



գիտահանրամատչելի հանդես

ՀԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՇԽԱՐՀՈՒՄ

№2. 2005

**ՀԱՅԵՐԸ ՄԻջՆԱԴԱՐԻ
ՕՍՄԱՆՅԱՆ ՄԻջՆՎԱՅՐՈՒՄ**

**ԳԱՐԵՆՅՅԱՆ
ՊԱԳՏՆԱԳՐԵՐ**

**ԲԱՅԱՌԻԿ
ԲՈՒՄՍՏԵՍԱԿ**

**ԿՈՆՎՈՐՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿԱԿԻՅ
ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ**

**ՏՈՒՆՏԵՐԻ ԸՆԳԱՐՉԱԿԱՄԱՆ ՄԱՍԻՆ ԱՐԳԻ
ՊԱՏԿԵՐԱՅՈՒՄՆԵՐԸ**

**ՄԵԾ ԲՈՆԱԿՊԵՏԵՐԻ
ՀԱՎԱՔԱԾՈՒՆԵՐԸ**

գիտահանրամատչելի հանդես
ԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՇԽԱՐՀՈՒՄ
 №2.2005

Լրատվական գործունեություն իրականացնող Նախագահ

ԳԳ ԳՍԱ ԴՈԱԿ
 Նախագահություն
 Ասրզայան Ֆ.

Պետական գրանցման վկայականի համարը՝

03Ա 055313,
 տրված՝ 28.06.2002թ.

Գլխավոր խմբագիր՝
 Գլխավոր խմբագրի տեղակալ՝

Ղազարյան Էդ.
 Շահինյան Ա.

Քաժինների խմբագիրներ՝
 Ֆիզիկամաթեմատիկական քաժին՝
 բնագիտական քաժին՝
 տեխնիկական քաժին՝
 հումանիտար քաժին՝

Ներսիսյան Ա.
 Նորայան Ա.
 Պողոսյան Ա.
 Խառնադյան Ա.

Գործադիր տնօրեն՝
 Տեխնիկական խմբագիր՝
 Սրբազրիչ՝
 Լուսանկարիչ՝
 Գիզայանը՝
 Համակարգչային օպերատոր՝
 Համարի պատասխանատու՝

Ասրզայան Ա.
 Այսիբբայան Գ.
 Վարդանյան Ն.
 Մուրադխանյան Ա.
 Օհանջանյան Ա.
 Դովհաննիսյան Բ.
 Ա. Խառնադյան

Ատորագրված է տպագրության՝ 21.06.2005

«Գիտության աշխարհում» հանդեսի խմբագրական կոլեգիայի կազմը՝
 Աղամյան Կ., Աղայրյան Է., Աղայրյան Ա., Առաքելյան Ն., Ավետիսյան Ա., Աջրիկյան Է., Բարխուդարյան Վ., Բրուտյան Գ., Գաբրիելյան Է., Գրիգորյան Ս., Համբարձումյան Ա., Հարությունյան Դ., Հարությունյան Վ., Ամբրաշյան Ա., Մելքոնյան Ա., Շուքրոյան Յու., [Ջանուկյան Գ.] Ասրզայան Յու., Սերբայան Դ., Քուչուկյան Ա.:

Խմբագրության հասցեն՝
 Ասրշա Բաղրամյան 24 դ,
 Զիմնարար գիտական գրադարանի շենք,
 Թ-դղ հատվ. 811 սենյակ,
 հեռ. 52 48 12, ֆաքս 56 80 68
 e-mail՝ journal@ic.am, karbeg@ic.am
 © «Գիտության աշխարհում» գիտահանրամատչելի հանդեսը ստեղծվել է կառավարության № ԳՍԱ ճանխագահության որոշմամբ:

Տպագրանակը՝ 1000 օրինակ:
 Շախալը՝ 80 էջ:
 Գինը՝ պայմանագրային:

Դրվածների վերատպումը հնարավոր է միայն խմբագրության գրավոր համաձայնության դեպքում: Մեջբերումների դեպքում հանդեսին հղումը պարտադիր է: Խմբագրությունը միշտ չէ, որ համակարծիք է հեղինակների հետ: Խմբագրությունը պատասխանատվություն չի կրում գովազդային նյութերի բովանդակության համար:

Տպագրված է ԳԳ ԳՍԱ տպարանում:

2 ԶՈՒՄԱՆԻՏԱՐ

2 ՀԱՅԵՐԸ ՄԻՋՆԱԿԱՐԻ ՕՍՄԱՆՅԱՆ ՄԻՋՆԱՎԱՅՐՈՒՄ
 Խառատյան Ալբերտ

5 ՉԱՐԵՆՅՑԱՆ ՉԱՐՏԱԳՐԵՐ
 Չարխչյան Հովիկ

8 ՆԱԳՈՒԼԵՈՒԻ ՀԱՅԱՋԳԻ ՄԱՍԼՈՒԿ ՈՒՄՏԱՍԸ
 Պողոսյան Վարուժան

14 ՄԵՇ ԲՈՆԱԳԵՏԵՐԻ ՀԱՎԱՋԱԾՈՒՆԵՐԸ
 Գրիգորի Կոզլով

10 ՖԻԶԻԿԱՍԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ

10 «ՍՈՎՈՐԱԿԱՆԻ» ԵՎ «ԱՆՍՈՎՈՐԻ» ԵԶՐԱԳԾՈՒՄ
 ԿԱՍ ԵՏՊԱՆԿԱՐ ՆԱԼՈՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ
 Հարությունյան Սաշա, Հարությունյան Վոլոդյա

26 ՏԻԵԶԵՐԵԻ ԸՆԴԱՐՉԱԿՄԱՆ ՄԱՍԻՆ ԱՐԴԻ
 ՊԱՏԿԵՐԱՑՈՒՆԵՐԸ
 Ավագյան Ռուանդ, Սահարյան Արամ

35 ԲՆԱԳԻՏԱԿԱՆ

35 ԶԻՄԱՅԻ ԵՎ ԷԿՈԼՈԳԻԱՅԻ ՓՈԽԱԿԱՐՉ ԿԱՊԸ
 Փիրունյան Գևորգ

38 ԿԼՈՆԱԿՈՐՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿԱԿԻՑ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ
 Միսակյան Սոս

41 ԲԱՏԱՌԻԿ ԲՈՒՄԱՏԵՍԱԿ
 Իրինա Տրավինա

45 ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ

45 ՀԱՅՈՑ ՀՐԱԲՈՒՆԵՐԸ
 ԴԵՆ ԳՈՐԾՈՒՆ ԵՆ
 Հարությունյան Ռուբեն

54 ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՕԲՍԻԴԻԱՆԵՐԸ
 ՀՆԱԳՈՒՅՆ ԺԱՄԱՆԱԿՆԵՐԻՑ
 ՄԻՆՉԵՎ ՄԵՐ ՕՐԵՐԸ
 Խորայնյան Վահագն

60 Շախմատի մասին

60 ՇԱԽՄԱՏԻ ՏԱԽՏԱԿԻ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ



Էջ 14

**ՄԵՆ ԲՈՆՎԵՏԵՐԻ
ՀԱՎԱՔԱՍՏՈՒՆԵՐԸ**

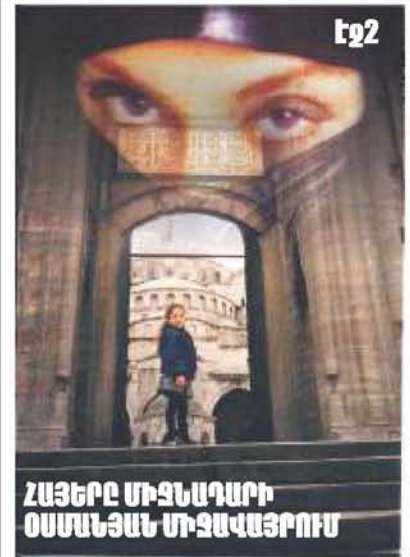
Գերթանգարան ստեղծելու առաջին փորձն արվեց Լուվրում, որտեղ ենթադրվում էր գեղարվեստական գանձեր հավաքել ողջ աշխարհից:



Էջ 45

**ՀԱՅՈՅ ՀՐԱԲՈՒՆՆԵՐԸ
ԴՆՈ ԳՈՐԾՈՒՆ ԵՆ**

Հրաբխային ժայթքումների մասին առաջին հիշատակումներն առկա են հայկական ամենահին վերծանված գրավոր աղբյուրներում՝ ուրարտական սեպագրերում:



Էջ 2

**ՀԱՅԵՐԸ ՄԻՋՆԱԳԱՐԻ
ՕՍՍԱՆՅԱՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐՈՒՄ**

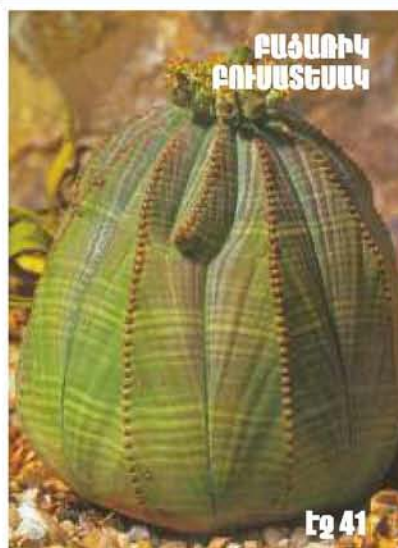
Օսմանյան վերնախավը և մոլեռանդ մահմեդականները ձգտում էին, որ «անհավատները» առաջին իսկ հայացքից խստիվ տարբերվեն իրենցից:



**ԿԼՈՆՎՈՐՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿԱԿՅՈՒՆ
ԽՆՊԻՐՆԵՐԸ**

Էջ 39

Ներկայումս կլոնավորումը հնարավորություն է ստեղծում հաղթահարել կնոջ անպտղությունը:



**ԲԱՃԱՌԻԿ
ԲՈՒՄՏԵՍԱԿ**

Էջ 41

Շատ կարևոր է բույսի ձևը: Սուկկուլենտ բույսերի մեծամասնությունը գնդաձև է. դա հնարավորություն է տալիս բույսին ավելի շատ ջուր կուտակելու:



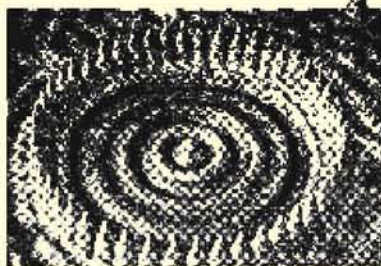
**ՉԱՐԵՆՑԱՆ
ԳԱԳՏԱԳՐԵՐ**

Էջ 5

Զանազան ակրոստիքսներից, նմանաձայնություններից, ակնարկներից և անուղղակի հասցեագրումներից զատ, Չարենցի բանաստեղծություններից շատերը ուղեկցվում են առանձին անվանատառերով, հակիրճ ծանոթագրություններով:

Ենթադրվում է՝ այս հարյուրամյակում նանոտեխնոլոգիան կդառնա գիտության և տեխնիկայի զարգացման ռազմավարական ուղղություն, ինչի արդյունքում սպասվում են սարքաշինության, արդյունաբերական ապրանքների արտադրության, դեղագործության և այլ տեխնոլոգիաների արմատական փոփոխություններ:

Էջ 19



**«ՍՈՎՈՐԱԿԱՆԻ» ԵՎ «ԱՆՍՈՎՈՐԻ»
ԵՅՐԱԳՏՈՒՄ...**



ԽԱՂՎՅՅԱԼ ԱՐԲԵՐՏ

ՀՀ ԳԱԱ «Լրաբեր հասարակական գիտությունների» հանդեսի գլխավոր խմբագիր, պատմական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր:

Զբաղվում է հայ մամուլի և հասարակական մտքի, արդի լրագրության տեսության, ինչպես նաև Օսմանյան Թուրքիայի հայ գաղթօջախների պատմության հիմնահարցերով:

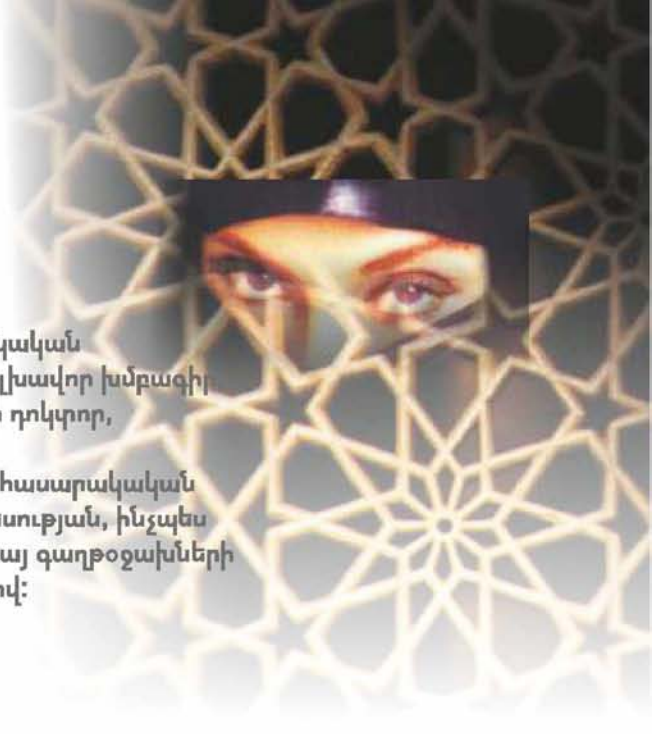
**ՀԱՅԵՐԸ ՄԻՋՆԱԿԱՐԻ
ՕՍՄԱՆՅԱՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐՈՒՄ**

