիսի բարենպաստ պայմաններ ստեղծվում են 6585,5 որից հետո, քանի վոր 6585,3 որում նա կատարում է լրիվ 223 շուրջերկրյա պտույտ: Այդ յերկու թվերի՝ 6535,3 և 6585,5 տարբերությունն այնքան չնչին է, վոր մենք կարող ենք խավարումների սերիայի կրկնվելը հաշվել 223 լուսնային պտույտ կամ 18 տարի 10 որ (կամ 11 որ) 7 ժամ 43 րոպե: 10 թե 11 որ կախված է նրանից, թե քանի նահանջ տարի կա 18 տարում: Հին խալդեացիներին և մյուս ազգերին այս տարբերությունը ծանոթ էր: Սա կոչվում էր Սարոս (Շար): Սա միայն մեկ սերիա չէ, այլ մի քանի, վորովհետև ամեն տարի խավարումներ են լինում: Մի Սարոսի ընթացքում լինում է 29 լուսնային և 41 արեգակնային խավարում:

Միևնույն սերիայի բոլոր խավարումները լրիվ չեն լինում և վոչ ել դիտելու համար բոլորը նպաստավոր: Լուսինն Արեգակի համեմատությամբ այնքան փոքր մարմին է, վոր նրա ստվերն աստիճանաբար բարակում է և ունի կոնի ձև, վորի գագաթը կես է: Յեթե լուսնի որբիտի շառավիղը մի քիչ մեծ լիներ, յերբեք տեղի չեր ունենա լրիվ խավարում: Միայն շատ քիչ դեպքում է Լուսնի՝ Յերկրի վրա ձգած ստվերի հատվածի տրամագիծը 300 կիլոմետրից ավելի լինում: Յերկրի իր առանցքի շուրջը պտտելու և Լուսնի իր որբիտով շարժվելու հետևանքով, ձգած ստվերը յերկրի մակերևույթի վրա մի ժամում անցնում է 1500 կիլոմետրից ավելի: Այդ պատճառով յերկրի վորոշ վայրը Լուսնի ձգած ստվերում 7 րոպե 58 վայրկյանից ավելի լինել չի կարող (ամենալավ դեպքում): Սովորաբար արեգակնային խավարման տևողությունը լինում է 1—5 րոպե: Յերբեմն խավարման ստվերի անցած ճանապարհը հասնում է 8000 կիլոմետրի, այդպիսի դեպքում

Յերկրի վրա խավարման ստվերի տակ ընկնում է 2500 000 քառակուսի կիլոմետր տարածութիւն: Այնուամենայնիվ Յերկրի ամբողջ մակերեսը 200 անգամ մեծ է այդ տարածութիւնից և, բացի դրանից, Յերկրի մակերևույթի մոտ 70<sup>0</sup>/0-ը ծածկում են ովկիանոսները, իսկ մնացածի զգալի մասն էլ ծածկված է կամ սառցապատ դաշտերով, կամ անապատներով կամ էլ անմարդաբնակ վայրերով, այնպես վոր Յերկրի բնակչութիւնը քիչ պատեհութիւն է լինում լրիվ խավարումներ տեսնելու համար:

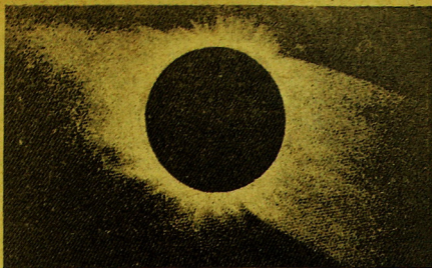
1925 թվի հունվարի 24-ի լրիվ խավարումը տարբերվեց սովորական խավարումներից նրանով, վոր խավարման ստվերն անցավ մեծ քաղաքների և մեծ աստղագիտաբանների վրայով: Նյու-Յորկի շրջանում խավարումն սկսվեց կեսօրի մոտ և տևեց 2 րոպե: Մեծ խավարում լինելու յե 1936 թվին, վորն անցնելու յե Հյուսիսային Կովկասով դեպի Սիբիր:

Լրիվ խավարման ժամանակ շատ մութ չի լինում, ընդհանրապես հնարավոր է լինում այդ խավար լույսի տակ նաև կարդալ:

Լույսի մի մասը գալիս է մեր մթնոլորտում բեկված ճառագայթներից, իսկ մի մասն էլ՝ պրոտոէրբերաններից և արևապսակից: Մերկուրին և Վեներան յերևում են Արեգակի մոտ, յերբեմն էլ յերևում են և մյուս մոլորակները: 1925 թվի հունվարի 24-ի խավարման ժամանակ Մերկուրի, Վեներա և Յուպիտեր մոլորակները, վորոնք գտնվում էին Արեգակի հարավ-արևմտյան կողմում, հեշտութամբ նկատելի էին: Լրիվ խավարման ժամանակ յերևում են նաև աստղեր: Այս նույն խավարման ժամանակ Արկտուրուս, Անտարես, Վեգա և Ալտաիր աստերը նույնպես յերևում էին չգիւնված աչքով:

## ԱՐԵՂԱՍԻ ԵՆԵՐԳԻՆՆ

Յուրաքանչյուր մարդ գիտե, վոր մեր Յերկրի վրա բուսական և կենդանական կյանքի գոյութիւնը կախված է Արեգակի ջերմութիւնից և լույսից: Արեգակի ճառագայթների բերած ջերմութիւնի քանակը չափելու համար 1830 թվին անգլիացի գիտնական Հերշելը և Ֆրանսիացի Ֆիզիկոս Պուլյեն



Նկ. 3. Արեգակնային բազ 1900 թվի մայիսի 28-ը:

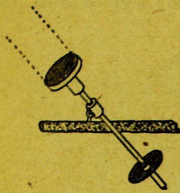


Նկ. 3-ա. Արեգակնային բազ 1905 թվի ոգոստոսի 30-ը:

բոլորովին անկախ իրարից, հնարեցին մի գործիք, վոր կոչվում է պիրհեյլիումետր: Պուլսեյի գործիքը ջրով լիքը մի տափակ արկղ է, վորի հատակն ուղղվում է դեպի Արեգակը: Հատակը ծածկված է լինում մրով՝ ջերմութեան լրիվ կլանում կատարելու համար: Գործիքի հետևի կողմից ամրացվում է ջերմաչափ՝ ջրով լիքն արկղի ջերմութեան աստիճանի փոփոխությունները չափելու համար: Նույնպես չափվում է շրջապատող ողի ջերմաստիճանը՝ պիրհեյլիումետրի ջերմային կորուստը վորոշելու համար: Այդ գործիքով հնարավոր է վորոշել՝ թե մի քառակուսի սանտիմետր մակերեսը մի րոպեյում Արեգակից վորքան ջերմային եներգիտ յե ստանում: Յեթե մեր մթնոլորտը չկլաներ Արեգակի ճառագայթների մի զգալի մասը, այդ դեպքում յուրաքանչյուր քառակուսի սանտիմետրը մեկ րոպեյում Արեգակից կստանար 1,93 փոքր կալորիա ջերմային եներգիտ: Բայց մեր մթնոլորտը կլանում է ճառագայթների բավականին զգալի մասը և դրա հետևանքով վերև բերված թիվը ընկնում է և հասնում մոտ մեկ կալորիայի: Ֆորսեսը, Լանգլեյն և մյուսները, նկատի ունենալով, վոր մեր մթնոլորտը Արեգակից յեկած տարբեր ճառագայթները տարբեր չափով է կլանում, սկսեցին սպեկտրաչափի միջոցով չափել յուրաքանչյուր տեսակի ճառագայթների ինտենսիվությունը առանձին-առանձին: Այդ չափումները կրկնվում էյին որվա բոլոր ժամերին, նկատի ունենալով, վոր առավոտյան ժամերին, յերբ Արեգակը մոտ է հորիզոնին՝ նրանից յեկած ճառագայթներն ավելի յերկար ճանապարհ են անցնում մեր մթնոլորտում, քան յերբ նա գտնվում է զենիտում: Այս մեթոդով չափումը հնարավորութուն է տալիս հաշվելու մեր մթնոլորտում, կորած Արեգակի ճառագայթների քանակը: Բոլոր կորչող ճառագայթների քանակն իմանալուց հետո կարելի յե գտնել, թե մթնոլորդից դուրս ինչ ինտենսիվութուն ունեն Արեգակի ճառագայթները: Կարելի յե իմանալ նաև Լուսնի մակերեսին ընկնող ճառագայթների ինտենսիվութունը, վորովհետև Լուսինը մթնոլորտ չունի, և ճառագայթներն այնպես չեն կորչում ինչպես մեր մթնոլորտում:

Մի ուրիշ հանգամանք էլ պետք է նույնպես նկատի ունենալ՝ Հունվար ամսին յերկիրը մոտավորապես 4 500 000

կիրումետրով ավելի մոտ է Արեգակին, քան հուլիսին և այդ մոտիկության շնորհիվ հյուսիսային կիսագունդը  $6^0/0$  ավելի շերմություն է ստանում Արեգակից, քան հարավայինը: Յերկրի մի քառակուսի սանտիմետր մակերեսի մի րոպեյում Արեգակից ստացած շերմությունը հաշվում է՝ հիմք ունենալով Յերկրի միջին հեռավորությունը Արեգակից: Ինչպես ասացինք, ստացած շերմության քանակը հավասար է 1,93 փոքր կալորիայի: Այդ վերջին մեծությունը կոչվում է արեգակնային հաստատուն:



Նկ. 4. Պուլսելի պրիսիլիմետրը, վորով չափում են «արեգակնային հաստատուն» արժեքը:

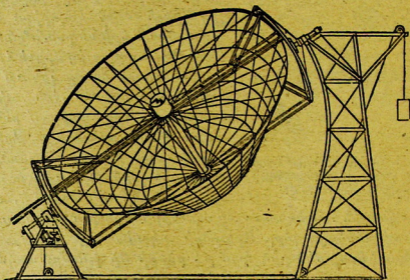
«Արեգակնային հաստատունը» արժեքը տատանվում է մոտ  $10^0/0$ -ով՝ 1,82 փոքր կալորիայից մինչև 2,02 կալորիա: Այս տատանումների նեղ սահմաններն են՝ 1,89 կալորիայից մինչև 1,96: Այս տատանումները լինում են յերկու տիպի: Առաջին տիպի տատանումները կախում ունեն արևաբծերի քանակից: Արևաբծերի մաքսիմումի ժամանակ Արեգակի գործունեություն ակտիվությունը մեծանում է, «ա-

րեգակնային հաստատուն»-ի արժեքը նույնպես մեծանում է  $3^0/0$ -ով: Սակայն յերբ Արեգակի սկավառակի կենտրոնով անցնում է մի մեծ բիծ կամ թե բծերի մի խումբ, անցման հաջորդ որը «արեգակնային հաստատուն»-ի համար ստացվում է ավելի փոքր արժեք: Յերկրորդ տիպի տատանումները շատ անկանոն են և յեթևի կախված են Արեգակի մթնոլորտում յեղած կալցիումի և այլ նյութերի «ամպերից»: Յերբ այս ամպերի ուղղությունը լինում է զեպի Յերկիրը, «արեգակնային հաստատուն»-ի արժեքը նույնպես նվազում է:

Ֆիզիկայի որենքներից մենք գիտենք, վոր շերմությունը կարելի յե փոխանցել մեխանիկական աշխատանքի և ընդհակառակը: Հաշիվները և փորձերը ցույց են տալին, վոր մեկ մեծ կալորիա շերմության եներգիան համարժեք է 427 կլիոգրամ-մետր աշխատանքի կամ 5,7 ձիու ուժի: Յեթե մենք կարողանայինք հավաքել Արեգակի տված շերմությունը և

փոխանցել աշխատանքի, մենք դրանով կունենայինք եներգիայի հսկայական աղբյուր: Հաշված է, վոր մի քառակուսի մետր մակերեսը մեկ րոպեյում ստանում է այնքան ջերմության եներգիա, վորը համարժեք է մոտ 2 ձիու ուժի: Այդ պատճառով ել շատ գյուտարարներ աշխատել են հնարել այնպիսի մի մեքենա, վորն անմիջապես Արեգակից ստացած ջերմությունը վերածի աշխատանքի:

Արեգակնային շարժիչներից ուշագրության արժանի յեն յերեքը: Առաջինը Ենեասի արեգակնային շարժիչն է, վորն ոգտագործվում է ջրհան մեքենաներ աշխատեցնելու համար:



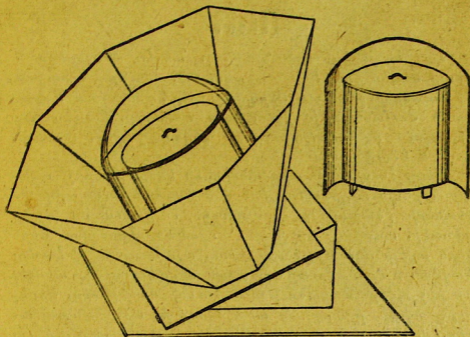
Նկ. 5. Ենեասի արեգակնային շարժիչ

Ինչպես ցույց է տրված նկարում, մի մեծ կոնի ձև ունեցող հայելի կուտակում է Արեգակի ճառագայթները խողովակաձև շոգեկաթսայի վրա: Կաթսայում առաջացած շուգու ուժը աշխատեցնում է ջրհան մեքենաներ: Գործիքը պետք է հատուկ մեխանիզմով այնպես հարմարեցրած լինի, վոր ամբողջ որն ուղղված լինի պեպի Արեգակը:

Յերկրորդ տիպի արեգակնային շարժիչների (Շուման-Բոյսի) մեջ կոնաձև հայելիները փոխարինված են գլանաձև հայելիներով: Այս տիպի շարժիչներ գործածվում եյին մինչև իմպերիալիստական պատերազմը, Յեգիպտոսում՝

վտուղման համար, թե առաջին և թե յերկրորդ տիպի շարժիչներում խողովակաձև շոգեկաթսան ծածկում են ապակիներով՝ ուղի հոսանքից շոգու ջերմային կորուստը կասեցնելու համար:

Յերրորդ տիպի շարժիչը պատկանում է Ուիլսոնի և Բոյլին ու հիմնական կերպով տարբերվում է նախորդ յերկու տիպերից: Այդ շարժիչը գործածվում էր 1908 թվին՝ կալիֆորնիայում: Նրանք պատրաստել էին ծանծաղ և սե-



Նկ. 6 Ագամեի արեգակնային խոհանոց

վացած հատակով մի լիճ, վորը վերևից ծածկված էր ապակիներով: Լճի ջուրը, կլանելով Արեգակի ճառագայթները՝ տաքանում է բավականին, բայց յեռման ջերմաստիճանին չի հասնում:

Տաքացած ջրի եներգիան գործածում էին ցածր ճընշումով աշխատող շոգեմեքենաներ աշխատեցնելու համար: Թեև այս յեղանակով ստացած եներգիան մեծ ոգտակար գործողության գործակից չունի, բայց քանի վոր չունի հայելիներ և այլ բարդ մասեր, դրա համար էլ շատ եժան է նստում: Արեգակի ջերմային եներգիայի կուտակման խնդրով մեծ չափով զբաղվում է նաև Տաջքենտի աստղա-



դիտարանը (Միջին Ասիա): Այստեղ կիրառվող նոր յեղանակները հնարավորութիւն են տալիս զգալի քանակով կուտակել Արեգակից ստացված ջերմութիւնը և սպասարկել կոմունալ պահանջների (բաղնիք, խոհանոց, կենտրոնական ջեռուցում և այլն): Թեև այս բոլոր դեպքերում կան վորոշակի հաջողութիւններ, բայց ընդհանրապես Արեգակի ջերմային եներգիայի ոգտագործման խնդիրը դեռ լուծված համարել չի կարելի:

## ԼՈՒՍԻՆ

Լուսինը յերկրի արբանյակն է: Նա իր մի յերեսն է ցույց տալիս մեզ: Այս նշանակում է, վոր նրա պտույտն իր առանցքի շուրջը և Յերկրի շուրջը կատարվում է միևնույն ժամանակամիջոցում: Նրա պտույտը, ինչպես այդ վորոշվում է համապատասխան յեղանակներով, կատարվում է 27,32 օրում:

Բայց Լուսինը մեզ իր մակերեսի կեսից մի քիչ ավելին է ցույց տալիս: Դա լինում է շնորհիվ Լուսնի լիբրացիաների (ծածանի): Լիբրացիաները լինում են յերեք տեսակի. առաջինը կոչվում է՝ որական լիբրացիա: Յերկիրն ավելի մեծ է՝ քան Լուսինը, այդ պատճառով Լուսնի ծագման և մայրամուտի ժամանակ մենք կարող ենք տեսնել մի քիչ ավելի տարածութիւն Լուսնի մակերեսից: Յերկրորդ տիպի լիբրացիան առաջանում է այն հանգամանքից, վոր Լուսնի որբիտը Յերկրի որբիտի հարթութիւնն հետ կազմում է մոտ հինգ աստիճանի անկյուն: Սրա շնորհիվ Լուսինը լինում է մերթ եկլիպտիկայի (Յերկրի որբիտի հարթութիւնն) հարթութիւնից վերև, մերթ ներքև: Սրա շնորհիվ մենք տեսնում ենք յերբեմն Լուսնի հյուսիսային բևեռի շրջապատող տարածութիւնը, յերբեմն նրա հարավային բևեռի շրջապատը: Վերջապես յերրորդ տեսակի լիբրացիան առաջանում է շնորհիվ այն հանգամանքի, վոր նրա շարժումն իր որբիտայով հավասարաչափ չի՝ նա յերկրամերձ կետում շարժվում է արագ, իսկ յերկրից հեռու կետում՝ ավելի դանդաղ: Այդ պատճառով նա մի քառորդ ամսում իր որբիտի քառորդից կամ ավելին է անցնում կամ պակաս: Սրա հետևանքով մենք կարողանում ենք

տեսնել Լուսնի տեսանելի սկավառակի աջ և ձախ կողմերում ընկած տարածությունները: Յերբ Արեգակը, Լուսինը և Յերկիրը լինում են մի ուղիղ գծի վրա, այդ դեպքում տեղի յե ունենում խավարում: Յերբ Յերկիրը լինում է