Օսմանյան միջնադարյան հասարակության մեջ հայերը, հույները, պալոնները, հրեաները և այլ հայաբնակ ազգերն ի սկզբանե ենթարկվել են շարիաթի (մահմեդական հանրային իրավունք) ճնշող սահմանափակումներին: Մուլթաններն առանձին ուշադրությամբ էին հետևում արաբական 2-րդ խալիֆ Օմարի մտքածայն մի քանի սահմանափակումներին կամ արգելքներին, որոնք պարտադրվում էին ոչ մահմեդականներին «ալլահի հետևորդների» նկատմամբ նրանց ստորադաս դիրքն ընդգծելու և առհասարակ նրանց հնազանդ վիճակում պահելու նպատակով: Դրանք ոչ այլ ինչ էին, եթե ոչ «գյավուրների» նկատմամբ խարական վերաբերմունքի դրսևորումներ: Իշխանությունները, օրինակ, մեծ դժվարությամբ էին փալիս եկեղեցիների նորոգման թույլտվությունը, իսկ նոր եկեղեցի կառուցելն արգելված էր, և այդպիսի արտոնությունն փրվում էր միայն բացառիկ դեպքերում: Այսպիսի բացառությունները միշտ էլ ուղեկցվում էին ամենագոր կաշառքով, որն իր հմայքը պահպանում էր նույնիսկ միջպետական հարաբերություններում: 1682 թ. ռուսաց ղեսպանը սուլթանից խնդրել էր ուղղափառ եկեղեցի կառուցել Կ.Պոլսի Կում կափու թաղամասում: Թույլտվությունը ձեռք բերվեց, բայց երբ շինարարությունն ավարտվել էր,

մեծ վեճից սկսեց խարություններ բանեցնել. նրա ցուցումներով սկսեցին ստուգել եկեղեցու բարձրությունը, երկարությունն ու լայնքը, որոնք խստորեն կանոնարկված էին օսմանյան օրենքներով: Եկեղեցու շինարարությունն իրականացնող հույներին (սրանք ռուսների դավանակիցներն էին՝ ուղղափառներ, ուստի՝ դեսպանը նրանց էր հանձնարարել այդ գործը) մեծ վեճից հասկացնել էր փալիս, որ փոխհարուցում է ակնկալում: Եվ միայն կաշառքից հետո է գործը գլուխ բերվում: Ասենք, շինարարության բնագավառում ամենուրեք ի հայտ էր գալիս նշված խարականությունը: Կ.Պոլսում քարը ներմուծվում էր դրսից, ինչը կապված էր մեծ ծախսերի հետ, ուստի՝ քարե շենքեր (տներ) կարող էր ունենալ միայն հասարակության սերուցք համարվող մահմեդականը: Մի կանոնագրում, որ մեջբերել է թուրք պատմագիր Շանի գաղեն, ասվում է, որ «քարուկիր շենքերի կառուցումը թույլատրվում է միայն մահմեդականներին, իսկ ռայաներին (ոչ մահմեդականներին - Ա.Խ.) բնավ չի թույլատրվում»:

Ըստ էության, շարիաթի տրամադրություններից էին բխում սուլթանների՝ պարբերաբար կրկնվող այն հրամանագրերը, որոնք կրոնական համայնքներին պարտադրում էին հագուստի,

չալմայի (ոչ մահմեդականները ևս, այդ թվում և հայերը, չալմա էին դնում), կոշիկների և դրանց տեսակների, գույների ու որակի որոշակի համակարգեր: «Բարձրակարգ» գույներով հագուստ և կոշիկ հագնելու իրավունք ունեին միայն մահմեդականները, իսկ ոչ մահմեդականներին վերապահված էին միայն «ստորակարգ» գույները: Առաջինների նախընտրված «Էլիփար» գույներն էին սպիտակը, կանաչը, երկնագույնը, ծիրանագույնը և վառ կարմիրը: Գույներով (ինչպես նաև գործվածքի շքեղությամբ) էին տարբերակվում նաև օսմանյան պաշտոնյաները: Մեծ վեճից հագնում էր սպիտակ գույնի զգեստ, վեզիրները՝ կանաչ, պալատի մյուս պաշտոնյաները՝ վառ կարմիր, ուլեմները (մահմեդական կրոնական դասը)՝ երկնագույն, մուֆտին (կրոնաիրավական ոլորտի բարձրաստիճան պաշտոնյա)՝ սպիտակ գույնի հագուստներ: Տարբերվում էին կոշիկների գույներն ու տեսակները: Շափ ավելի աղքատիկ և ոչնչով ուշադրություն չգրավող տեսք ունեին ոչ մահմեդականներին թույլատրված հագուստի գույները կապույտ, մոխրագույն, դարչնագույն, սև և դրանց երանգները: Մուլթան Մելիմ Ա-ի (1512-1520) օրենքներով տարբերվում են փարազը, դրա որակը, գույները և գները: Այժմ վարդա-



գույն և կարմիր կաշվից կոշիկներ կարող էին հագնել միայն մահմեդականները, իսկ այդպիսի կոշիկները շար թանկ էին մինչև 30 արջե: Բարձրաստիճանավորները հագնում էին կանաչ, պալապականները՝ վառ կարմիր գույնի կոշիկներ: Յուրաքանչյուր կրոնական համայնք ուներ իրեն հարկացված գույները. հույներին թույլատրված էր հագնել սև, հայերին՝ մանուշակագույն, հրեաներին՝ կապույտ գույնի զգեստներ և կոշիկներ: Մեհմեդ Բ-ի ժամանակ (1444-1446, 1451-1481) հրեաների գլխարկը պետք է լիներ կարմիր, կոշիկները՝ սև գույնի, իսկ վերնագգեստը պետք է կարվեր գորշ գույնի էժանագին աստառից: Զրիստոնյաները պետք է դնեին սև գույնի գլխարկ կամ չալմա (փաթեթ): 1568թ. մի հրամանագրով (Ֆերմանով) հայերը ևս պետք է հագնվեին հրեաների նման, բայց դնեին կարմրախայր չալմա: Մուրադ Գ-ի (1574-1595) մի ֆերմանով հրեաներին հարկացվում էր նարնջագույն, հայերին՝ ծաղկանկար (խայրաբղետ) և հույներին՝ կապույտ գույնի հագուստներ: Նույն կերպ փարբերակվում էին նաև մահմեդական և քրիստոնյա կանանց հագուստների գույները և որակը: Մահմեդական կանայք հագնում էին վառ, գույնզգույն գործվածքներով հագուստ, հիմնականում կանաչ, վառ կարմիր, նարնջագույն, դեղին, երկնագույն, քրիստոնյա կանայք՝ մուգ դարչնագույն, սև, մոխրագույն, կապույտ և այլ գորշ գույներով:

Օսմանյան վերնախավը և մուլեռանդ մահմեդականները ձգտում էին, որ «անհավատները» առաջին իսկ հայացքից խափիվ փարբերվեն իրենցից, ուստի՝ կարևոր նշանակություն էր փրկվում չալմային: Իրենց հերթին, այլահավատները, չնայած նախադեմով գրակին (կալփախ), չալմա էին դնում խախտելով կարգը և ձգտելով նվազագույնի հասցնել իրենց և մահմեդականների փարագի փարբերությունները: Ուստի և սուլթանները երբեմն հրամանագրեր էին արձակում առհասարակ չալման քրիստոնյաներին արգելելու և միայն գրակ դնելու մասին: Այդ

էին թելադրում 1580, 1581, 1583, 1587 թթ. ֆերմանները: Ֆերմանների շարունակաբար կրկնվելը ցույց է տալիս նաև, որ դրանց սահմանած արգելքները, իրենց հերթին, շարունակ խախտվել են, ուստի և արգելքն հաճախ կենտրոնացել է միայն գույների վրա: Ֆրանսիացի ճանապարհորդ Ժ.Թեվանոն (XVII դ.) գրում էր, որ «քրիստոնյաները չպետք է համարձակվեն ամբողջովին սպիտակ չալմա դնել, հակառակ դեպքում պետք է թուրքացվեն կամ սպանվեն: Փոխարենը, նրանք կարող են հագնել այլ գույներով հագուստներ, թեև, այնուամենայնիվ, վրանգավոր է հագնել կարմիր կամ դեղին գույներով»: 1656թ. հայերին արգելվեց հագնել դեղին գույնի մուճակ, վառ գույներով հագուստներ և դնել մետաքսե փաթեթ:

Անընդհար կրկնվող հրամանագրերի միջև ընկած ժամանակաշրջանում, երբ ինչ-որ չափով թուլանում էր իշխանությունների աջարթությունը, սկսվում էին խախտումները: Ոչ մահմեդականների հարուստ վերնախավը (արհեստագետներ, վաճառականներ) մանավանդ գործի էր դնում կաշառքների փորձված մեթոդը, որ փակում էր իշխանությունների աջերը մինչև հաջորդ հրամանագիրը և այսպես շարունակ: 1580թ. արգելքից առաջ գերմանական դիվանագետ Մտեֆան ֆոն Գեռլախը գրում էր, որ Կ.Պոլսում հայ կանայք հագնվում են, ինչպես թուրք կանայք, դեմքները ծածկում են սև շղարշով, որն ամբողջովին ոսկով է ասեղնագործված: Նրանց գլուխները ծածկված են թանկագին կերպասներով՝ նույնպես ոսկեթել բանվածքով:

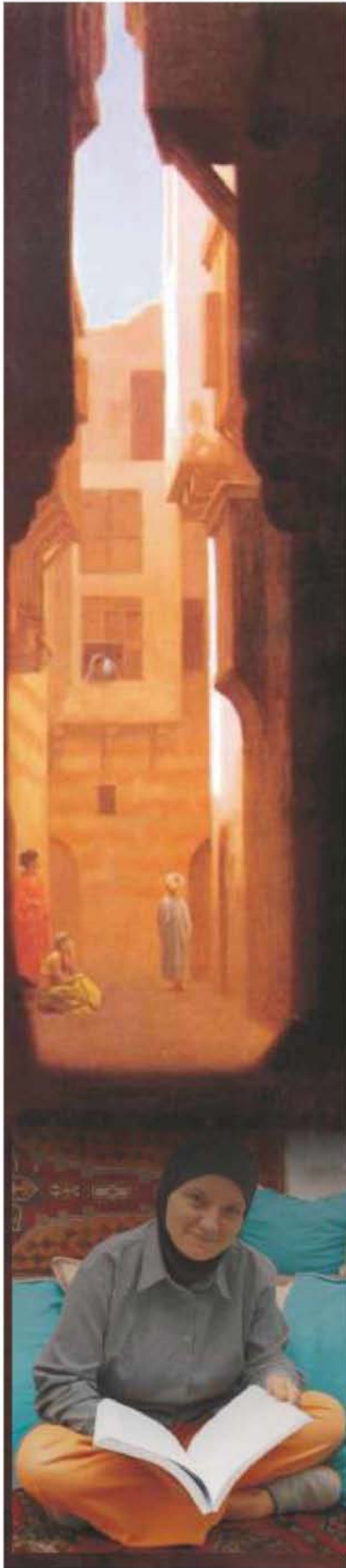
Այսուհանդերձ, նշված արգելքները խախտելը հղի էր նաև ծանր հետևանքներով ընդհուպ մինչև մահապատիժ: Պակաս անեղ պատիժներ չէին սպասում այն ոչ մահմեդականներին, ովքեր հանդգնում էին սիրային հարաբերություններ հաստատել մահմեդական կնոջ հետ: Իրագել իշխանությունները մահվան սպառնալիքով փղամարդուն ստիպում էին իսլամ ընդունել և ամուսնանալ ընկերուհու հետ: Իրենք՝

թուրքերը, լիովին ազատ էին ոչ մահմեդական կանանց հետ ցուցաբերած վարքագծում: 1589թ. Կ.Պոլսում գրավող մի ճանապարհորդ գրում էր, որ ոչ մի քրիստոնյա իրավունք չունի կապել որևէ թուրք կնոջ հետ, և որ նա կապանվի, հենց որ այդ հայտնի դառնա: Գրիգոր Դարանաղցին ցավով էր արձանագրում այն դեպքերը, երբ «բազում ջուղայեցիք», Կ.Պոլսում հայտնվելով իրենց առևտրական գործերով, բռնի թուրքացվել են «ի վերայ քաճկի կնոջ» բռնվելով:

Սակայն միջնադարյան Կ.Պոլսի զվարճալիքների ցանկում, արհամարհելով դաժան պատիժների վրանգը, իր մշտական փեղն ուներ մարմնավաճառությունը: Մարմնավաճառ կանայք ապրում էին Ֆայթիմայի մզկիթի մոտ, իրենց հրապույրները ցուցադրում մեյխանաների (սրճարաններ) շրջակայքում և մասնակցում աչքից հեռու ընկած թեթևաբարո հասարակություններում եռացող զինարթություններին: Երբեմն սրանց դեմ շուրջկալներ էին կազմակերպում, բանտարկում կամ արտաքսում քաղաքից և կամ էլ գցելով պարկի մեջ՝ խեղդում Բոսֆորի ջրերում: XVI դ. ճանապարհորդ Ջ.Սանդերսոնի վկայությամբ՝ Կ.Պոլսում իրենց արհեստը էին բանեցնում 1000 պոռնիկներ՝ փարբեր ազգություններից:

Օսմանյան միջավայրում կային նաև աշխարհիկ այլ վայելքներ, որոնց փրվելը վրան-





► գավոր էր և մահմեդականների և ոչ մահմեդականների համար: Խոսքը վերաբերում է ոգելից խմիչքներին, սուրճին ու ծխախոտին: Նայրնի են 1563, 1579-1580, 1634 թթ. և այլ փարիների արգելքները զինու վաճառքի, ինչպես նաև գինեպնեղը փակելու վերաբերյալ: Այս դեպքում ևս արգելքները խախտվել են: Լեռ դիվանագետ Կ. Զբարաժսկին (1620-ական թթ. սկիզբ) գրում էր, որ հենց Կ. Պոլսում անհնար է խանգարել, որ փողոցներում չհամեն և ծխախոտ չծխեն, և որ արգելքի հրամանագրերը վերածվել են ծաղրածանակի: Օսմանյան մի հեղինակ՝ Նյուսեին Տուգին, գրում է, որ սուլթանը բոսֆորանցիքաշու (սուլթանի թիկնագործի պետը) և ենիչերի աղասու (ենիչերիների գլխավորը) հետ զգեստափոխված՝ հաճախ ներխուժում էին պանդոկներ, բռնում գինովցած ենիչերիների և գանահարում կամ թխարաններ էին ուղարկում նրանց: Բռնվելու դեպքում ամենից ավելի պուժում էին հույն, սլավոն, հայ և հրեա գինեվաճառները, որոնք զրկվում էին եկամտից: Իսկ թուրքերին, գրում է ֆրանսիացի դը լա Մոպրեն (1699թ.), թեև արգելված է գինի խմելը, բայց ամենից շար նրանք են խմում: Բռնված պաշտոնյաները պատժվում էին ճիպորտի հարվածներով: Արգելքների ժամանակ գինի վաճառող պանդոկները փակնուվրա էին արվում, ջարդուփշուր էին արվում փակառները: Կ. Պոլսում մի աշխարհասեր հայ քահանա գրում է իր հիշարակարանում (1671թ.). «... զգինեպներն ջարդեցին և զգինին յասախ արին (արգելեցին-Ա.Խ.), թե՛ հարամ [արգելված է - Ա.Խ.], երանի գրնող խմողին»:

Իշխանությունները բազմիցս արգելել են սուրճի և ծխախոտի գործածությունը, ինչպես և դրանց ներմուծումն ու վաճառքը: Կ. Այվազովսկին գրում է, որ թուրքերի մեջ ծխելու սովորությունը մտել է 1606 թ. և ապա տարածվել: Սուրճը շար ավելի վաղ էր ներմուծվել: Սուլթան Մուլեյմանի ժամանակ (1520-1566), 1555թ. Կ. Պոլսում կառուցվել էր խահվե-

խանե (սրճարան), իսկ նույն դարի վերջին քառորդին սրճարանների թիվն այսպետ հասել էր 200-ի: Դրանից հետո՝ XVII դ. սկզբներին, ծխախոտն ու սուրճն արգելվեցին: Սրճարաններում ենիչերիների կուրակումները՝ սուրճի և ծխախոտի ուղեկցությամբ, սուլթանները, և ոչ առանց հիմքի, համարում էին իրենց իշխանության դեմ ուղղված դավադրական հավաքներ: 1634թ. սուլթան Մուրադը վերստին արգելեց սուրճն ու ծխախոտը:

Այս ընդհանուր իրողությունների հենքի վրա պետք է դիտել Գրիգոր Վարագեցու (XVII դ.) փրկավորիչ ուրանավորը՝ «Սակս ծուխ քաշողաց» («Ծխողների մասին») վերնագրով: Թերևս, այն հակահիկոպիսային թեմայի առաջին դրսևորումն է հայ գրականության մեջ, որն այսօր էլ կարող է հեփաքըքրել ծխախոտի դեմ արշավի ելած հասարակական կազմակերպություններին: Ահա մի հատված այդ ուրանավորից.

**Ումանք սովոր են ի թոյթուն եւ
հեփեռող այն պիղծ գործոյն
Վնաս կառնեն իւրեանց հոգուն,
հաց մի չունին ի իւրեանց փուն
Փող մի չունին, որ փան հոգոյն,
երթան պարտեօք [պարտքով]
գնեն թոյթուն,
Յոժար խմին [ծխեն] հեփ
թուրքերուն, զմոխիրն փան
իւրեանց գլխոյն
Կամա [իրենց կամքով] լինին ընկեր
դիտուն եւ կեր լինին անքուն
որոյն [որդին]:**

Ծխախոտի (և սուրճի) արգելքը, սակայն, պետք է վերացվեր, որքան էլ դրանց դեմ պայքարեին իշխանությունները և բանաստեղծները: Առաջինները պետք է բավարարվեին ծխախոտի վաճառքից գոյացող պարկառելի միջոցներով, իսկ բանաստեղծներն իրենց մուսային պետք է դիմավորեին ծխախոտը ձեռքներին՝ ծխի քուլաների խորհրդավորության մեջ: Նամենայն դեպս, 1725թ. ծխախոտի վաճառականներն օրինականացրեցին իրենց զբաղմունքը՝ գրանցվելով որպես առանձին կորպորացիա (եսնաֆություն):

▶ Չարենցին՝ գրելու «հոգեհանգստի» խոսքը: Ինչ վերաբերում է հինգ փարի անց ավելացված ծանոթությանը, ապա այստեղ ևս ակնարկը թափանցիկ է: Այդ ժամանակ Հայկ Ղովսեփյանը աշխատում էր Կարմիր բանակի գլխավոր քաղաքական վարչությունում, զբաղեցնում բարձր պաշտոններ: Այն, որ Ղովսեփյանը եղել է ձախողված պետական պաշտոնյա, վկայում են նաև ժամանակակիցները: Մորուս Հասարայանն իր հիշողություններում նրա մասին ասում է. «...Միշտ մնաց անգույն դեկավար»: Իսկ ահա Չարենցի որակումներն, ինչպես փեսանում ենք, եղել են շարավելի խիստ:

Նույն կերպ, ժանրին հարուկ գրողականային ու սարիրական պատկերամիջոցների օգտագործմամբ է գրված մեկ այլ էպիգրամ.

**Անառակ որդիներին
(Դիֆերամբ)**

*Դուք, որ վարկենցիք մեր գանձը
հեղին-
Մեզ թողիք փկլոր ու բոկորն ու
խեղճ,
Եվ գլուխը մեր թեքեցիք գեղին,
Եվ նահապետները մեր դեմքը
թրջեց-
Երգում ենք ահա ձեզ փառք ու
պարտիվ
Չորնթաթ կեցած ձեր կառքի
առջև:*

1929

Այս դիֆերամբի փողափակում Չարենցն ավելացրել է ծանոթագրության կարգով. «Տե՛ս նրա գրքում Բ.Կ. կոնցեպցիան... 1905 թվից... իդիոլոգիական»:

Ինչպես փեսանում ենք, թեև բանաստեղծության վերնագրում և շարադրանքում դիմումը կարգաված է հոգնակիով, ինչը պիտի հերոսների մեկից ավելի թիվ նշանակի, այնուամենայնիվ փողափակում Չարենցը հիշատակում է կոնկրետ անձի կոնկրետ գիրքը՝ «նրա գրքում»: «Չեր կառքի առաջ» բառակապակցությունը անուղղակի վկայությունն է այն բանի, որ խոսքը վերաբերում է հասարակության մեջ բարձր դիրք կամ պաշտոն զբաղեցնող մեկին: Ո՛վ է նա:

Նախավոր վարկածներից մեր

ընտրությունը փրամաբանորեն պիտի կանգ առնե մի այնպիսի անվան վրա, որը և աշխատություն ունի՝ նվիրված 1905 թ. բոլշևիկյան կուսակցության գործունեությանը, և այդ ժամանակ զբաղեցրել է բարձր պաշտոն: Դա Արտաշես Կարինյանն է՝ խորհրդային և կուսակցական գործիչ, գրականագետ, ով այդ փարիններին Հայաստանի Կենտրոնական կոմիտեի նախագահն էր: 1927 թվին նա Մոսկվայում լույս էր ընծայել «Նեդափոխական և ազգային շարժումները Կովկասում 1905 թ.» վերնագրով մի աշխատություն: Ի դեպ, այդ աշխատության մի քանի գլուխներ հրատարակվել էին «խորհրդային Հայաստան» թերթում դեռ 1926 թ. հունվարից: Իսկ 1929 թ. դարձյալ Մոսկվայում հրատարակվեց Կարինյանի «Նացիոնալիզմի «նոր դիրքերը» գիրքը: Նավանաբար, այս և Կարինյանի համանուն մյուս ուսումնասիրություններն է նկատի ունեցել Չարենցը, երբ շեշտել է «կոնցեպցիա» և «իդիոլոգիա» բառերը:

Բանաստեղծության գրության ժամանակ, այսինքն՝ 1929 թ. Կարինյանն ազատվել էր զբաղեցրած պաշտոնից և նշանակվել Թիֆլիսում լույս փնտրող «Անդրկովկասի ժողովրդական փոփոխություն» ամսագրի խմբագիր: Թերևս պետական պաշտոնում ձախողվելու և դրանց հետևանքների փաստն է հիշատակված Չարենցի փողերում: Ավելորդ չէ ասել նաև, որ հենց այդ փարվա հուլիսի 4-ին, ինչպես գրում էր «խորհրդային Հայաստան» թերթը, ՀԱՄԿ(բ)Կ ԿՎՆ-ի գրող հանձնաժողովը որոշել է «...դիրքություն անել «Նարոդնոյե խագայստվո» ժուռնալի խմբագիր Կարինյանին»...

Անհատական հասցեագրումներից գալով, կարելի է հանդիպել նաև այնպիսի ստեղծագործությունների, որոնց համար ազդակներն իրադարձային են: Այսպիսի դեպքերում հեղինակի վերաբերմունքը դրսևորվում է ոչ միայն սուբյեկտիվ դիրքորոշմամբ, այլև խմբակային և գաղափարական առանձնահատկությամբ: Չարենցի այդ բնույթի էպիգրամներից

մեկն ասվածի լավագույն արտահայտությունն է.

Բաժակաճառ, ասված մի մեծարգո ժողովում

*Բարեկամներ, այսօր ես ձեզ
ասեմ պիտի,
Որ շարքերում, լծված այս
կատիթին-
Կա և կարապ, և ձուկ, և
խեղճեղին:*

1928-ին գրված այս եռափողը պիտի արտահայտեր այդ շրջանում գրական առանձին խմբերի ու հոսանքների միջև առկա անհամաձայնություններն ու փարածայնությունները: Մակայն դրանցից հարկապես ո՛ր դրվագն է նկատի ունեցել Չարենցը: Չարենցը գրության փրամադրությանն առավել մոտ կարող են դիտվել հենց փարենցիցին ծավալված իրադարձությունները, երբ բախվող թևերն իրենց գործողություններում խկապես ինչ-որ բանով հիշեցնում էին Կոիլովի հայրնի առակի հերոսներին: Մտեղծված իրավիճակն ինչ-որ կերպ լիցքաթափելու, առկա հակասությունները շրկելու նպատակով 1928 թ. հունվարի 19-ին Թիֆլիսում ստորագրվեց հարուկ բանաձև: Այդ փաստաթուղթը, որն ուներ նաև «Վերջերս Անդրկովկասյան հայ պրոլետարողների միջև ծագած փարածայնությունների վերացման մասին» բացատրիչ ենթավերնագիրը, ստորագրել է նաև Ե. Չարենցը:

Մինևույն ժամանակ կարծում ենք, որ բանաստեղծը, «մեծարգո ժողով» ասելով, նկատի է ունեցել ոչ միայն այդ հավաքը: Չարենցը կարող էր ակնարկել նաև 1928 թ. հունվարի 30-ին Երևանի Կուլտուրայի փանը կայացած գրական մեծ երեկոն և այնտեղ հնչեցրած իր ելույթի բովանդակությունը: Նրա զեկուցումը կոչվում էր «Հայաստանի պրոլետարականության մեջ եղած փարածայնությունների վերացման մասին»:

Հիշատակված քիչ թե շատ «անմեղ» գաղտնագրումների կողքին հաճախ կարելի է հանդիպել նաև այնպիսի ծածկագրերի, որոնց կիրառման պահանջը մեծապես պայմանավորված է եղել ժամա-

նակի հարկադրանքով, փոխարարությունների բարդությամբ և հեղափոխության նկատմամբ խոհեմ զգուշավորությամբ: Այդ շարքին պատկանող բանաստեղծություններից առանձնացնենք այս մեկը.

**«7 կախվածները»
(Վ. Վ. - ի հիշարանին)**

*... Երբ աղջամուղջին նա վեր է կացել,
Վանգիսը հազմվել - երևի հանկարծ
Այնպես է նրան մի պահ թվացել,
Թե ինքը ահա առաջին անգամ
Պատանեկան փազնապով արթուն
«Յոթ կախվածների» գործույկն է կարդում:*

*... Կծայի հանգիստ, մի կողմ կղևի
Նա սենյակներում այդ գիրքը հիմա, -
Կրկնի անկողին և խոր կրկնի, -
Ինչպես միշտ խկույն:
Եվ ա՛յն է արդյոք
Տարբերությունը գրքի ու կյանքի,
Որ քունն իր հիմա լինելու է լուկ
Անսահման երկար և խոր, և հանգիստ...*



Եղիշե Չարենց, 1934



Ավետիք Իսահակյան, Եղիշե Չարենց, Աղասի Վարդանյան, Դամիլի Թումանյան, 1927



Իգարելլա Չարենցը, Եղիշե Չարենցը, Մարտիրոս Մարյանը և Սիբայել Մազմանյանը Չարենցի բնակարանում, 1932



Եղիշե Չարենց - գործ Մ. Սարյանի, 1933

Չարենցի բանաստեղծությունը թվագրված է՝ 27. 9. 1936 թ.: Եվ այս ոչ այնքան ընդարձակ սրեղծագործությունն իր հեղափոխական մի քանի հարցականներ է բերում: Ե՛րբ, ի՛նչ առիթով է գրված և ո՛ւմ է նվիրված բանաստեղծությունը: Ինչո՞ւ է հեղինակն օգտագործել ռուս գրող Լեոնիդ Անդրեևի հայտնի պատմվածքի վերնագիրը:

Նախնական հարցը՝ ե՛րբ է գրվել, առաջին հայացքից կարող է փարօրինակ հնչել: Ի՛նչ իմաստ կա նման հարցադրման, եթե Չարենցը նշել է գրության ճիշտ օրը: Մակայն պարզվում է, որ այն կարող է ակամա վրիպակի հեղևանք լինել: Բանն այն է, որ դրանից մեկ օր առաջ բանաստեղծը ևս մի քանի գործեր է գրել, որոնցից մեկը նույնիսկ հենց այդպես էլ վերնագրված է՝ «26. 9. 1936 թ.»։ Բայց ահա Չարենցն իր ձեռքով դա ուղղել է՝ կողքին փակագծերում գրելով (օգտաբոս): Մենք հակված ենք այն կարծիքին, որ «7 կախվածները» բանաստեղծության դեպքում ևս վերջի է ունեցել նույն սխալը, և այն պիտի գրված լինի օգոստոսի 27-ին: Այս

կարծիքին են մղում մյուս հարցերի բացատրությունները: Նենց այդ ամսաթիվն է, որ մեզ օգնում է գաղտնագրել չարենցյան գաղտնագիրը և պատասխանել ինչո՞ւ 7 կախվածներ, ովքե՛ր են նրանք, ո՞վ է Վ. Վ.-ն, և ի՛նչ կապ ունի նա «կախվածների» հետ:

1936-ի օգոստոսին խորհրդային երկրում Սրախինն իրականացրեց իր ամենաարյունալի դավադրություններից մեկը: «Բացահայտվեց», այսպես կոչված, «Տրոցկիստական-զինովևական քրեաբանական կենտրոնը»: Նրա մի քանի փաստյակ անդամների աղմուկահարույց դատարարությունը կայացավ օգոստոսի 19-24-ը: Իսկ օգոստոսի 26-ին մամուլում հրատարակվեց «կենտրոնի» անդամների դատավճիռը: Նրանց ներկայացված մեղադրանքում ասված էր, որ վերջիններիս կողմից սրեղծվել է քրեաբանական գաղտնի կազմակերպություն, որ նպատակ ունի իրականացնելու երկրի բարձրագույն ղեկավարության ներկայացուցիչների սպանությունները: Խմբի պարագլուխները՝ թվով 7 հոգի, դատարարվեցին զնդակահա-

րության: Դատավճիռն իրականացվել է նույն օրը: Այս փաստը մեզ հիմք է տալիս կարծելու, որ Չարենցը, ամենայն հավանականությամբ, հենց այս տեղեկության ազդեցության փակ էլ գրել է «7 կախվածները»: Իսկ ո՞վ էր Վ. Վ.-ն: Մահապապո՞ւ էին ենթարկվել հեղափոխական կուսակցական գործիչները՝ 1. Գ. Զինովև, 2. Լ. Կամենև, 3. Գ. Եվրոկիմով, 4. Ի. Բակև, 5. Ս. Մադկովսկի, 6. Վ. Վահանյան, 7. Ի. Սմիրնով: Ինչպես տեսնում ենք, 6-րդը Վաղարշակ Նարությունի Վահանյանն էր, որը դատարարական փաստաթղթերում ներկայացվում է իբրև խորհրդային ծառայող: Չի բացառվում, որ հայրենակից լինելուց զար, վերջինս ծանոթ է եղել Չարենցին: Այդ հեղափոխան է մղում նաև բանաստեղծության քրեադատության անմիջականությունը...

Իսկ քանի որ խոսք բացվեց անմիջականության մասին, սալախիստ տեղին է ուշադրություն հրավիրել այդ զգացողությամբ համակված չարենցյան մեկ այլ բանաստեղծության վրա: Այն գրվել է 1929 թվականի աշնանը, ▶

► Երբ գրողը գտնվում էր Լենինգրադում.

Գովք խնդության (Միրելի Ս-ին)

*Որպես մի բաժակ
Նուրհրան գինի,
Ըն սրբից թող նա
Մերածան լինի:*

*Որ ընդվզումի,
Պայքարի ժամին
Խինդով չընդունի
Մեզ գոռ թշնամին:*

*Երգս թող ըռ մեջ
Խնդություն վառի,
Որ սրբուն լինես
Ու մնաս արի:*

Չարենցի այս բանաստեղծության մասին նրա երկերի ժողովածուի ծանոթագրությունում ասված է. «Ս-ն չհաջողվեց պարզել ո՞վ է»: (Ե. Չարենց- ԵԺ, Երևան, 1968 թ, էջ 570):

Չափածո ձևն, անկասկած, նվիրված է մրերին ու հարազատ մեկին, ում հետ բանաստեղծի կապը եղել է ամուր ու երկարարև: Մակայն ո՞վ էր նա և ինչու՞ հարկապես հեռավոր Լենինգրադում:

Չարենցի ամենամերձավոր ընկերներից է եղել Մամվել Չափիկյանը (Բոգեմսկին) (1891-1961 թթ.): Թափերագետ, բեմադրիչ և դերասան Չափիկյանը ծնվել էր Կարսում: Մի քանի փարիսերի ուսումնառությունից հետո 1920 թ. վերջին վերադարձել էր Նախասրան: 1921 թ քաղաքացիական կռիվների օրերին Չարենցի հետ մասնակցել էր մարտական գործողություններին: Ներագա-



Եղիշե Չարենցը կնոջ, Ա. Վշտունու, Գ. Արովի, Ս. Բոգեմսկու (Ս.Ջատիկյան) հետ, 1922 թ. ամռանը Երևանում:

յում այդ օրերի մասին նրա հիշողություններն ամփոփվել են «Երկու ամիս Ղամարուի քաղաքացիական կռիվների ֆրոնտում» գրքում: 1929 թվին, այսինքն այն ժամանակ, երբ Չարենցը գտնվում էր Լենինգրադում, Չափիկյանը նույնպես Լենինգրադում էր: Վերջինս այդ քաղաքի երկրորդ պետական թատրոնի փրն-օրենն էր, հայրնի անուն ռուս արվեստասերների շրջանում: Չափիկյանի ու Չարենցի մրեր-ությունը վկայող հիշողություններ կան դեռևս նրանց պարանեկության շրջանից, երբ միասին խաղացել են սիրողական թատրոնում: Իսկ հուշերից զատ, պահպանվել է մի եզակի լուսանկար՝ արված 1922 թվականին: Խմբանկարում Չարենցն է, Չափիկյանը, Արվիենիկ Չարենցը, Ա. Վշտունին, Գ. Արովը:

Իբրև այս դրվագի շարունա-

կություն՝ հավելենք նաև հետևյալը: Լենինգրադում գրված մեկ այլ բանաստեղծություն, որի վերնագիրն ունի «Ն. Ն.-ին» ընծայագրումը, մեր խորին համոզմամբ, վերստին նվիրված է Մամվել Չափիկյանին: «Դարձանք մենք արդեն հասակ առած մարդ...» փողով սկսվող ստեղծագործությունն ի սրբե խոսք է այն ընկերոջը, որի հետ ապրել են «հողմածեմ ջահելությունը», սակայն ժամանակն անվերադարձ անցել է, իսկ առջևում կյանքի ահեղ կեսօրն է...

Չարենցյան գաղտնագրերի շարքն այսքանով չի ավարտվում: Տասնյակ այլ մակագրություններ, սղագրված հղումներ, կանխամտածված թերասացումներ դեռևս սպասում են իրենց մեկնու-թյանը:■



ՈՐ ՄՆՈՒՆԴՆ Է ԽՐՁԱՆՈՒՄ ՀԻՇՈՂՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ուղեղի գրեթե մեկ երրորդ մասը բաղկացած է արյան շրջանառության վրա ազդող չհագեցած ճարպաթթուներից, որոնք որքան շատ են, այնքան ավելի արագ են սննդարար նյութեր թափանցում ուղեղի բջիջներ՝ նեյրոններ: Ճարպաթթուների գլխավոր մարակարարը ուղեղի համար ձկան յուղն է, ընկույզը, արևածաղկի, սոյայի, ձիթապտղի յուղերը: Նեյրոնները էներգիան սրանում են ածխաջրերից, որոնք սպորաբաժանվում են «դանդաղների» և «արագ-

ների»: Վերջինների շնորհիվ, որոնք կան շաքարում, քաղցրավենիքում և բարձրորակ ալյուրից պարբաստված արտադրանքում, ուղեղը սկսում է ավելի արդյունավետ աշխատել, սակայն էներգիայի շիթը շուտով մեղմանում է, և թուլություն է առաջանում: «Արագ» ածխաջրերը մարսելիս ծախսվում են ուղեղի համար կարևոր B խմբի վիտամիններ, որոնք և հիշողության կարևոր խթանիչներ են:

Շարունակությունը՝ 18-րդ էջում



ՊՈՂՈՍՅԱԼ ԿՐՈՒԺԱԿ

ՀՀ ԳԱՍ Պատմության ինստիտուտի ավագ գիտաշխատող, պատմական գիտությունների թեկնածու:
 Նրա ուսումնասիրությունները վերաբերում են XVIII դարի ֆրանսիական բուրժուական հեղափոխության, ֆրանսիական պատմագրության և հայ-ֆրանսիական հարաբերությունների պատմության բնագավառներին:

ՆԱՊՈԼԵՈՆԻ ՀԱՅԱԶԳԻ ՄԱՍԼՈՒԿ ԲՈՒՍՏԱՄԸ

«Առաջին անգամ ես տեսել եմ Բոնապարտին Մեն-ժան-դ'Ակրից նրա վերադարձից հետո: Էլ-Բեքրին իր մամուլների ուղեկցությամբ մեկնում էր նրան դիմավորելու: Բոլոր պաշտոնական անձինք մեզ հետ էին: Մի հրաշայի սև ձի ամբողջությամբ զարդարված էր մամուլների մոտ ընդունված ձևով: Առաջին տպավորությունը. Բոնապարտը փոշեծածկ էր, հևում էր, հագել էր երկարաճիպ կոշիկներ, սպիտակ գույնի կարճ տաբատ՝ կարված քաշմիրից, կրում էր գեներալի համազգեստ, արևահար էր՝ առանց այրամորուսների, մազերը երկար էին՝ դիմափոշով ծածկված»:

Այսպիսին էր դրոշմվել Եգիպտոս ներխուժած ֆրանսիական զորաբանակի գլխավոր հրամանատարը շեյխ Էլ-Բեքրիի երիտասարդ մամուլ Ռուսրամի հիշողության մեջ, որին վիճակված էր դառնալ Ֆրանսիայի ապագա տիրակալի ամենամերձավոր անձանցից մեկը:

Նապոլեոնի թիկնապահ հայազգի մամուլ Ռուսրամը քաջ հայրնի է պատմաբաններին: Նրա մասին տեղեկություններ կան ոչ միայն XVIII դ. ֆրանսիական հեղափոխության և նապոլեոնյան դարաշրջաններին նվիրված նեղ մասնագիտական, այլև հանրամատչելի հանրագիտաբաններում: Նրա մասին գրվել են մի շարք ուսումնասիրություններ,

այդ թվում՝ մեկ մենագրություն, որը պատկանում է ֆրանսիացի նապոլեոնագետ Ն. Ֆլեյսշմանի գրչին: Երկար տարիներ լինելով Նապոլեոնի թիկնապահը՝ Ռուսրամը հանրաճանաչ էր դեռևս կենդանության օրոք: Նրա համառոտ բնութագիրը տվել է Նապոլեոնի սենեկապետ Կոնստանը. «Ռուսրամը դարձել էր կայսրի մշտական ուղեկցողը բոլոր այն դեպքերում, երբ նա հայտնվում էր հասարակության առջև: Նա մասնակցում էր բոլոր ճանապարհորդություններին, ընդգրկվում բոլոր շքախմբերում, իսկ մասնակցությունը բոլոր ճակատամարտերին՝ նրան առանձնահատուկ պատիվ էր բերում»: Ըստ Նապոլեոնի անձնական քարտուղար Բարոն Ֆենի վկայության՝ «ասիական համազգեստը և չալման, որ մշտապես կրում էր Ռուսրամը, դարձել էին կայսրի ներկայությունն ազդարարող հանրաճանոթ ազդանշաններ»:

Ռուսրամն անցել է կյանքի դժվարին ուղի: Նա ծնվել է Թիֆլիսում, 1780 թ.: Այդ իսկ պատճառով ժամանակակիցները, իսկ հետագայում պատմաբանների գերակշռող մասը, նրան վերագրել են վրացական ծագում: Այդ թյուրիմացության պատճառը բացահայտել է ֆրանսիական ակադեմիայի անդամ ժ. Սավանը. «Ռուսրամին ներկայացրել են իբրև վրացու, որովհետև նա



ծնվել է Թիֆլիսում, իսկ Մերձավոր Արևելքում ընդունված էր մարդկանց մասին խոսել ըստ այն երկրի, որտեղ նրանք ծնվել էին՝ արհամարհելով նրանց բուն ազգային պատկանելությունը: Իրականում նրա երակներում հոսում էր հայկական արյուն, նրա հոր՝ Ռազա Ռուսանի և մոր՝ Բուդջի Վարիի արյունը: Ռուսրամը հպարտ էր հայ ժողովրդին իր պատկանելության համար»:

Ինքը՝ Ռուսրամը այս առիթով գրել է իր հուշերում. «Նա (անծանոթը, որը նրան դիմել է մանկության տարիներին - Վ. Պ.) հարցրեց ինձ, թե խոսում եմ ես արդյոք հայերեն: Ես նրան ասացի, որ խոսում եմ, և որ ես հայ եմ»:

Ռուսրամը տասնմեկ տարեկան էր, երբ Գանձակում նրան առևանգեցին՝ մեկընդմիջ տաժանելով մորից, որի հետ շատ էր կապված: Այսպես սկսվել են Ռուսրամի փանջալից դեգերումները, որոնց ընթացքում նա մի փրոջից մյուսի ձեռքն է անցել: Տասնչորս տարեկան հասակում նրան գնել է Նյուսիսային Կովկասում ապրող մի մերաբսավաճառ»



► այնուհետև նա հայտնվել է Կոստանդնուպոլսում: Ռուսարամի կյանքի սկզբնական փուլը, երբ նա մինչ Եգիպտոսում հայտնվելը յոթ անգամ վաճառվել է, խիստ բնորոշ է բազմաթիվ մամուլիկների ճակատագրին:

1795 թ. Ռուսարամին գնել են Կահիրեից Կոստանդնուպոլիս եկած Սալա բեյի մարդիկ: Նավով նրան փեղափոխել են հեղձուցիչ ավազուսների երկիր: Շուրթով պարզվել է, որ Ռուսարամի նոր փերը՝ Սալա բեյը ևս Վրաստանից է եղել և լավ ճանաչել է նրա հորը: Բացի դրանից, Ռուսարամի համար խիստ հաճելի էր բեյի փանը փեսնել Մանգասար անունով մանկության իր ընկերներից մեկին, որը չպարզաբանված հանգամանքներում չքացել էր հայրական փնից:

Բոնապարտի Եգիպտական արշավանքի նախօրյակին Ռուսարամն ուղեկցում է Սալա բեյին Մեքքա: Քանի որ վերջինիս հեղադարձի ճանապարհին թունավորում է Սեն-ժան-դ'Ալբր ամրոցի փրիակալ Ջեզար փաշան, Եգիպտոս վերադառնալուց հետո, արդեն ֆրանսիական բանակի կողմից Կահիրեի ռազմակալման ժամանակաշրջանում, Ռուսարամը ծառայության է անցնում շեյխ էլ-Բեքրիի մոտ, որը Բոնապարտի հետ պահպանում էր բարեկամական փոխհարաբերություն-

ներ: Թեև շեյխի՝ Ռուսարամի նըկարմամբ բարյացակամ վերաբերմունքն ակնհայտ էր (նա նույնիսկ ցանկանում էր իր աղջկան կնության փալ երիտասարդ մամուլիկին), այդուհանդերձ իրադարձություններն ընդունում են անկանխատեսելի ընթացք:

1799 թ. հունիսի 14-ին Կահիրեի պաշտոնապար անձինք բաղաքի մաքուրյցներում կազմակերպում են սիրիական անփառունակ արշավանքից վերադարձող գեներալ Բոնապարտի պարավաժոր ընդունելությունը: Ֆրանսիական զինական արշավախմբի անդամ Պ.-Դ. Մարտենն այս առթիվ հաղորդում է. «Ֆրանսիական և թուրքական ղեկավարները իսկույն նեթ մեկնեցին գլխավոր հրամանապարտի մոտ՝ նրան շնորհավորելու: Շեյխ էլ-Բեքրին նրան նվիրեց մի հրաշալի արաբական նժույգ՝ ֆրանսիական թամբով, որի վրա կար ոսկով, մարգարիտներով և թանկարժեք բարեբերով զարդարված ծածկոց (խոսքը վերաբերում է նշանավոր Սուլթանին, որը Նապոլեոնին երկար է ծառայել. նա այս ձին հեծած մասնակցել է Աուստրոլիցի նշանավոր ճակատամարտին - Վ. Պ.): Նժույգի հետ մեկտեղ նրան նվիրեցին Ռուսարամ անունով մի մամուլիկ, թվում է՝ Բոնապարտի ցանկությամբ...»: Ռուսարամը, որին Եգիպտոսը թողնելուց վեց

օր առաջ Բոնապարտը նշանակեց թիկնապահ, 1799 թ. օգոստոսի 23-ին նրա հետ միասին «Մյուրիոն» ֆրեգատով մեկնեց իր համար հեղափոխություններով և բազմաթիվ անհայտնություն լի մի նոր երկիր՝ Ֆրանսիա:

Նարկ է, անշուշտ, պարզաբանել, թե ինչ դրդապարճառից ելնելով է գեներալ Բոնապարտը նման որոշում կայացրել: Չէ՞ որ մամուլը, որի հետ նա դեռևս շփվում էր թարգմանիչների օգնությամբ, չէր հասցրել դրսևորել իր ունակությունները: Եգիպտական և սիրիական արշավանքների ընթացքում, մի շարք հանգամանքներ (բանակի հեռավորությունը Ֆրանսիայից, հաղորդակցության միջոցների խաթարումը, անձնակազմի կորուստները և այլն), հարկադրում են Բոնապարտին համարել բանակի շարքերը Եգիպտոսում բնակվող ժողովուրդների հաշվին: Այսպես՝ «Արևելյան» անունը կրող ֆրանսիական բանակի կազմն աստիճանաբար համալրվում է ֆրանսիացիների հետ համագործակցող մամուլիկներով, սիրիացիներով, ղպպիներով, մարոնիտներով և այլ ժողովուրդներից բաղկացած սպորաբաժանումներով: Ինչ վերաբերում է Ռուսարամին՝ իրավիճակը փոքր-ինչ այլ էր, քանզի XVIII դարում եվրոպական արիստոկրատական ընթացիկներում ընդունված էր ծառայների թվում ունենալ սևամորթ կամ մամուլիկ: Պարսիական չէ, որ համանման ձևով էին վարվել նաև ֆրանսիական բանակի մի շարք գեներալներ՝ Լանը, Մյուրաբը, Բեսայերը, որոնց ևս Ֆրանսիայում ծառայում էին Եգիպտոսից բերված մամուլիկներ: Ի դեպ, այդ սովորույթն իր արտացոլումն է գրել արևմտաեվրոպական գեղարվեստական գրականության մեջ՝ Ժ. Սանդի, Ա. Դյումա - հոր, Լ. Ֆեյխտվանգերի վեպերում:

Այսպիսով՝ ճակատագրի քմահաճույքով Ռուսարամը հինավուրց քաղաքակրթության օրրանից հայտնվում է աշխարհի ամենաքաղաքակիրթ երկրներից մեկի մայրաքաղաքում: Նրա կյանքը թևակոխում է մի նոր փուլ վրա է հասնում աստեղային ժամը, որի մասին, սակայն, նա հստակ

պատկերացումներ դեռևս չունեն: Աղմկոտ, մարդաշատ Փարիզում Ռուստամը կարողացավ արագ հարմարվել կյանքի նոր պայմաններին: Իր փորձից, որը շուրջով գլխավորեց Բրյուսների 18-ի հեղաշրջումը և, փաստորեն, իր ձեռքում կենտրոնացրեց պետության կառավարման դերը, նա ոչ մի քայլ չէր հեռանում, գիշերում էր նրա ննջարանին կից սենյակում: Նամաձայն ժամանակակիցների, այդ թվում Սրենդալի վկայությամբ՝ Ռուստամը դարձել էր անգամ Նապոլեոնի սիրային արկածներին օժանդակող անձանցից մեկը: Շատ շուրջով նա ձեռք է բերում անվեհեր և նվիրված թիկնապահի համբավ: Նույնիսկ Նապոլեոնի կինը՝ Ժոզեֆինան, երկյուղով էր մտրենում ամուսնու ննջարանին՝ հայտարարելով, որ Ռուստամն ընդունակ է «գլխավորելու նաև իրեն»:

Ռուստամն ուղեկցում էր Նապոլեոնին գրոսանքների, որսի, թափրոնում եղած ժամանակ, մասնակցում նաև պաշտոնական բոլոր արարողություններին (օրինակ կոնսուլների տեղափոխությանը Տյուիլրիի պալատ 1800 թ. փետրվարին, կայսեր թագադրությանը 1804 թ. դեկտեմբերի 2-ին և այլն), ռազմական շքերթներին: «Ես ունեի ամբողջությամբ ոսկով զարդարված թուրքական թամբ և արաբական նժույգ շքերթների համար: Մովորաբար օգտվում էի ֆրանսիական նժույգից և թամբից... Կրում էի արարողությունների համար նախապեսված պերճաշուք մամուլկյան հագուստ՝ թավշից և քաշմիրից, որը զարդարված էր ոսկով, և երկնագույն մահուդից հագուստներ, որոնք զարդարված էին ավելի համեստ», - հետագայում գրելու է Ռուստամը:

Ներաբրքիր է 1807 թ. հուլիսին Տիլզիտում կայացած Նապոլեոնի և Ալեքսանդր I-ի հանդիպման հետ կապված մի մանրամասն: Ընթրիքներից մեկի ժամանակ, որին երկու կայսրերից բացի, մասնակցել են նաև Պրուսիայի թագավոր Ֆրիդրիխ-Վիլհելմ III-ը և նրա կինը, Ալեքսանդր I-ը հայացքը երկար հառել է Ռուստամին: Ըստ վերջինիս վկա-

յության՝ Նապոլեոնը նրան ասել է. «Միր, Ռուստամը եղել է ձեր հպարակը»: Ալեքսանդրի այն հարցին, թե ինչպես է կարելի այդ հասկանալ, Նապոլեոնը պարզաբանել է. «Նա Վրաստանից է, և քանի որ Վրաստանը պարկանում է Ձերդ մեծությանը, նա, հետևաբար, Ձեր հպարակն էր»: «Դրանից հետո, շարունակում է Ռուստամը, Ալեքսանդրն ինձ էր նայում ժպտալով»:

1802-1806 թթ. Ռուստամը միաժամանակ ծառայել է կայսերական զվարդիայի մամուլների հեծելախմբում, մասնակցել կայսրության ժամանակաշրջանի բոլոր պատերազմներին: Ամենագոր կայսրն անսահմանորեն վստահում էր իր թիկնապահին, նրա նկատմամբ ցուցաբերում խիստ բարյացակամ վերաբերմունք, որի մասին բազմիցս նշել են թե՛ ժամանակակիցները (մասնավորապես Կոնստանը) և թե՛ պարմաբանները: Ռուստամը սրանում էր բարձր աշխատավարձ, ռազմական արշավանքներից հետո՝ դրամական պարգևավարումներ: 1806 թ. Նապոլեոնը հոգացել է նրա ամուսնության հետ կապված ծախսերը: Կայսրն օժանդակում էր նրան ընտանիքի անդամներին որոնելու հարցում: «Չնայած իմ հաջողություններին, - գրում է Ռուստամն իր հուշերում, - ես երբեք չէի մոռանում խեղճ մորս և բրոջս (Ռուստամն ուներ նաև երկու եղբայր - Վ. Պ.):

Ես նրանց գրել ու Կոստանդնուպոլսի և Մանկր-Պետերբուրգի վրայով ուղարկել եմ փասնցորս նամակ, բայց ոչ մի պատասխան չեմ ստացել»:

Ըստ ժամանակակիցներից մեկի վկայության գրավելով Մոսկվայում Ռուստամը հաճախ էր այցելում տեղի իր հայրենակիցներին: «Թվում է, թե նա ցանկանում էր Ֆրանսիա տեղափոխել իր ընտանիքի մի մասը՝ մորը և եղբորը, - կարդում ենք նույն սկզբնաղբյուրում: Նա հույսեր էր կապում ռուսաց կայսեր հետ, որին անձամբ ճանաչում էր, կարծելով, որ նա կարագացնի նրանց մեկնումը Ֆրանսիա»:

Չնայած ընտանիքի անդամների հետ կապ հաստատելու բուռն և անկեղծ ցանկությանը Ռուստամի բոլոր ճիգերը մնացել են ասպարդյուն:

Պահպանվել է նրա ազգային դիմագիծը բնորոշող մի հետաքրքիր փաստաթուղթ, ըստ որի՝ 1812 թ. Մոսկվայի հրդեհների ժամանակ Ռուստամի խնդրանքով Նապոլեոնը կարգադրել է չավերել հայկական թաղամասը և այն ամենը, ինչ պատկանում է հայկական եկեղեցուն, պահպանել հրդեհներից: Նամաձայն մեկ այլ տեղեկության՝ Ռուստամը կարարել է ևս մի հայրենանվեր գործ: Երբ 1810 թ. Նապոլեոնի կարգադրությամբ ավերվել են Իփրայական թագավորության բոլոր վանքերը, մամուլի միջնոր-





► դուռնի շնորհիվ կայսրն այդուհանդերձ, բացառության կարգով, կործանումից փրկել է Վենետիկի Մխիթարյան միաբանության վանքը:

Վրա է հասել ճակատագրական 1814 թվականը: Բալզակի խոսքերով՝ 1814 թ. «հռչակավոր և սքանչելի» արշավանքի ավարտից հետո՝ ապրիլի 6-ին, Նապոլեոնն իրադարձությունների թելադրանքով հարկադրաբար ստորագրել է իր առաջին հրաժարականը: Այդ օրերին նրան շարերն էին լքում՝ իրենց ծառայություններն առաջարկելով նոր իշխանությանը: Նախկին զինակիցների դավաճանությունը, կարելի է ասել, այլևս չէր հարուցում նրա զարմանքը: Մակայն դժվար չէ կռահել, թե ինչպես է նա ցնցվել, երբ տեղեկացել է այն մարդու դավաճանության մասին, որն իր փայլուն առաջընթացով նրան պարտական էր շատ ավելի, քան մեկ ուրիշը: Ապրիլի 18-ին՝ Էլբա կղզի մեկնելուց երկու օր առաջ, ուր նախկին կայսրն արքայրվել էր, նրան լքեց իր մամուլի Ռուստամը:

Իրադարձությունների սրընթաց զարգացումն, այդուհանդերձ, ապշեցուցիչ էր: 1815 թ. մարտին Նապոլեոնի անսպասելի վերադարձը Ֆրանսիա և առանց գեթ մեկ կրակոցի իշխանության գրավումը ցնցեց Եվրոպան: «Նարյուր օրերի» ընթացքում, ի շարս շարերի, մամուլի Ռուստամը և սցանկություն հայտնեց կրկին սպանձնելու իր նախկին պարտականությունները: Կայսրը, սակայն, որը ներել էր շարերին, այդ թվում՝ մեծ զորավարների, այս հարցում մնաց անհողողող՝ թիկնապահի դավաճանությունը համարելով աններելի:

1815 թ. Բուրբոնների վերադարձն իշխանության նշանավորվեց քաղաքական ռեակցիայի սանձազերծմամբ, որի գոհը դարձան ոչ միայն անվանի քաղաքական և ռազմական գործիչներ (մարշալներ Նեյթ, Բոյունը), այլև Նապոլեոնի շարքային կողմնակիցները, այդ թվում՝ Ֆրանսիայում բնակություն հաստատված մամուլիկները: Թեև մամուլի Ռուստամը խուսափեց ռոյալիստների

հաշվեհարդարից, Ռեստավրացիայի առաջին տարիներին, այնուամենայնիվ, շարունակում էր գրնվել ոստիկանության հսկողության ներքո: 1815-1831 թթ. նա բնակվում էր Փարիզում, իսկ այնուհետև՝ հաստատվել է Դուրդանում՝ իր կնոջ հայրենի քաղաքում, ուր վարում էր համեստ կյանք: Նշենք, որ Ռուստամն ունեցել է մի դուստր և մի որդի: Ի դեպ, Մ. Նեյմանի այն տեղեկությունը, որը նա հաղորդում է «Նայերը» խորագիրը կրող գրքում, թե իբր դրամատուրգ Էդմոն Ռուստամը եղել է մամուլի թոռը, չի համապատասխանում իրականությանը: Անհիմն հորինվածք է նաև նույն հեղինակի այն պնդումը, թե իբր կայսրության անկումից հետո Ռուստամը վերադարձել է Անդրրկովկաս: Այս կապակցությամբ նշենք, որ Նեյմանը թյուրիմացաբար Ռուստամին է վերագրել Նապոլեոնի մեկ այլ հայագի մամուլիկի՝ Պարվո լեգեոնի ասպետ Ուանիս (Նովիաննես) Պերրոյի կյանքի ուղու և գործունեության հիմնական դրվագները:

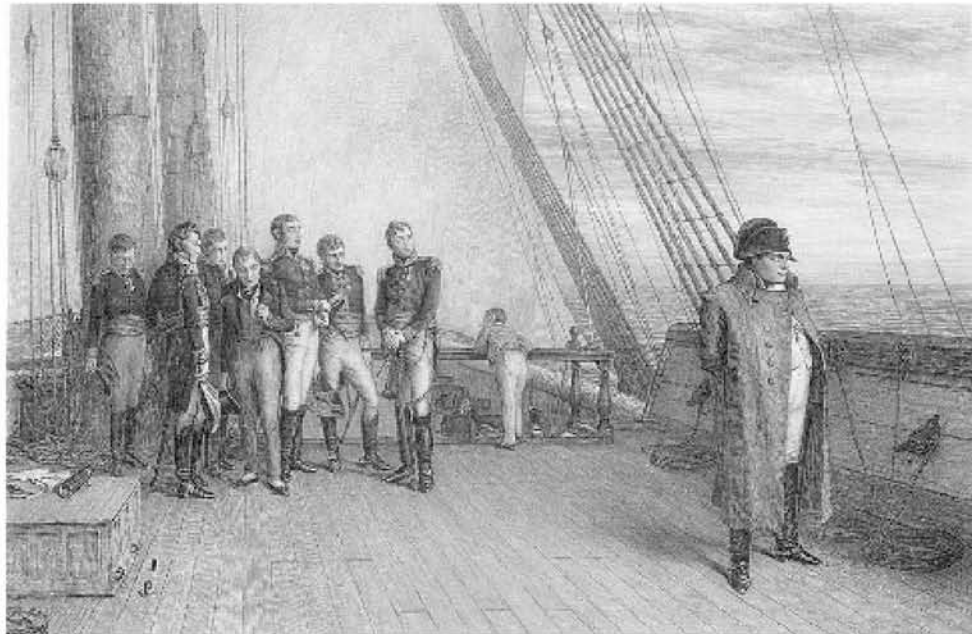
Ցավոք, այս թյուր տեսակներն արտադրվել է նաև հայրենական հրապարակություններում (տե՛ս, օրինակ՝ Հայկական Սովետական Հանրագիտարան, հ. 10, Երևան, 1984, էջ 103: Հայկական Համառոտ Հանրագիտարան, հ. 4, Երևան, 2003, էջ 306):

1840 թ. վերստին ներկայացել է Ռուստամին վերհիշելու առիթը: Դեկտեմբերի 15-ին մամուլի համագեղատուվ նա մասնակցել է կայսեր՝ Մուրբ Նեղինեից Փարիզ փեղափոխված աճյունի վերահուղարկավորության հանդիսավոր արարողությանը: Ռուստամը վախճանվել է 1845 թ.՝ վաթսուհինգ տարեկան հասակում, թաղվել Դուրդանի գերեզմանապահարանում:

Կյանքի վերջին տարիներին Ռուստամը գրել է իր հուշերը, որոնք առաջին անգամ տպագրվել են 1888 թ. «Ռեվյու ռեպրոսպեկտիվ» ամսագրում, իսկ այնուհետև ունեցել են ևս երեք հրատարակություն՝ հայտնի նապոլեոնագետ Ֆ. Մասոնի առաջաբանով: Հուշերի առաջին գլուխը լույս է ընծայվել հայերեն թարգմանությամբ («Բազմավեպ», 1911, թիվ 9-10): Վերջին տարիներին իրականացվել են նաև Ռուստամի հուշերի հայերեն և ռուսերեն հրատարակությունները (Երևան, 1997):

Նույնիսկ նշանավոր գրավարներից շատ քչերն են արժանացել կրավի վրա՝ Նապոլեոնի հետ կողք կողքի պատկերվելու պատվին: Ռուստամն ամենահաջողակներից էր: Նապոլեոնի հետ միասին նա պատկերված է ֆրանսիական գեղանկարչության մեծ վարպետներ՝ Դավիդի աշակերտներ Գուբերոյի («Վիրավոր Նապոլեոնը Ռաֆիսթոնում») և Ժիրոդեի («Նապոլեոնը սրանում է Վինենայի բանալիները») կերպարներում: Գրոյին վերագրվող

Ռուստամի դիմանկարը զարդարում է Բանակի թանգարանի (Փարիզ) սրահներից մեկը: Ռուստամին չեն շրջանցել մի շարք խոշորագույն վիպասաններ՝ Օ. Բալզակը («Մութ գործը», «Երեսնամյա կինը»), Ֆ. Դոստոևսկին («Ապուշը»), Լ. Տոլստոյը («Պարերազմ և խաղաղություն»), ինչպես նաև Գ. Դանիլևսկին («Այրված Մոսկվան»), Օ. Ռակովսկին («Կուրուզով»), Վ. Դիկուլը («Ամեն մեկին իր չափով»)։■



ՊԱՐԶ, բԱՅՑ ՀՈՒՍԱՆԻ

Ինչպես հայտնի է, շաքարախաբի ամենից հաճախ հանդիպող և ամենածանր բարդություններից մեկը, այսպես կոչված, «դիաբետիկ ոտնաթաթ» է մաշկի, փափուկ հյուսվածքների, ուկորների և հողերի ախտահարումը, որն արտահայտվում է խոցերի տեսքով: Տեխաս նահանգի «Տեմպլե» բժշկական կենտրոնի բժիշկ Լորենս Լեյվերիի կարծիքով նման բարդությունից խուսափելու համար բավական է հետևել... ոտնաթաթերի ջերմաստիճանին, և երբ այն նորմից բարձրանում է 2 աստիճանով,

անհապաղ պակասեցնել ոտների վրա ընկած ծանրաբեռնվածությունը: Որպես իր իրավացիության ապացույց Լեյվերին փորձ է անցկացրել 85 կամավորների մասնակցությամբ, որոնք բաժանվել են 2 խմբի: Փորձը տևել է 6 ամիս: Առաջին խմբում 44 հիվանդ օրական երկու անգամ հատուկ ինֆրակարմիր ջերմաչափի օգնությամբ չափել են ոտնաթաթերի ջերմաստիճանը և ցու-



ցիցների կրիտիկական տարբերություն հայտնաբերելու դեպքում համապատասխան միջոցառումներ ձեռնարկել: Որպես հետևանք կես տարի անց խոց է ունեցել միայն մեկ հիվանդ: Իսկ այն խմբում, որտեղ այդ գործողությունները չէին կատարվել, ոտնաթաթերի ախտահարում են ունեցել զրանցված 9 հիվանդ, ընդ որում, նրանցից երկուսը ստացել են նաև արյան վարակում:

Թարգմանությունը՝ Մեղինե Մարգարյանի



ԳՐԻԳՈՐԻ ԿՈՉԼՈՎ

ՄԵԾ ԲՈՆԱՊԵՏԵՐԻ ՀԱՎԱՔԱԾՈՒՆԵՐԸ*

1943 թվականի հոկտեմբերի 22-ին Մոսկվայում՝ Պուշկինի անվան փողոցում, հավաքվել էին ակադեմիկոսներ, բարձրաստիճան գեղանկարիչներ և ճարտարապետներ, արվեստագետներ և Արվեստի գործերով բարձրագույն պաշտոնյաներ: «Մեզ հարկավոր են մշակութային արժեքների ցուցակներ բոլոր բնագավառներից: Պետք է ազահաբար վերցնել երկրորդական ստեղծագործություններ. մեզ հարկավոր են միայն առաջնակարգ ստեղծագործություններ: Խոսքը գլխավորապես Գերմանիայի և Ավստրիայի թանգարանների մասին է: Մենք ժամանակ ծախսեցինք Իտալիային վերաբերող ցուցակներ կազմելու համար, բայց, ցավոք, այդ երկիրը դուրս եկավ պատերազմից», - հայտարարեց ակադեմիկոս Իգոր Գրաբարը:

«Գուցե, այնուամենայնիվ, հաջողվի՞ ինչ-որ բան վերցնել Իտալիայի թանգարաններից: Չէ՞ որ արվեստից բացի, Իտալիայից բան էլ չկա վերցնելու», - փորձեց ընդդիմանալ Ստալինի սիրելի ճարտարապետը՝ Բորիս Իոֆանը: «Ընկեր Իոֆան, մոռացե՛ք Իտալիայի մասին: Այն այժմ մեր դաշնակիցն է և պայքարում է գերմանացիների դեմ», - ընդհատեց նրան Գրաբարը:

Գերթանգարան ստեղծելու առաջին փորձն արվեց Լուվրում, որտեղ ենթադրվում էր գեղարվեստական գանձեր հավաքել ողջ աշխարհից:



Այդ գրույցը րեղի էր ունենում ֆաշիստների չարագործությունների հետաքննությանը զբաղվող Պետական արքայազն հանձնաժողովի փորձագետների բյուրոյի նիստում: Գրաբարը, Իոֆանը և նրանց օգնականները պաշտոնապես կազմում էին Եվրոպայի երկրների այն գլուխգործոցների ցուցակը, որոնք «ԽՄՄ-ին ցանկալի կլինե՞ր սպանալ՝ որպես փոխհատուցում պատերազմի քարիներին կրած վնասների դիմաց»: Իրականում նրանք հավաքածու էին նախապարաստում համաշխարհային արվեստի ապագա գերթանգարանի համար:

Արվեստի գլխավոր գանձերից կազմված թանգարանի գաղափարը ծնվել էր ոչ թե Մոսկվայում, այլ Ֆրանսիայում: Առաջին գերթանգարանը պատմության մեջ է մտել որպես Նապոլեոնի թանգարան: Բայց այդ գաղափարի հեղինակը ոչ թե մեծ աշխարհակալ էր, այլ մեծ լուսավորիչներն էին: Վոլտերը, Դիդրոն և հանրագիտարանի ուրիշ մյուս ստեղծողները կարծում էին, որ հանրային թանգարանը պետք է դառնա նրա շարունակությունը, յուրահատուկ «արվեստի հանրագիտարան»:

Ֆրանսիական Մեծ հեղափոխությունը կյանքի կոչեց նրանց երազանքը: 1791 թվականին Լուվրում հիմնվեց առաջին հանրային թանգարանը: Սկզբնական շրջանում այնտեղ ամփոփեցին հավաքածուներ, որոնք առգրավվել էին «ժողովրդի թշնամիներից»՝ Ֆրանսիայի թագավորից, ազնվականներից և եկեղեցուց: Բայց 1794 թվականի հունիսին, երբ հեղափոխական Ֆրանսիան ներխուժեց ֆեոդալական Եվրոպա, Կոնվենտը կարգադրեց. «Բանիմաց քաղաքացիներին՝ զինված զաղրնի հրահանգներով, ուղարկել մեր գրաված երկրներում որոնելու և բռնագրավելու արվեստի ստեղծագործություններ»:

Այսպես ստեղծվեց թալանի մեխանիզմը, որին ապագայում հետևեցին բոլոր նրանք, ովքեր գերթանգարան էին ուզում ստեղծել:

Փարիզում նշանավոր արվեստագետները Լուվրի համար կազմում էին ստեղծագործությունների ցուցակներ: Նրանք «թալանի գլուխն էին»: Այն երկրներում, որտեղ պատերազմ էր ընթանում, կարարող կոմիսարները հետևում էին նրանց հրահանգներին: Նրանք դարձան թալանի «ձեռքերը»:

Իսկ ժողովրդին պատկանող արվեստին, օրինակ քաղաքապետարանների սեփականությանը, նրանք ձեռք էին փախու: Այսպես՝ Նոյանդիայում մնաց Ռեմբրանդի «Գիշերային պարեկը» միայն այն պատճառով, որ կախված էր քաղաքապետարանում:

Ռոբեսպիերն ու նրա զինակիցները չտեսան իրենց աշխատանքի պարտույթները: «Թալանի մասին» դեկրետից մեկ ամիս անց րեղի ունեցավ Թերմիդորի հեղաշրջումը, և Մեծ ահաբեկման ոգեշնչողներն իրենք գլուխները դրեցին գիլյոտինի փակ:

Առաջին ավարը՝ «Խաչից իջեցնելը» կրավը, որը բռնագրավվել էր Անտվերպենում, Փարիզ բերեց նշանավոր Դավիդի աշակերտ նկարիչ Լյուկ Բարբիեն: Այդ գեղեցիկ փղամարդը (նա բնօրինակ է ծառայել ժերարի նկարում պարկերված սիրո աստվածության՝ Ամուրի համար) դարձավ աշխարհում առաջին «համազգեստարվոր» արվեստագետը: Նուսարական սպայի համազգեստը հագած՝ նա եկեղեցիներ, վանքեր և ազնվականների դղյակներ էր թալանում:

Դա էլ էր հեղափոխության հայտնագործությունը. պարտվածներից արվեստի գործերը խլելու համար ավելի լավ է հագնել հաղթական բանակի համազգեստ և ոչ թե քաղաքացիական հագուստ: Բանակային համազգեստը ամեն մի ամենաահարգի մանդարից էլ լավ է:

Ամենից շատ գնահատվում էր անտիկ քանդակագործությունը: Գլխավոր պատճառը քաղաքականությունն էր: Նոյանական և հունական արձանները խորհրդանշում էին հանրապետության ազատության ոգին, որը ծնվել էր Նին աշխարհում և խեղդվել միջին դարերում: Ոչ անտիկ քանդակ-▶

* Вокруг света, 2005, N 3.



Ռոմիոսիկ էնգրե պատկերել է Նապոլեոնի՞՞ բյուզանդական խճանկարների աստծու մման:

▶ կագործությունը, թեկուզ լինեք Դոնաթելո կամ Միքելանջելո, արժանի ավար չէր համարվում:

Հին մարմարները անհասանելի էին նաև այն ժամանակվա գեղագիտության փեսակերից: Նենց դրանց հայտնագործումից էլ ծնվեց Վերածննդի դարաշրջանը: Արվեստի առաջընթացը պարկերացվում էր ոչ որպես շարժում դեպի առաջ, այլ որպես շարժում դեպի անցյալ դեպի Բելվեդերյան Ապոլոն: Ժամանակակից այն նկարիչները, որոնք հնարավորություն ունեին սովորելու անփիկ արվեստից, այլոց նկարմամբ առաջնություն էին սրանում: Այնպես որ, անցյալի արվեստի լավագույն թանգարանի հեղմնկերը Փարիզը սրանում էր ժամանակակից արվեստի կենտրոնի կարգավիճակ:

Քանի որ անփիկ ժամանակաշրջանից գեղանկարչության նմուշներ չէին մնացել, դրա փոխարինիչը դարձավ Վերածննդի գեղանկարչությունը: Առաջին նկարիչը համարվում էր Ռաֆայելը: Գնահատելի էին Ռուբենսը և Ռեմբրանդը. Լուվրում էին վերջինիս 32 նկարները: Ոչ Լեոնարդո դա Վինչին, ոչ Ջորջոնեն, Վելասկեսի մասին էլ չենք խոսում, գերթանգարանին չէին արժանանում:

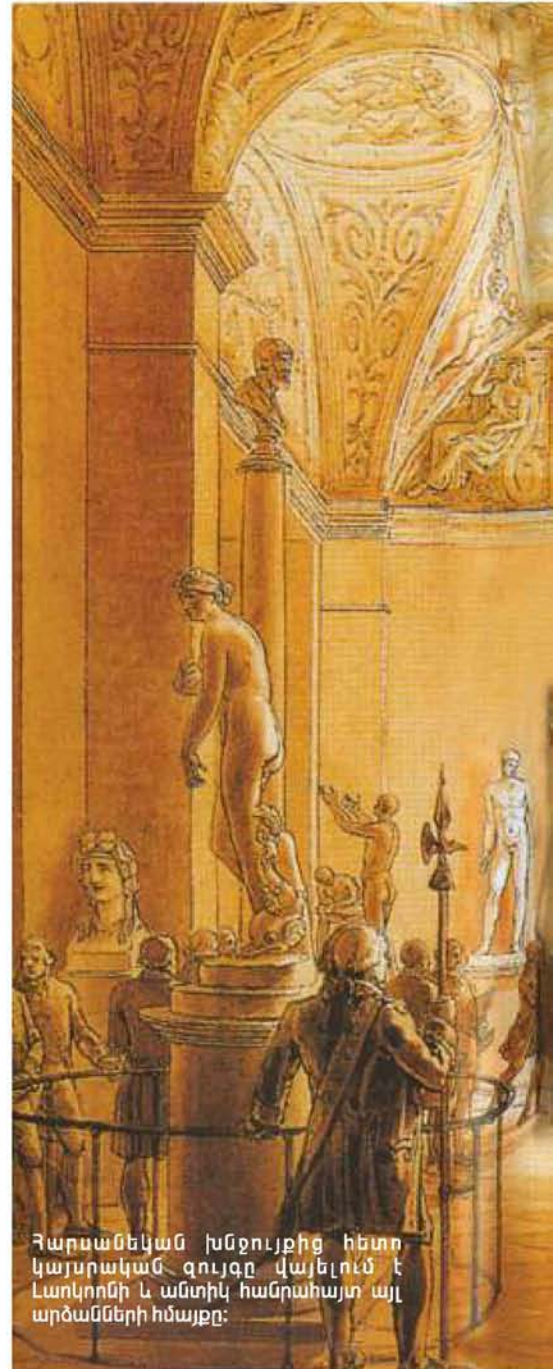
Նապոլեոնը յուրացրեց այդ արդեն պարաստի կաղապարը և օգտագործեց իր նպատակների համար: Գաղափարը պարզ էր. լուսավորյալ աշխարհակալը հավաքում է մարդկային հանճարի գլխավոր նմուշները մեկ փեղ և կարծես նվիրում է դրանք երախտապարտ մարդկությանը: Լուվրի թանգարանը վերանվանվեց Նապոլեոնի թանգարանի:

Ինքը՛ կայսրը, արվեստից ոչինչ չէր հասկանում և նկարն արժեքավորում էր ըստ սյուժեի կարևորության: Առասպելի համաձայն՝ նրա նախապիրած կրավը գերմանացի նկարիչ Ալբրեխտ-Ֆերի «Ալեքսանդր Մակեդոնացին Իսայի ճակատամարտում» գործն էր: Բայց «ավարառած արվեստի» քաղաքական և քարոզչական նշանակությունը Նապոլեոնը բարձր էր գնահատում:

Կարելի է պարկերացնել, թե ինչ էին զգում ֆրանսիացիները, երբ Նապոլեոնի՛ գավթած գանձերով լեցուն թանգարանի պարտուհանից դիպում էին Հին գլարդիայի շքահանդեսները Լուվրի առաջ: Թանգարանը միանում էր Տյուլիլիի պալատի Նապոլեոնի կացարանին: Ողջ այդ շքեղության վերևում իշխում էր Նաղթական կամարը, որը պսակված էր Վենետիկում ֆրանսիացիների գավթած բրոնզե ձիերի քառյակով: Ըստ ավանդության՝ դրանք ստեղծել է Ալեքսանդր Մակեդոնացու պալատական քանդակագործ Լիսիպոսը:

Իր գերթանգարանի համար Նապոլեոնն ընտրեց իդեալական փնթեն. գիտնական կոլեկցիոներ Դոմինիկ Վիվան Դենոնին: Դենոնը վաղ էր արվեստի գիտակի և սրամիտ գրուցակցի համբավ ձեռք բերել և դրա շնորհիվ արագ կարիերա էր արել Լյուդովիկոս XV-ի արքունիքում: Պակաս կարևոր դեր չէր խաղում նաև այն փաստը, որ Դենոնը հեշտասիրական գճանկարի վարպետ էր: Թեթևամիտ XVII դարում դա գնահատելի զբաղմունք էր: Թագավորի սիրեցյալ՝ մադամ Պոմպադուրը, Դենոնին «պրոֆեսոր» անվանեց և վստահեց նրան իր հավաքածուի համար ստեղծա-

գործություններ ընտրելու գործը: Նեղափոխության ժամանակ նա հրաշքով փրկվեց գիյոտինից: Երբ Նապոլեոնը կայսր դարձավ, մադամ Պոմպադուրի նախկին սիրելիին Ֆրանսիայի թանգարանների գլխավոր փեսուց նշանակեց: Նայրենակիցները նրան «գեղեցիկ արվեստների կայսր» էին անվանում: Ողջ Եվրոպայում դքսերի և թագավորների հավաքածուների պահապանները,