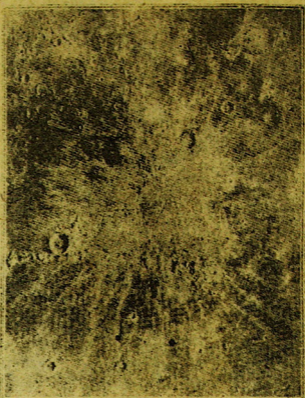


Նկ. 7 Լուսնի մակերեսի մի մասը

Արեգակի և Լուսնի միջև՝ Լուսինն ընկնում է Յերկրի ստվերի մեջ, Լուսինը խավարում է: Լուսնի լրիվ խավարման ժամանակ, նրա խավար մակերեսը կարելի յե տեսնել, թեև շատ աղոտ: Լրիվ խավարման (Լուսնի) ժամանակ Արեգակի ճառագայթների մի մասը, բեկվելով մեր Յերկրի վրա մթնոլորտում, ծովում է և ընկնում Լուսնի խավար մակերեսի վրա և մասամբ լուսավորում նրան:

Լանգլեյը ցույց տվեց, վոր Արեգակի ճառագայթներով լուսավորված Լուսնի մակերեսի բարեխառնության աստիճանը հայտնում է ջրի յեռման աստիճանին: Բայց, յերբ այդմասն ընկնում է ստվերի մեջ, որինակ՝ խավարման ժամանակ,

մի քանի բուսեցում բարեխառնութեան աստիճանն իջնում է 0<sup>0</sup>-ից ցած: Սա մի ապացույց է, վոր Լուսինը մթնոլորտաչունի, իսկ յեթե ունի ել, ապա այնքան չնչին է, վոր հավասար է բարձր աստիճանի նոսրութեան: Ավելի վճռականն այն



Նկ. 8. Լուսնի Կոպերնիկոս կրատերը.

ապացույցը, վոր վնչ մի ամպ չի դիտվել Լուսնի վրա և վնչ մի աստղի ճառագայթի բեկում տեղի չի ունեցել, յերբ նա, շոշափելով Լուսնի յեզրը, անցել է դեպի Յերկիր: Այդպիսի դեպքերում, վորը կոչվում է աստղի ծածկույթ, աստղերը կարծես թե մարում են: Յեթե Լուսինն ունենար վորևէ մթնոլորտ կամ, ավելի շուտ, մթնոլորտի հետքեր, ապա աստղի լույսը դանդաղորեն կմեղմանար և ապա սաստղը կմարվեր (կծածկվեր):

Այժմ տեսնենք, թե ինչ է ասում աշխարհի ամենամեծ 250 սանտիմետրանոց տելեսկոպը՝ Լուսնի մակերևույթը: ըստ այդ տելեսկոպի ցուցմունքների, խիստ ամայի յե, կան բազմաթիվ խառնարաններ և հարթ յերևացող անա-

պատներ: Արանք հավանորեն անցյալում գոյութիւն ունեցած, այժմ ցամաքած, չորացած ծովերի հատակներ են, վորոնք նման են նիտրատ և բորակ պարունակող Ջիլիի և Բոլիվիայի անապատներին և անկասկած ծածկւած են քիմիական տիպոցիդիաներով: Յեթե Լուսինը մթնոլորտ էլ ունենա, ապա այդ մթնոլորտը կլինի շատ չնչին և անբավարար կյանքի գոյութիւնն ապահովելու համար: Լավագույն դեպքում կկարողանան գոյութիւն ունենալ միայն պլիմիտիւլ, բջջանման կազմութիւններ: Ջրի գոյութիւն վոչ մի նշան չկա: Գուցե գետնի խորքերում դեռ քիչ խոնավութիւն լինի: Սըր Գարվինը կարծում է, վոր միլիոնավոր տարիներ առաջ Լուսինը բաժանվել է Յերկրից. այդ կարող էր առաջանալ Յերկրի ձևից և նրա պտտման արագութիւնից: Ուշացող մակընթացութիւն ալիքի ազդեցութիւն հետևանքով Լուսնի ամիսը յերկարել է և ժամանակի ընթացքում (մինիմում 200 000 000 տարի) ստացել է ներկա պատկերը: Գարվինը կատարել է մեծ աշխատանք, և նրա այս թեորիան համարվում է ամենահավանականը և ընդունելին:

## ԱՐԵՎԵԿԻ ԸՆՏՆԻՔԸ — ԱՐԵՎԵԿՆՆՅՈՒՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳՈՒԹՅՈՒՆ

Յեթե Յերկիրն իր 12 000 կիլոմետր տրամագծով համեմատենք Յուպիտերի, Սատուրնի, Ուրանի և Նեպտունի հետ, իսկապես կհամոզվենք, վոր մեր Յերկիրը փոքր մոլորակ է: Իսկ յեթե Յերկիրը համեմատենք Արեգակի հետ, այդ նույնը կլինի, թե մի փոքրիկ գյուղի բնակչութիւն հետ համեմատենք Նյու-Յորքի բնակչութիւնը, կամ տանիքից վազող շուրը համեմատենք Միսսիսիպի գետի հետ: Այդպիսին է Արեգակի գանգվածը՝ Յերկրի գանգվածի համեմատութեամբ: Մինչև անգամ մեծ մոլորակ Յուպիտերը, վորը գտնվում է Արեգակից մոտ 750 000 000 կիլոմետր հեռավորութիւն վրա, Արեգակի ձգողական ուժի շնորհիվ պտտվում է նրա շուրջը: Յեւ այսպես, Արեգակն այդ համակարգութիւն մեջ գլխավոր մարմինն է:

Այդ համակարգութիւն մոլորակների և այլ անդամների շարժման օրենքները հայտաբերել է Կեպլերը: Կեպլերը

տվել ե յերեք բանաձև կիպլերի առաջին որենքն ասում  
ե, վոր բոլոր մոլորակներն Արեգակի շուրջը գծում են  
ելիպաներ, վորոնց ֆոկուսներից մեկում գտնվում ե Արե-  
գակը: Յերկրորդ որենքն ասում ե, վոր հավասար ժամա-  
նակամիջոցներում շառավիղ վեկտորի գծած մակերեսները  
հավասար են միմիանց: Յերրորդ որենքը՝ մոլորակների՝  
Արեգակի շուրջը պտտվելու ժամանակամիջոցների քառա-  
կուսինները հարաբերում են միմիանց այնպես, ինչպես նը-  
րանց որբիաների մեծ կիսառանցքների խորանարդները:  
Հենվելով Կեպլերի բանաձևերի վրա, Նյուտոնը տվեց  
համաշխարհային ձգողության որենքը — «Յուրաքանչյուր  
մասնիկ ձգում ե մի ուրիշ մասնիկի այնպիսի ուժով, վորն  
ուղիղ համեմատական ե զանգվածների արտադրյալին և հա-  
կադարձ համեմատական ե նրանց հեռավորության քա-  
ռակուսուն»: Կեպլերի յերեք որենքները հետևանք են Նյու-  
տոնի վերջին որենքի:

Զի կարելի, իհարկե, վորոշել վորևե մոլորակի որբիաը,  
նկատի ունենալով միայն Արեգակի զանգվածը և հեռա-  
վորությունը: Տարածության մեջ յեզած բոլոր տիեզերա-  
կան մարմիններն ազդում են իրար վրա փոխադարձ ձը-  
գողության շնորհիվ: Այդ ձգողական ուժերը, Արեգակի  
ուժի համեմատությամբ շատ փոքր են, բայց կան նրանց  
մեջ այնպիսիները, վորոնք ուշադրության չառնել չի կա-  
րելի: Վորովհետև մոլորակների փոխադարձ հեռավորու-  
թյուններն անընդհատ փոփոխվում են, դրա հետևանքով ել  
անընդհատ փոփոխվում ե նրանց իրար վրա ունեցած  
ազդեցության աստիճանը՝ պարզ ե, վոր մոլորակների որ-  
բիաներ հաշվելը դառնում ե մաթեմատիկական բարդ հա-  
շիվներից մեկը: Ներկայումս մոլորակային շարժման խնդրի  
բացարձակ ճիշտ լուծումը հնարավոր չե և աշխատանքներն  
ստիպված են կատարել մոտավոր ճշտության յեղանակով:

Արեգակի սիստեմն իր կառուցվածքով շատ նման ե  
ատոմին: Արեգակը համապատասխանում ե ատոմի կորի-  
զին (միջուկին), իսկ պտտող մոլորակների խումբը կորիզի  
շուրջը պտտվող արտաքին ելեկտրոնների փնջին: Ինչպես  
վոր Արեգակը ներկայացնում ե համարյա թե ամբողջ հա-  
մակարգության զանգվածը, այնպես ել ատոմի կորիզում  
տեղավորված ե համարյա թե ատոմի ամբողջ զանգվածը:

Ելեկտրոնների պտույտը կորիզի շուրջը կատարվում է կեպ-  
յերի որենքներով:

Մոլորակների հեռավորութունները վորոշելու համար  
գոյություն ունի մի հետաքրքիր որենք:

Գրենք մի շարք թվեր, վորի առաջին անգամը լինի 0,  
յերկրորդը 3 և, հետո, յուրաքանչյուր հաջորդ թիվը լինի նա-  
խորդի կրկնապատիկը 0, 3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, 384,  
768. յուրաքանչյուր թվին ավելացնենք՝ 4 — 4, 7, 10, 16,  
28, 52, 100, 196, 388, 772, և ապա բաժանենք 10-ի վրա —  
0,4, 0,7, 1,0, 1,6, 2,8, 5,2, 10,0, 16,6, 38,8, 76,8 և կըս-  
տանանք մոլորակների մոտավոր հեռավորութուններն  
Արեգակից, վորոնք իրականում ունեն հետևյալ արժեքները:

Մերկուրի, 0,39, Վեներա՝ 0,72, Յերկիր՝ 1,0, Մարս՝ 1,52,  
աստերոիդներ՝ 2,77, Յուպիտեր՝ 5,2, Սատուրն՝ 9,54, Ու-  
րան՝ 19,18, Նեպտուն՝ 30,0, Պլուտոն, 50,0:

Յերկրի հեռավորությունը ընդունվում է վորպես մո-  
լորակների հեռավորությունների միավոր և կոչվում է  
աստղաբաշխական միավոր: Մինչև Ուրան իրական հեռա-  
վորությունները բավականին մոտ են վերոյիշյալ թվերին  
և միայն յերկու վերջին մոլորակների՝ Նեպտունի և Պլու-  
տոնի հեռավորություններն են բացառություն կազմում:  
Յեթե հայտնի յե մոլորակի պտույտի ժամանակամիջոցը,  
կեպլերի յերրորդ որենքի հիման վրա հեշտ կերպով վո-  
րոշվում է նրա հեռավորությունն Արեգակից: Որինակ,  
Մերկուրին և Մարսը պտույտներ են կատարում Արեգակի  
շուրջը՝ 88 և 687 որվա ընթացքում, կամ 1 : 8. սրանց քա-  
ռակուսիների հարաբերությունը կլինի 1 : 64, իսկ 64-ից  
խորանարդ արմատը հավասար կլինի 4-ի: Այսպիսով Մեր-  
կուրին չորս անգամ ավելի մոտ պիտի լինի Արեգակին,  
քան Մարսը: Իրական հեռավորություններն ել մոտավորա-  
պես այդքան են՝ Մերկուրու հեռավորությունը հավասար  
է 57,96 միլիոն կիլոմետրի, իսկ Մարսինը՝ 243,9 միլիոն  
կիլոմետրի:

Միայն մեր Յերկիրը չէ, վոր ունի Լուսին. մեծ մոլո-  
րակները նույնպես ունեն մեկ կամ մեկից ավելի լուսին-  
ներ (արբանյակներ), ինչպես այդ ցույց է տրված ներքև  
բերված աղյուսակում:

| Մուրակներ          | Լուսիններ | Մուրակներ         | Լուսիններ |
|--------------------|-----------|-------------------|-----------|
| Մերկուրի . . . . . | 0         | Սատուրն . . . . . | 10        |
| Վեներա . . . . .   | 0         | Ուրան . . . . .   | 4         |
| Յերկիր . . . . .   | 1         | Նեպտուն . . . . . | 1         |
| Մարս . . . . .     | 2         | Պլուտոն . . . . . | 0         |
| Յուպիտեր . . . . . | 9         |                   |           |

Այժմ մի քանի խոսք ասենք մուրակների ֆիզիկական գրուբյան մասին: Գլխավոր մուրակները բաժանվում են յերկու խմբի: Սրանցից չորսը Մերկուրին, Վեներան, Յերկիրը և Մարսը կոչվում են ներքին մուրակներ և կազմում են առաջին խումբը: Յուպիտերը, Սատուրնը, Ուրանը, Նեպտունը և Պլուտոնը կոչվում են արտաքին մուրակներ և կազմում են յերկրորդ խումբը: Առաջին խմբի մուրակները զանգվածով փոքր են, իսկ յերկրորդ խմբի մուրակները՝ մեծ:

Առաջին խմբի մուրակների խտությունը մեծ է, միջին հաշվով հավասար է 5-ի՝ համեմատած ջրի խտության հետ, յերկրորդ խմբինը՝ միայն 1,1-ի: Առաջին խմբի մուրակներն ունեն հաստ կեղև, իսկ յերկրորդ խմբինը դեռ կեղևով չեն ծածկված:

**Մերկուրի:** Այդ մուրակն Արեգակի ամենամոտ հարեվանն է: 1931 թվին՝ յերեկոյան «աստղ» եր: 1935 թվին՝ նա նույպես կլինի յերեկոյան «աստղ», այսինքն՝ կերևա Արեգակի մայրամուտից անմիջապես հետո, շատ կարճ ժամանակով, մոտ կես ժամով՝ հորիզոնի արևմտյան կողմի վրա: Նրա զանգվածը հավասար է Յերկրի զանգվածի  $\frac{1}{20}$ -ին: Արեգակին մոտ լինելու պատճառով նա յոթ անգամ ավելի շատ ջերմություն է ստանում, քան Յերկիրը կամ Լուսինը: Մերկուրին անդրադարձնում է իր ստացած լույսի մոտ 70/0, մինչդեռ Յերկիրը՝ 44<sup>0</sup>/0-ը, իսկ Վեներան՝ 59<sup>0</sup>/0-ը: Լուսինը մոտովորապես այնքան է անդրադարձնում, վորքան և Մերկուրին: Վոչ մի հիմք չկա կարծելու, թե Մերկուրին կարող է մթնոլորտ կամ ջուր ունենալ, այնպես վոր հավանական է, վոր Արեգակի ամբողջ շագույթի լույսն ընկնում է նրա մակերեսին, վորպիսի հանգամանքը և բացատրում է նրա ցածր անդրադարձման ընդունակությունը: Ինչպես վոր Լուսինն իր մի կողմն է ցույց տալիս Յերկրին,

այնպես ել Մերկուրին իր մի կողմն ե ցույց տալիս Արեգակին: Մերկուրու ղեպի Արեգակին ուղղված կողմի ջերմատիճանն այնքան բարձր պիտի լինի, վոր մինչև անգամ անազր կարող ե հալվել, իսկ հացն այնքան արագ կթխվի, վոր շատ ճարպիկ ու արագաշարժ հացթուխը միայն կհասցնի հավաքելը, ընդհակառակը խավար կողմի ջերմատիճանը այնքան ցածր ե, վոր յեթե Մերկուրու վրա լիներ մթնոլորտ ե ջուր, նրանք այնտեղ կլինեյին միշտ կարծր սիճակում: Բայց Մերկուրին մթնոլորտ չունի ե նրա մի կողմում միշտ տիրում ե ցերեկ, իսկ մյուսում՝ անվերջ գիշեր: Լուսնի նման նա տալիս ե փուլեր՝ նայած թե Արեգակի նկատմամբ ինչ դիրքում ե գտնվում:

Մերկուրու որբիտը համակարգության բոլոր մոլորակների որբիտներից տարբերվում ե նրանով, վոր նա ունի մեծ եքսցենտրիսիտետ ե նրա պերիհիլիումի (արևամերձ) կետը յուրաքանչյուր դարում 43 վարկյանով ավելի յե պտտվում Արեգակի շուրջը, քան պետք ե պտտեր ամբողջ համակարգության անդամների ազդեցություններից:

Յերկար ժամանակ յենթադրվում եր, թե մի անծանոթ մոլորակ, վորն անվանում եյին Վուլկան, գոյություն ունի Արեգակի ե Մերկուրու միջև ե նա յե առաջացնում այս խանդարումը: Այժմ այս յենթադրությունը չի ընդունվում, վորովհետև կատարված բոլոր հետազոտություններն ասպացուցել են Վուլկանի բացակայությունը: Ջեպիգերն անում ե, վոր Մերկուրու որբիտի խանգարողը յերևի, այսպես կոչված՝ զոդիակալ լույսն ե:

Այնշտեյնը փորձ ե անում Մերկուրու սլերիհիլումի կետի շարժումը բացատրել իր հարաբերական տեսությամբ: Սրանով խնդիրը դեռ չի լուծվում, վորովհետև կարող ե պատահել, վոր զոդիակալ լույսի ազդեցությունը կամ այլ բացատրություններն ավելի ճիշտ կերպով պարզեն հարցը:

Վեներա: Բոլոր մոլորակների մեջ ամենից շատ Վեներան ե նման մեր Յերկրին: Մեր Յերկրին ամենամոտ նույնպես կարող ե լինել միայն նա, բացի Լուսինից ե աստերոիդ՝ երոսից: Վեներայի զանգվածը կազմում ե մեր Յերկրի զանգվածի 0,8 մասը: Անդրադարձումն ավելի ուժեղ ե՝ մոտ 590/0: Արեգակից ե Լուսնից հետո նա ամենապայ-



ծառ յերկնային մարմինն եւ կյանքի գոյութեան համար բոլոր մոլորակներից ամենահարմարը Վեներան եւ վորովհետեւ նրա վրա տիրող պայմաններն ամենանպաստավորն են: Միայն մի հանգամանք կա, վորը մինչ այժմ պարզված չեւ. դա նրա պտույտի ժամանակն իր առանցքի շուրջը, վոր մնում եւ անորոշ: Վոչ մի կասկած չկա Յերկրի, Մատուրնի, Մարսի և Յուպիտերի որբերի տեղութեանների մասին, շրայց Վեներայի որվա տեղութեանը տելեսկոպով վորոշելը դեռ հնարավոր չեւ:

Վեներայի, Յերկրի, Մարսի և Լուսնի մակերևութիւններից անդրադարձող լույսի տոկոսը կազմում եւ համապատասխանաբար՝ 59, 44, 15 և 7 տոկոս: Հայտնի յեւ, վոր Լուսինը մթնոլորտ չունի, Մարսի մթնոլորտը շատ նոսր եւ մինչդեռ Յերկիրը կիսամալամած եւ Ըստ Ալդրիշի չափումների, լրիվ ամպամած մոլորակն անդրադարձնում եւ 77<sup>0</sup>/<sub>0</sub>: Վեներան, վորի անդրադարձման ընդունակութեանը հասնում եւ 59<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ի, շատ մոտ եւ նման մոլորակի Յեթեայդ այդպես եւ, այլա նրա մթնոլորտը և խոնավութեանը չեն կարող սառած լինել նրա «խավար կողմում», ուստի Վեներան պետք եւ պտտի իր առանցքի շուրջն ավելի կարճ ժամանակամիջոցում, քան նրա տարին եւ Սրա ճշտութեան ապացույցը 1924 թվին տվեցին Պտին և Նիկոլսոնը, վորոնք սպեկտրաչափով կարողացան չափել Վեներայի՝ իր առանցքի շուրջը պտտելու արագութեանը: Դիտողները նաև նկատեցին, վոր մոլորակի խավար կողմի բարեխառնութեան աստիճանը արեմուտքից արեւելք միորինակ եւ և, մոտավորապես, նման եւ մեր Յերկրի բարեխառնութեանը, յեթե այդ չափվի մի ուրիշ մոլորակից: Հասկանալի յեւ, վոր այդ հնարավոր չեւ լինի, յեթե Վեներան չունենար բավականին արագ պտույտ իր առանցքի շուրջը:

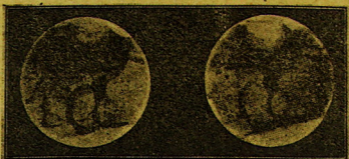
Յեթե մեր հարևան մոլորակ Վեներայի իրական վիճակն այսպես եւ, ապա կյանքի պայմաններն այնտեղ ավելի նպաստավոր կլինեն՝ քան մեր Յերկրի վրա: Ամենից առաջ նրա այդ աստիճան ամպամածութեանը ցույց եւ տալիս առատ ջրի և հարուստ մթնոլորդի գոյութեանը: Յերկրորդ՝ այդ նույն ամպամածութեան շնորհիվ Վեներայի վրա կտիրի այնպիսի բարեխառնութեան աստիճան, վոր նպաստավոր կլինի կյանքի գոյութեան համար: Արեգակին ավելի մոտ

լինելու պատճառով, արեգակնային ճառագայթները, Վե-  
ներայի համար, կունենան կրկնակի ինտենսիվություն, իսկ  
քանի վոր Վեներան ավելի շատ է անդրադարձնում Արե-  
գակի ճառագայթները, քան Յերկիրը, դրա համար էլ հա-  
րարերությունը կլինի 7 : 10, այսինքն Վեներայի ստացած  
ջերմությունը հավասար կլինի Յերկրի ստացած ջերմու-  
թյան 1,4-ին: Այսպիսով Վեներայի ըարեխառնություն (մի-  
ջին) աստիճանը նման է մեր արևադարձային գոտիները  
բարեխառնության աստիճանին:

Իհարկե այս մի գիտական յեթադրություն է, վոր  
հիմնվում է սպեկտրաչափային և տելեսկոպիկ դիտումները  
վրա, վորոնք յենթադրել են տալիս, վոր գոյություն ունե-  
ցող պայմանները նպաստավոր են կյանքի համար: Բայց  
տելեսկոպով Վեներայի մակերևույթը տեսնել հնարավոր  
չէ, վորովհետև նա միշտ ծածկված է լինում խիտ և ան-  
թափանց ամպերով:

ՄԱՐԿ: Սրա տրամագիծը հավասար է Յերկրի տրա-  
մագծի կեսին, իսկ զանգվածը  $\frac{1}{9}$ -ին: Արեգակից համեմա-  
տաբար հեռու լինելու պատճառով, նրա մակերևույթի միա-  
վորը մոտ յերկու անգամ քիչ ջերմություն է ստանում,  
քան Յերկրի մակերևույթի միավորը: Հետևաբար, Մարսի  
պայմանները Յերկրի պայմաններից տարբեր են: Ըստ  
պրոֆ. Ստոնեյի, Մարսը զանգվածի փոքրության պատճա-  
ռով հազիվ թե կարողանա պահել ջրային գոլորշիներ և  
մթնոլորտ: Սրան հակառակ տեսակետներ էլ կան: Մարսի  
բևեռներում կան սպիտակ գլխարկներ, վորոնք առաջանում  
են և կորչում՝ նայած թե Մարսի տվյալ կիսագնդերում  
տարվա վոր յեղանակն է աիրում: Պրոֆ. Ստոնեյի կար-  
ծիքով այս սպիտակ գլխարկները ածխաթթու գազի հետ-  
բեր են, վորովհետև Մարսի բևեռներում այնպիսի ցուրտ  
է, վոր հավանորեն ածխաթթու գազը սառչում է, թափ-  
վում ձյան փաթիլների նման: Սակայն ռուս աստղաբաշխ  
Տիխոնովի աշխատանքները ցույց տվեցին, վոր Մարսի բե-  
վեռային գլխարկներն առաջանում են ջրային տեղումնե-  
րից: Բացի դրանից, 1924 թ. դիտումները ցույց տվե-  
ցին, վոր Մարսի մթնոլորտը ժամանակ առ ժամանակ պղղ-  
տորվում է ամպամածության շնորհիվ: Մարսի մթնոլորտը  
շատ նոսր է, և նրա ճնշումը հավասար է 64 մմ (մեր Յեր-

կրի մթնոլորտի ճնշումը հավասար է 760 մլ)։ Մարսի վրա ջուր կա, բայց շատ չնչին չափով, այդ պատճառով ամպամածությունը շատ աննշան է։



Նկ. 9. Մարս. միայն համված է 1922 թ. հունիսին, մեկը մյուսից կես ժամ հետո։

Վերջին հանգամանքներն ապացուցված են սպեկտրաչափի միջոցով։ Մարսի մակերևույթի ցնառագայթների անդրադարձումը հավասար է 15%։ Մարսի մթնոլորտը համարյա թե միշտ մաքուր է և պարզ։ Այս պատճառով նրա ստացած ջերմության քանակը բավական կլինի անապատների հողը տաքացնելու մինչև 70°, ինչպես լինում է մեր մեծ անապատներում։ Իսկ ինչ է կատարվում այդտեղ գիշերվա ժամերին։ Շնորհիվ նոսր և պարզ մթնոլորտի, բարեխառնության աստիճանն այնքան արագ է ընկնում, վորպիսի արագությամբ նա բարձրանում է։

1924 թ. դիտումները ցույց տվեցին, վոր Մարսի բևեռներում բարեխառնության աստիճանը այնքան էլ ցածր չէ։ Մարսի բևեռներում բարեխառնության աստիճանը կարող են հասնել — 68° C, սակայն նրա արևադարձային գոտիներում բարեխառնության աստիճանը տատանվում է + 7° C (առավոտյան ժամերին) մինչև + 23° C (կեսօրին)։

Վրոմանք, հենվելով Մարսի մակերևույթի մի շարք լուսանկարների վրա, գտնում են, վոր այնտեղ կա առատ քանակությամբ ջուր, բուսականություն և զարգացած կյանք։ Այդ լուսանկարները կարծես թե ցույց են տալիս Մարսի մակերևույթի վրա յերկար գծեր, վոր յենթադրում կն, թե «կանախներ» են և կառուցված են մեծ ճարտարագետների կողմից՝ բևեռների ձյան ջուրն ոգտագործելու համար։ Գիտ-

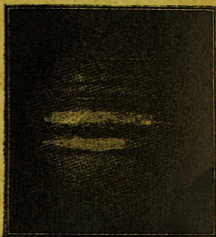
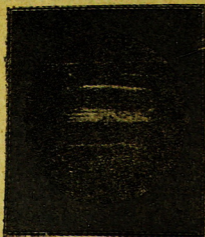
նականների մի մասը յենթադրում էր, վոր այդ «կանալ-ներն» յերկու ասիերին յեղած բուսականութիւնն իր փարթամությամբ նման է Նեղոսի ասիերին, և յեթե Լուսնից դիտելին մեր Յերկիրը, ապա Նեղոսն եւ նրանց համար կերևար վորպես «կանալ»: Մյուս կողմից, նույնպես ահանաւոր աստղաբաշխեր, զինված ամենակատարելագործված տելեսկոպներով, շատ են աշխատել տեսնել այդ բարձր աստիճանի հասած կուլտուրայի հետքերը՝ «կանալները», բայց վոչ մի կանալ չեն տեսել: Նրանց հաջողվել է տեսնել շատ մանրամասնութիւններ, բայց արհեստական կառուցումներ չեն նկատել: Նրանց հաջողվել է ապացուցել, վոր Մարսի մակերևութի վրա յեղած փոքր մանրամասնութիւններն ի մի գումարվելով, փոքր տելեսկոպներով դիտվում են վորպես «կանալներ»:

**Յուպիտեր:** Սա մի մեծ մոլորակ է: Իր տրամագծով Յերկրից մեծ է 10 անգամ, իսկ զանգվածով՝ 317 անգամ: Նա այնքան է հեռու Արեգակից, վոր նրա մակերեվութի յուրաքանչյուր միավորն ստանում է Յերկրի մակերևութի միավորից 30 անգամ ավելի փոքր ջերմութիւն: Նրա ուրը հավասար է մոտ 10 ժամի: Ստութիւնը կազմում է Յերկրի խտության  $\frac{1}{4}$ -ը, կամ ջրի խտության 1,4-ը: Նա շրջապատված է 9 արբանյակներով: Վորքան տարրինակ կլինեք մարդու համար, յեթե մեկ որ նա լինեք Յուպիտերի վրա:

Յուպիտերի մակերևութի վրա յերևում են փոքրիկ սև բծեր և գոտիներ: Այս բծերի և գոտիների շնորհիվ չափվում է նրա իր առանցքի շուրջը պտտվելու ժամանակամիջոցը: Այդ ժամանակամիջոցը տարբեր լայնութիւններում տարբեր է: Յուպիտերի՝ իր առանցքի շուրջը պտտուելու ժամանակամիջոցները հետևյալն են.

| Լայնութիւն     |         | Որվա տևողութիւն  |  |
|----------------|---------|------------------|--|
| + 85°-ից մինչև | + 28°-ը | 9 ժ. 55 ր. 35 վ. |  |
| + 28°          | + 24°   | 9 ժ. 55 ր.       |  |
| + 24°          | + 20°   | 9 ժ. 49 ր.       |  |
| + 20°          | + 10°   | 9 ժ. 55 ր. 34 վ. |  |
| + 10°          | - 12°   | 9 ժ. 50 ր. 20 վ. |  |
| - 12°          | - 18°   | 9 ժ. 55 ր. 40 վ. |  |
| - 18°          | - 37°   | 9 ժ. 55 ր. 18 վ. |  |
| - 37°          | - 55°   | 9 ժ. 55 ր. 5 վ.  |  |

Այդ թվերը ստացված են մուլտրակի 60 000 պտույտների ընթացքում արված դիտողութայունների հիման վրա: Բժերը և գոտիները ներկայացնում են ձեղքվածքներ Յուպիտերի ամպերի մեջ, վորտեղից յերեվում է իրեն Յուպիտերի մակերևույթը:

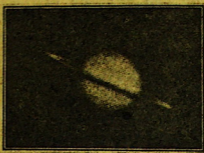


Նկ. 10. Յուպիտեր. Ձախ կողմից համված է 1915 թվի հոկտեմբերի 19-ին, իսկ աջը՝ 1917 թ. դեկտեմբերի 19-ին :

Մի ժամանակ այն կարծիքը կար, թե Յուպիտերն այնքան բարձր ջերմաստիճան ունի, վոր կարող է արձակել սեփական լույսը, բայց այս կարծիքին հակադրվում է այն փաստը, վոր յերբ արբանյակներն ընկնում են իր և Արեգակի միջև, նրա մակերևույթի վրա ձգում են ստվերներ: Հասկանալի յե, վոր մինչև անգամ յեթե նա իր սեփական լույսն ել ունենա, այդ շատ ավելի աղոտ կլինի, քան նրա մակերեսի վրա ընկնող Արեգակի լույսը: Զերմաելեմենտներով կատարած փորձերը ցույց են ավել, վոր և՛ Յուպիտերը, և՛ Սատուրնը ունեն ցածր բարեխառնության աստիճան վերին շերտերում:

Յուպիտերի չորս մեծ արբանյակները մեզ հնարավորություն են տալիս չափելու Յերկրի և Արեգակի փոխադարձ հեռավորությունը, սակայն այդ յեղանակը լավագույնը չի համարվում: Մովազնացներն ոգտվում են այդ արբանյակներով՝ ժամանակն ստուգելու և տվյալ վայրի (տեղի) յերկարությունը հաշվելու համար:

**Մատուրն:** Արեգակնային համակարգության ամենազեղեցիկ մոլորակը՝ Մատուրնն է իր ողակներով: Յուպիտերի նման Մատուրնի վրա ևս յերբեմն յերեվում են բծեր, թեև վոչ նրա չափ աչքի ընկնող: Մատուրնի պտտման ժամանակամիջոցը վորոշվում է այդ բծերը դիտելու միջոցով: Հասարակածում այդ պտույտը տևում է 10 ժամ 13 րոպե և, Արեգակի ու Յուրբիտերի նման՝ դեպի բևեռը զնալով այդ ժամանակամիջոցը յերկարում է: Մատուրնի խտությունը բոլոր մոլորակների խտությունից ամենափոքրն է և հավասար է 0,7 ջրի խտության: Մատուրնն ունի 10 արբանյակ: Արբանյակներից 9-րդի պտույտը մյուսների նկատմամբ կատարվում է հակառակ ուղղությամբ:



Նկ. 11. Մատուրն. ճախ կողմիցը համված է 1916 թ. փետրվարի 11-ին, իսկ աքր 1922 թվի մայիսի 24-ին

Շատ ավելի նշանավոր է նրա ողակների սքանչելի սիստեմը, վորը չունի իր զուգակիցն ամբողջ յերկնքում: Այս ողակները մանր մասնիկների մի բազմություն է, վորոնք պտտում են մոլորակի շուրջը: Այս ողակները բարակ են և լայն: Մատուրնի տրամագիծը 112 000 կիլոմետր է, իսկ ամենադրսի ողակի տրամագիծը՝ 270 000 կիլոմետր:

Այս ողակները մոլորակի հարթության հետ կազմում են 27° թեքության անկյուն: Մոլորակի որբիտն էլ Յերկրի որբիտի հարթության հետ կազմում է վորոշ անկյուն և այդ պատճառով մենք ողակը դիտում ենք տարբեր տեսքով: Յերբեմն այդ ողակները գրեթե համընկնում են տեսողության ճառագայթի ուղղության հետ և փաստորեն «անհետանում» (դառնում անտեսանելի), յերբեմն էլ ցույց են տալիս իրենց ամբողջ մեծությունը: Մատուրնն Արեգակից այնքան է հեռու, վոր իր որբիտով մի լրիվ պտույտ

անելու համար պահանջուած ե 30 տարի: Իրա համար ել նա աստղերի նկատմամբ մի ամսվա ընթացքում դիրքի զգալի փոփոխութիւնն չի կատարում, և նրա ողակների տեսքի փոփոխութիւններն ել դանդաղորեն են կատարվում: Շատ հեռու լինելու պատճառով, նրա մակերևույթի միավորը 80 անգամ ավելի քիչ ջերմութիւն և լույս ե ստանում Արեգակից, քան մեր Յերկրի մակերեսի միավորը:

Ուրան: Ուրանի Հերշելն այս մոլորակը հայտարարելու ժամանակ նկատեց մի կլոր մշուշային սկավառակ և կարծում եր, թե գործ ունի մի նոր գիսավորի հետ, վորը դանդաղ շարժվում ե աստղերի մեջ: Հետագայում, ուսումնասիրելով այդ որեկտի շարժումներն ապացուցեց, վոր դա մի նոր մոլորակ ե:

Ուրանի խտութիւնը, մյուս յերեք մեծ մոլորակների նման, հավասար ե 1,4 ջրի խտութեանը: Նրա պտուկան Արեգակի շուրջը տուում ե 81 տարի: Սպեկտրոսկոպիկ դիտողութիւններից յերևում ե, վոր նրա ցրը հավասար ե 10 ժամ 50 րոպեյի: Նա ունի չորս արբանյակ: Ամենամտը պտտվում ե յեկու և կես որում: Հետաքրքիրն այն ե, վոր Ուրանի արբանյակների որբիտների հարթութիւնները ելիպտիկայի հարթութեան հետ կազմում են, համարյա թե ուղիղ անկյուններ: Քանի վոր նրանց որբիտները յերևում են կողքերից և արբանյակներն ել կարծես թե ճոճվում են մոլորակի կողերով հյուսիս և հարավ:

Նեպտուն: Այս մոլորակի հայտարարումը բավականին հետաքրքիր ե: 1844 թվին, Ջոն Ադամսն՝ ավարտելով Գեմարի ջի համալսարանը, մաթեմատիկական ուսումնասիրութեան ե յենթարկում մի անհայտ մոլորակի դիրքն ու ծավալը, վորն իր ձգողական ուժով Ուրանի որբիտում առաջացնում ե վորոշ խանգարումներ: 1845 թվին նա ցանկանում ե տեսնել Նյրիին, բայց այդ նրան չի հաջողվում, և նա մի նամակ ե թողնում նրան՝ գրավոր հայտնելով նրան իր յենթադրած մոլորակի տեղը և չափերը: Աստղաբաշխ Նյրին նամակին ծանոթանալուց հետո Ադամսին առաջադրում ե հարցեր, վորը չի պատասխանում այդ հարցերին, յերևի իր հանդեպ ցույց տված սառն վերաբերմունքի համար: Այդպիսով անցնում ե մի տարի: Նույն ժամանակ Լեվերիեն, վորը նույնպես զբաղվում եր այդ խնդրով, հրա-

տարակում ե իր ուսումնասիրութիւններն արդունքները:

1846 թվին տպագրած նամակում Լեվերիենն ասում ե, վոր մոլորակն այնքան մեծ պետք ե լինի, վոր իր սկզբա-  
ռակով նա խիստ կերպով կտարբերվի աստղերից: Սրանից  
հետո, Նյրին, ավելի շատ հետաքրքրվեց Ադամսի աշխա-  
տանքով ե 1846 թվի հուլիսին հանձնարարեց պրոֆ. Չա-  
լիսին, հենվելով Ադամսի տվյալների վրա, կատարել մի  
շարք հետազոտութիւններ: Չալիսը այս ուսումնասիրու-  
թիւններն սկսեց ոգոստոսին, բայց նա նպատակի համար  
հարմար քարտեզներ չունեւ ե նա չեւ կարող անմիջապես  
ոգտագործել իր դիտողութիւնները: Այդ ժամանակամիջո-  
ցին Լեվերիենն մինամակ ե ուղարկում դոկտոր Գալլին,  
վորի մեջ նա ցուցումներ ե տալիս նոր մոլորակը փնտ-  
ռելու վերաբերյալ: Գալլին հաջողում ե 1846 թվի սեպ-  
տեմպեր ամսին (23-ին) տեսնել այդ անհայտ մոլորակը:  
Չալիսը 50 որ առաջ տեսած ե այդ մոլորակը, առանց  
կասկածելու, վոր հենց դա յե այն փնտովող մոլորակը:

Նեպտունն Արեգակից մոտ չորս ե կես միլիարդ կիլո-  
մետր հեռու յե իր պտույտն Արեգակի շուրջը նա կա-  
տարում ե 165 տարում: Այդ հեռավորութեան վրա Արե-  
գակը նրան 900 անգամ ավելի թույլ ե լուսավորում, քան  
Յերկրին: Յեթե Նեպտունն իր սեփական ջերմային պա-  
շարը չունենա, ապա նրա բարեխառնութեան աստիճանը  
կլինի շատ ցածր:

Նեպտունի խտութիւնն փոքր ե ե հավասար ե ջրի խը-  
տութեանը:

1930 թվին Տոմբաֆը Ֆրադստաֆի աստղադիտարա-  
նում հայտարեբեց Արեգակի համակարգութեան ամենահե-  
ռավոր մոլորակ՝ Պլուտոնը: Նա գտնվում ե Արեգակից մոտ  
50 աստղաշխական միավոր (7 500 000 000 կմ) հեռա-  
վորութեան վրա: Նրա Արեգակի շուրջը պտտման ժամա-  
նակամիջոցը կազմում ե մոտ 350 տարի: Պլուտոնի զանգ-  
վածը հավասար ե մեր Յերկրի զանգվածին: Նրա որբիտը  
ունի բավականին մեծ եքսցենտրիսիտետ ե այդ պատճա-  
ռով նրա որբիտը հատվում ե Նեպտունի որբիտի հետ:

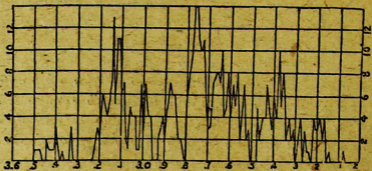
Մենք քիչ տեղեկութիւններ ունենք այս հինգ մեծ մո-  
լորակների՝ Յուպիտերի, Սատուրնի, Ուրանի, Նեպտունի  
ե Պլուտոնի մակերևութների մասին, բայց նրանց խտու-



թյունները յենթադրել են տալիս, վոր նրանք գտնվում են կիսադազային և կիսահեղուկ վիճակում:

### ՄԸՆԻ ՄՈԼՈՐԱԿՆԵՐ (ԱՍՏԵՐՈՒԳՆԵՐ)

Ըստ Բողե-Տիցիուսի բանաձևի՝ Մարսի և Յուպիտերի որբիտների միջև յեղած տարածության մեջ պետք է լինի նաև մի մոլորակ, վորն Արեգակից յերեք անգամ ավելի հեռու յե, քան Յերկիրը: 1800 թվից սկսած աստղաբաշխներն այս տարածության մեջ գտել են մոտ 1500 մանր մոլորակներ, վորոնցից վոչ մեկն իր մեծությամբ Լուսնի չափերին չի հասնում: Սրանց տրամագծերը 700 կիլոմետ-



Նկ. 12. Աստերոիդների քանակությունների դիագրամ

Այս փոքր մոլորակները Արեգակից 2-ից մինչև 3,6 անգամ ավելի հեռու յեն գտնվում, քան Յերկիրը:

րից սկսած իջնում է մինչև մեկ կիլոմետրի: Յենթադրում են, վոր աստերոիդների թիվը շատ մեծ է և ներկայումս նրանց հայտարարումը կատարվում է լուսանկարչական յեղանակով: Յերբ մենք լուսանկարչական տելեսկոպով լուսանկարենք աստղերը, նրանք դուրս կգան վորպես կլոր պայծառ կետեր, իսկ աստերոիդները, իրենց շարժման պատճառով, կթողնեն լուսանկարչական թիթեղի վրա ավելի յերկար հետքեր: Այս մարմիններից քանիսը տարբեր ժամանակներում ունենում են տարբեր պայծառություններ և սրանից մենք յեզրակացնում ենք, վոր դրանք պլատում են իրենց առանցքի շուրջը:

Գառուը յենթադրում էր, վոր աստերոիդները մի պայթած մեծ մոլորակի կտորներ են: Այդ տեսակետն այժմ

չի ընդունվում, վորովհետև նրանց որբիտները դասավորութիւնը հակասում է այդ հիպոտեզին:

Այս մոլորակներէջ մէ քանիսի միջին հեռավորութիւնը համապատասխանում է Յուպիտերի միջին հեռավորութիւնը, իսկ կան այնպիսիներն էլ, վորոնք Յերկրին ավելի յեն մոտենում, քան վորեւ ուրիշ մոլորակ Որինակ՝ Երոսը յերբեմն այնքան է մոտենում Յերկրին, վոր նրա հեռավորութիւնը կազմում է միայն 25 000 000 կիլոմետր: Երոսը հանդիսանում է ամենալավ միջոցը՝ արեգակնային համակարգութեան մասշտաբը ստուգելու համար, այն է, Արեգակ — Յերկիր հեռավորութիւնը ճիշտ չափելու համար: Այդ յեղանակով վորոշվել է «Արեգակի պարալաքսի» արժեքը, վորը հավասար է 8",807:

Գիտավորներ: Շատ ընթերցողներ գուցե կհիշեն կամ լսած կլինեն Հալլեյի գիսավորի վերադարձի մասին, վոր



Նկ. 13. 1910 թ. Հալլեյի գիսավորը

տեղի ունեցավ 1910 թվին: Այս թափառաշրջիկը 76 տարին մեկ անգամ բավականին մոտենում է Արեգակին: Հալլեյն առաջինը ոգտվեց Նյուտոնի առաջադրած սկզբունքներով և հաշվեց այդ հուշակավոր գիսավորի որբիտը: Հալլեյն այդ գիսավորը նույնացնում էր՝ 1531 թվին Արիանի և 1607 թվին Կեպլերի կողմից նկատված մի ուրիշ գիսավորի հետ և նրա վերադարձը հաշվում էր 1758 թվին: Յե՛վ, իսկապես, այդ գիսավորը յերևաց նույն 1758 թվին հունվարի սկիզբներին: Դրանից հետո նա յերևացել է 1835 և 1910 թվերին: Մայիսի 16-ին նրա գեսն ընկավ Արեգակի և Յեր-

կրի միջև, և կարծում էյին թե Արեգակի պայծառութեան աստիճանը կպակասի, սակայն այդ որերին կատարած արեգակնային ճառագայթների պայծառութեան չափումները վոչ մի տարբերութիւն ցույց չտվին: Ժամանակակից հայտնի և պայծառ գիսավորներից մեկը 1843 թվի փետրվարի 28-ի ցերեկը հանկարծակի բոցավառվեց: Գիսավորի գլուխը գրավում է 1<sup>0</sup>23' կամ Արեգակի տրամագծից քիչ ավելի տարածութիւն: Այս գիսավորն Արեգակին ամենամոտ յեղած դիրքում միայն նրանից 125 000 կիլոմետր հեռավորութեան վրա յեր և Արեգակի շուրջը 180<sup>0</sup>-ի պտույտը կատարեց 2 ժամ 11 րոպեյում, անցնելով յուրաքանչյուր վարկյանում մոտ 600 կիլոմետր: Գիսավորի գեսը միշտ Արեգակից հեռու յե փախչում:

Այժմ մենք գիտենք, վոր Արեգակի յույսի ճնշման հետևանքով գիսավորի գլխից շարունակ արձակում են գագեր և քշվում դեպի հետ, այնպես, վոր գեսն անընդհատ փոփոխվում է:

Մաքսվելը տեսականորեն, Լերեդերը, Նիկոլսոնը և Հըլը փորձով ապացուցեցին, վոր յույսը մանր մասնիկների վրա այնպես ճնշում է գործ դնում, վոր այդ ճնշումը մի քանի անգամ գերազանցում է ձգողական ուժը:

Ինչպես ցույց է տալիս սպեկտրոսկոպը, գիսավորները մասամբ կազմված են գազային նյութերից, գլխավորապես ածխածնի, ազոտի, թթվածնի և ջրածնի միացութիւններից: Գեսը միշտ քշվում է Արեգակի կողմից և, յերբ գիսավորը մոտենում է Արեգակին, նրա գեսը յետ ընկած է լինում, իսկ յերբ նա հեռանում է Արեգակից՝ գեսն ընկած է լինում գլխից առաջ:

Ըստ իրենց որբիտների, գիսավորները բաժանվում են յերկու խմբերի: Մի մասը, մոլորակների նման պտտում է ելիպտիկ որբիտներով, դրանք արեգակնային համակարգութեան անդամներ են, իսկ մյուս խմբի գիսավորներն արեգակնային սիստեմի մշտական անդամները չեն: Սրանք մեկ անգամ անցնելով Արեգակի մոտով, նորից վերադառնում են դեպի արեգակի յուրաքանչյուր: Կարճ պարբերական գիսավորներից հայտնի յեն Մնկեյի և Բիելայի գիսավորները: Մնկեյի գիսավորի պարբերութիւնը հավասար է 1208 օրվա, իսկ Բիելայի՝ 6 — 7 տարվա: Այս գիսավորը 1845 թվին

կիսովեց, վերածվելով յերկու գիսավորների, վորոնք աստի-  
ճանաբար բաժանվեցին իրարից: 1852 թվի վերադարձին  
Նրանց հեռավորութունը դառել էր արդեն 2 000 000 կիլո-  
մետր: Յերկուան ել հետաքայլում անհետացան և այլև,  
չերևացին: Բայց 1872 թվին տեղի ունեցավ Յերկրի և  
Բիելայի գիսավորների մնացորդների ընդհարումը: Գի-  
սավորի մասնիկները թափվելով յերկրի վրա, առաջացրին,  
այսպես կոչված, ասուպային անձրև:

Մեծ մոլորակներ՝ Յուպիտերը և Սատուրնը գիսավոր-  
ների շարժումների մեջ առաջացնում են մեծ խանգարում-  
ների: Յերբեմն գիսավորներն անցնում են այս մեծ մոլո-  
րակների մոտով և նրանց ձգողության ուժի ազդեցության  
տակ ամբողջովին փոխում են իրենց ուղիները: Յերբեմն այդ  
ազդեցության շնորհիվ գիսավորի ուղիները դառնում ե  
ելիպտիկ ուղիտ, յերբեմն ել՝ պարաբոլիկ, այնպես վոր  
գիսավորը թողնում ե և հեռանում մեր արեգակնային հա-  
մակարգութունից: Գիսավորների խտությունը շատ փոքր  
ե, նույնպես փոքր են և նրանց զանգվածները: Շատ աստ-  
ղեր, մինչև անգամ թույլ աստղեր, վորոնք գտնվում են գի-  
սավորի հետևում, տեսնվում են հազարավոր կիլոմետր տը-  
րամագիծ ունեցող գիսավորի կորիզի միջից, առանց պա-  
կասեցնելու իրենց պայծառության կարգը:

Լեկսելի գիսավորը 1770 թվի հուլիսին այնքան մո-  
տեցավ Յերկրին, վոր հազիվ թե 2 500 000 կիլոմետր հե-  
ռու լիներ: Լապլասը հաշվեց, վոր յեթե նրա զանգվածը  
հավասար լիներ Յերկրի զանգվածի  $\frac{1}{5000}$  մասին, ապա  
Յերկրի տարին զգալիորեն կմեծանար, սակայն զանգվածն  
այնքան չնչին եր, վոր վոչ մի փոփոխություն տեղի չու-  
նեցավ:

Ասուպներ (մետեորներ): Յերբեմն գիշերը տեսնում ենք,  
այսպես կոչված՝ «վայր ընկնող աստղեր»: Նրանց զանգ-  
վածները շատ փոքր են, սկսած գրամից մինչև մի քանի  
տոն: Նրանք շարժվում են Արեգակի շուրջը և, յերբ նրանց  
ուղիները հասում ե Յերկրի ուղիտը՝ Յերկիրն իր ձգողա-  
կան ուժով փոխում ե նրանց ուղիտը և այդ փոքր մաս-  
նիկները Յերկրի ձգողական ուժի ազդեցության շնորհիվ  
թափվում են Յերկրի վրա: Հանդիպելով Յերկրի մթնո-  
լորտի վերջին շերտերին, այդ փոքրիկ մասնիկները շարժ-

ման եներգիան վերածվում ե ջերմալին եներգիայի և առաջացած ջերմութիւնը բավական ե նրանց կեղևի դրսի մասը շիկացնելու և հալեցնելու համար: Այդ վիճակում ողի թթվածնին միանալով տալիս ե այրում, վայր ընկնող աստղի նյութը դառնում ե գազ: Յեթե ասուպի զանգվածը շատ մեծ ե լինում, այդ դեպքում նա կտրում ե ամբողջ մթնոլորտը և հասնում Յերկրի մակերեսին: Այդպիսիները կոչվում են մետեորիտներ (ողաքարեր): Թանգարաններում կան հավաքված հազարավոր այդպիսի ողաքարեր: Սրանցից ամենամեծը գտնվել ե Մեկսիկայում, վորը կշռում ե 50 տոն: Թեև մետեորները նախքան Յերկրին հասնելը յուրաքանչուր վարկյանում ունենում են 15 — 70 կիլոմետր հարաբերական արագութիւն, բայց հանդիպելով Յերկրի մթնոլորտի դիմադրութեանը, մեծ չափով պակասում ե և հասնում ե շատ համեստ չափերի: Հազվադեպ ե լինում, վոր նրանք ընկնելիս 10 վոտնաչափ խորութեան փոսեր առաջացնեն:

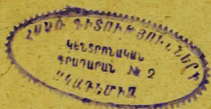
Ողաքարերը լինում են յերեք տեսակի: Ողաքարեր, վորոնք գլխավորապես բաղկացած են նիկելախառն մետաղային յերկաթից:

Յերկրորդ՝ ողաքարեր, վորոնք այդ նիկելախառն մետաղային յերկաթից բացի, իրենց մեջ ունեն նաև քարեր:

Յերրորդ՝ վորոնք ամբողջապես բաղկացած են քարերից: Յերկրի քիմիական ելեմենտների  $\frac{1}{3}$ -ը, այսինքն ամենատարածվածները, գտնվել են այս քարերի մեջ, սակայն նրանցում մինչև հիմա չի հայտարարված վոչ մի անծանոթ ելեմենտ: Բայց ողաքարերում հանդիպում ենք այնպիսի քիմիական միացումների, վորոնք Յերկրի վրա չեն լինում:

Տարածութեան մեջ թռչում են բազմաթիվ ասուպներ: Դիտողը մեկ ժամում կարող ե հաշվել մոտ 10 հատ ասուպ: Ասուպների թիվն աստվոտյան ժամին լինում ե յերկու անգամ ավելի շատ, քան յերեկոյան ժամերին: Դա բացատրվում ե նրանով, վոր Յերկրի վրա, ասուպներն ավելի շատ են թափվում այն մասի վրա, վորը շարժման ժամանակ ընկած ե առաջ: Մութ գիշերին մեր մթնոլորտի մեջ մտնող տեսանելի ասուպների թիվը հաշվվում ե մոտ 200 000 000 կամ ավելի, իսկ տելեսկոպով տեսանելի ասուպների թիվն անցնում ե 100 000 000-ից:

Մերթ-մերթ դիտվում են խումբ ասուականեր, վորոնք  
թափվում են կարծես թե մի կետից: Այդ յերևույթը բա-  
ցատրվում է նրանով, վոր կան ասուկային ողակներ, այ-  
սինքն՝ ասուկային խմբեր, վորոնք զուգահեռ որբիտներով  
պտտում են Արեգակի շուրջը: Մեծ մասամբ նրանց որբիտ-  
ները ելեպսաձև են: Յերբ Յերկիրը հատում է նրանց որ-  
բիտը, նրանց մի մասը թափում է յերկրի վրա: Նման աս-  
ուկային խմբերից հայտնի յե «Լեոնիդներ»-ի խումբը:  
Ասուկային խմբերի շարժումը կատարվում է հայտնի գի-  
սավորների որբիտներով, և գիտնականները յենթադրում են,  
վոր նման ասուկային խմբերը առաջ են գալիս գիսավոր-  
ների քայքայումից: Մյուս ասուկային խմբերից հայտնի  
յեն «անդրոմեդիտները», վորոնց գլխավոր տեղատարափ-  
ները լինում են 6—7 տարին մի անգամ: Նրանց որբիտը  
համընկնում է Բիելայի գիսավորի որբիտի հետ:





Պատ. խմբագիր Արա Խանջյան. Կեզվական խմբագիր Ա. Ասատույան. Տեխնիկական  
խմբագիր Հ. Տեր-Գալբյան. Սրբագրիչ Մ. Գեվորգյան. Համեմված և արտադրության  
28/VI 1984 թ. Ստորագրված և տպելու 4/VIII 1984 թ. Ստատիստիկա Ա 6 148x210.  
Ծավալ 3,25 մամուլ. Գլավիկա 342 (Ք). Հրատ. 3010. Պտուվեր 3379. Տիրած 3000.  
Типография им. „Стачки 1902 г“ АЧКПТ Ростов-Дон

ԳԱԱ Հիմնարար Գիտ. Գրադ.



FL0004466



ԳԻՆԸ 1 ՌՈՒՐԸ

1-12

2309

154.

Ч. АББОТ

**СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА**



АРМЕНГИЗ — ЭРИВАНЬ