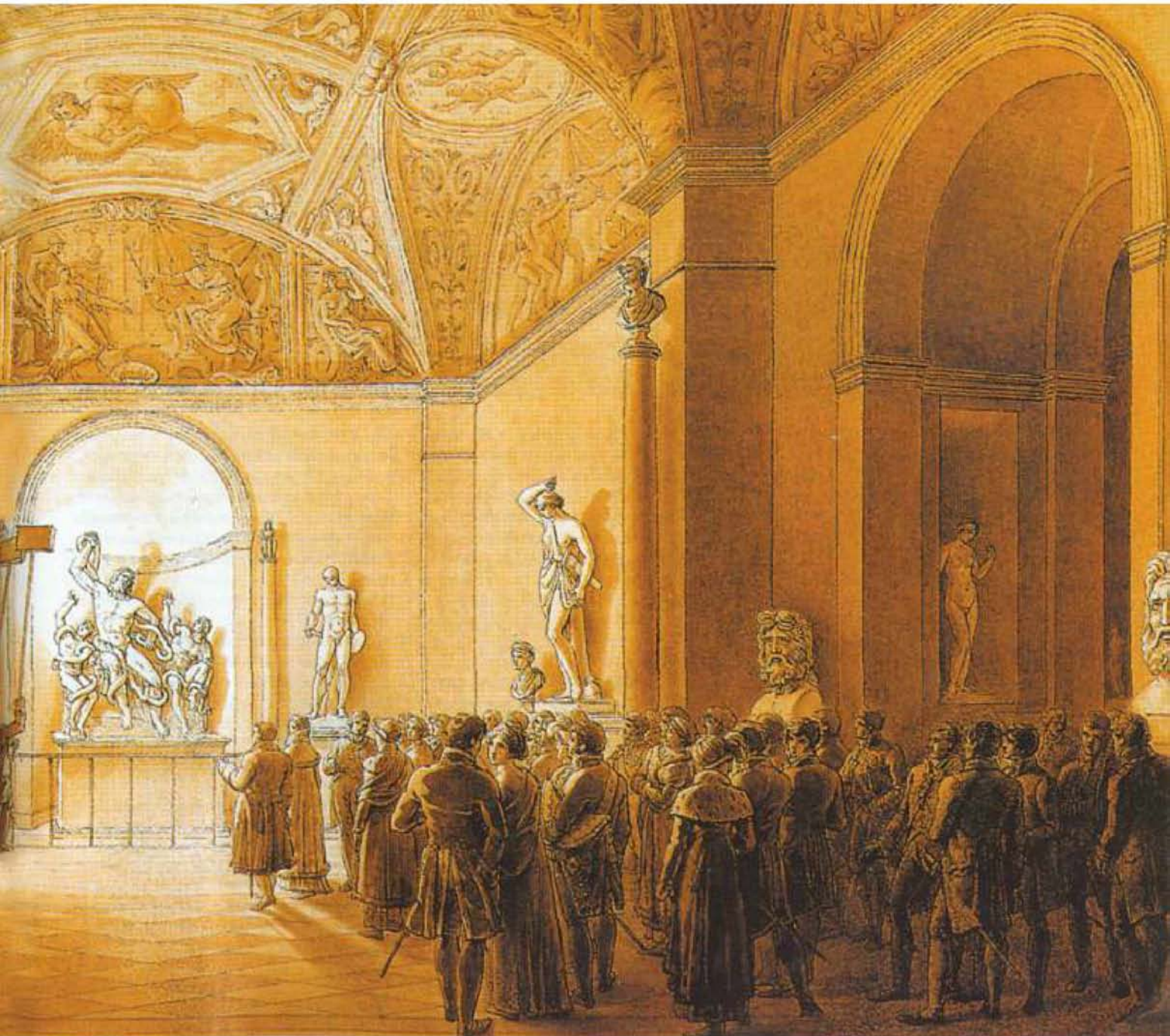
Հարսանեկան խնջույթից հետո կայսրական գույգը վայելում է Լատկոնի և անտիկ հանրահայտ այլ արձանների հմայքը:

որոնք արում էին Դենոնին, կնքեցին նրան «փաթեթավորող» մականունով: Այնուամենայնիվ, նրանք հարգում էին փեսչին՝ որպես նշանավոր գիտնականի և կազմակերպչի: Տիգրիսի հաղթությունը կնքելուց հետո Դենոնը դարձավ ռուսական ցար Ալեքսանդր I-ի գլխավոր խորհրդարան Էրմիտաժը համալրելու գործում: Այժմ Դենոնի անունն է կրում ժամանակակից Լուվրի այն

թևը, որտեղ գտնվում էր գերթանգարանի կորիզը՝ Մեծ պապկերասրահի և Ապոլոնի պապկերասրահի անկյունը:

Գերթանգարանի ծաղկումը համընկավ 1810 թվականին: Ապրիլի 2-ին թանգարանի Քառակուսի սրահում կայացավ Նապոլեոնի պսակադրությունը ավսրիական արքայազուսպր Մարիա Լուիզայի հետ: Պսակադրության շքերթը, որին մասնակ-

ցեցին կայսրության առաջին դեմքերը՝ մարշալներ, նախարարներ և պալատականներ, հանդիսավորապես Տյուիլրիի կայսերական հարկաբաժին անցավ Լուվրի Մեծ պապկերասրահի միջով: Մինչև ամուսնական առագաստում առանձնանալը, կայսրն իր կնոջը ցույց տվեց լապտերով լուսավորված Լաոկոոնի արձանը և անփիկ ուրիշ մարմարե քանդակներ: Մարիա Լուիզան պետք է





Կազակների գնդի լեյք-գվարդիայի սպաները զմայլվում են Բելվեդերյան Ապոլոնով:

▶ գիտակցեր, որ ժառանգորդի ծնունդը պարմական կարևորություն գործ է:

Բայց իր ամբողջական տեսքով Նապոլեոնի թանգարանը երկար կյանք չունեցավ: 1814 թվականին ռուսական զորքերը մտան Փարիզ, և կայսրը հրաժարվեց գահից: Նախ ռուսաց ցար Ալեքսանդր I-ը պնդեց Դենոնի՝ Լուվրում սրբեղծած հավաքածուների անձեռնմխելիության գաղափարը: Ռուս կազակները զմայլվում էին Բելվեդերյան Ապոլոնով: Բայց Էլբա կղզուց Նապոլեոնի փախուստից և Վալտերլոոյի հաղթանակից հետո դաշնակիցները որոշեցին պար-

ծել ֆրանսիացիներին: Նակառակ տարածված մոլորությանը, թե նապոլեոնյան պատերազմների ժամանակ ողջ թալանվածը գրավում է Լուվրում, «ռազմավարի» գերակշիռ մասը վերադարձվել էր նախկին տերերին: Այսպես՝ շնորհիվ աշխարհում առաջին ռեստիտուցիայի (իրավունքների վերականգնում) հռոմի պապը, իրալական և գերմանական դքսերը, պրուսական թագավորը և ավստրիական կայսրը հետ ստացան իրենց քանդակներն ու նկարները:

Ծիշք է բոլորը չէ, որ օգրվեցին իրենց իրավունքից: Բազմապոնանոց արձանների և մեծաչափ

A ՈՐ ՍԵՈՒԵՐՆ Է ԽԹԱՆՈՒՄ ՀԻՇՈՂՈՒԹՅՈՒՆԸ

Սկիզբը՝ 8-րդ էջում

Այդ պարճառով էլ համարվում է, որ շատ ավելի օգտակար է ընդունել «դանդաղ» ածխաջրեր, որոնցով հարուստ են ձալարեղենն ու բանջարեղենը (բացի զազարից ու ճակնդեղից): Մակայն ածխաջրերի ավելցուկը սպիտակուցների բացակայության պարագայում կարող է ուղեղի վրա ազդել որպես քնաբեր: Սպիտակուցների մատակարարները՝ ձկնեղենը (հարկապես ձողածուկը և թյուննոսը), հացազգիները և լոբազգիները, պարունակում են փիրոզին ամինաթթու, որն ուժեղացնում է ուղեղի ընկալունակությունը և օգնում է կենսորոնանալ սթրեսային իրավիճակում: Միկրոփարրից առավել կարևոր են երկաթը և մագնիումը: Երկաթի մեծ պարունակություն կա մսի և լոբու մեջ, մագնիումի՝ բանանի, ընկույզի, ցորենի, հնդկաձավարի, փերևականաչեղենի և սպանախի մեջ:

Թարգմանությունը՝ Մելինե Մարգարյանի

նկարների փոխադրումը թանկ արժեք, և շատերը գերադասում էին փոխանակել դրանք ավելի թեթև որևէ բանի հետ կամ նվիրել Ֆրանսիայի նոր թագավորին:

Մինչև 1915 թվականի նոյեմբերը Լուվրից վերադարձվեց 5233 սրբեղծագործություն՝ չհաշված մեթաղադրամների և դրվագազարդ քարերի հավաքածուները: Նամեմարության համար նշենք, որ այդ ժամանակ Էրմիտաժում կար 3113 նկար:■

(Շարունակելի. Տիպերի հավաքածուների մասին՝ հաջորդիվ) Թարգմանեց Մելինե Մարգարյանը

ՀՎՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱԼ ԿՈՆՈՉՅԱԼ



Ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների դոկտոր, դոցենտ, Հայաստանի պետական ճարտարագիտական համալսարանի Գյումրիի մասնաճյուղի փոխտնօրեն ՌԻՄԱ ԳԹՈՎ: Հեղինակ է ավելի քան 40 գիտական աշխատությունների: Գիտական հեղինակությունների բնագավառը՝ պինդ մարմնի ֆիզիկա:

**«ՄՈՎՈՐԱԿԱՆԻ»
ԵՎ «ԱՆՄՈՎՈՐԻ»
ԷՆՐԱԳՄՈՒՄ
ԿԱՄ
ՇԵՊԱՆԿԱՐ
ՆԱՆՈՏԵՆՆՈՒՈՒԳԻԱՆԵՐԻ
ՄԱՍԻՆ**

ՀՎՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱԼ ՍԱՀՇ

Ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ, Հայաստանի պետական ճարտարագիտական համալսարանի Գյումրիի մասնաճյուղի Ֆիզիայի-քիմիայի ամբիոնի վարիչ: Հեղինակ է ավելի քան 40 գիտական աշխատությունների: Գիտական հեղինակությունների բնագավառը՝ պինդ մարմնի ֆիզիկա:

Մենք երբեք այնքան չենք ծերանում, որ չհավատանք հրաշքների:

ՈՒ. Դիսնեյ

Ամեն ինչ սկսվեց 1959թ. դեկտեմբերին, երբ Նոբելյան մրցանակի դափնեկիր, 20-րդ դարավերջի մեծագույն ֆիզիկոսներից մեկը՝ Ռիչարդ Ֆեյնմանը, Ամերիկյան ֆիզիկական ընկերության պարավերով Կալիֆոռնիայի տեխնոլոգիական ինստիտուտում կարդաց "There is plenty of room at the bottom" (ազատ թարգմանությամբ՝ «Ներքևում շատ տեղ կա») այլաբանական վերնագրով դասախոսությունը:

Դասախոսության բովանդակությունը գիտական կանխատեսման փայլուն օրինակ է և իր

էությունը մեկ անգամ ևս ապացուցում է այն հայտնի պնդումը, որ «ոչինչ այնքան գործնական մեծ նշանակություն չունի, որքան լավ տեսությունը»:

Ֆեյնմանը, ելնելով քվանտային մեխանիկայի օրինաչափություններից, միայն իրեն յուրահատուկ պարկերափորությամբ, աներկբայորեն ապացուցում է, որ ապոմային կամ մոլեկուլային մակարդակի վրա կառուցված նյութերը և սարքերը, շնորհիվ իրենց բացառիկ հատկությունների, ապագայում ամենահեռանկարայինն են լինելու, և դրանց

հետ է մեծապես կապված մարդկության առաջընթացը մութ ժամանակներում:

Այլ կերպ ասած՝ ոչ այնքան հեռու ապագայում քվանտային մեխանիկական վերածելու է ճարտարագիտական գիտության՝ դառնալով ապագա ճարտարագետների գիտական զինանոցի հիմնական գործիքը:

Նման, առաջին հայացքից անտվոր, եզրահանգումն ընկալելու համար անհրաժեշտ է թեկուզ հպանցիկ ուրվագծել քվանտային մեխանիկայի հիմնական օրենքները:▶

► Բոլոր այն երևույթները, որոնց մենք հանդիպում ենք առօրյա կյանքում, նկարագրվում են դասական (նյութոնյան) մեխանիկայի օրենքներով: Դրանք այնքան սովորական, այնքան համահունչ են մեր ընկալումներին, որ որևէ շեղում այս օրենքներից մենք ընկալում ենք՝ որպես ուրնձգություն առողջ բանականության նկատմամբ:

Մրան հակառակ՝ քվանտային մեխանիկան, լինելով հիմնարար գիտություն, ուսումնասիրում է առօրյա կյանքում մեր կողմից ոչ շոշափելի նյութի փոքրագույն մասնիկների, օրինակ՝ էլեկտրոնների վարքագիծը արոմներում, մոլեկուլներում և պինդ մարմիններում:

Չնայած քվանտային մեխանիկայի կազմավորումից անցել է ավելի քան հարյուր տարի, մինչև օրս էլ նրա հիմնական օրենքներն առաջին հայացքից թվում են փարօրինակ և անբացատրելի՝ վերը նշված առողջ բանականության փեսակեփից:

Այնուամենայնիվ, արոմների ու մոլեկուլների «փարօրինակ» աշխարհն անխուսափելիորեն գոյություն ունի, իսկ այդ աշխարհում գործող ավելի քան «անսովոր» օրենքները նույնքան հավասարի են, որքան դասական ֆիզիկայի օրենքները:

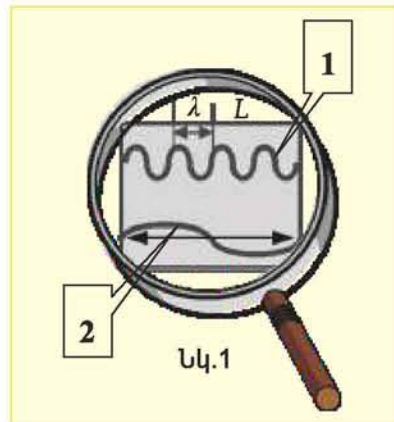
Քվանտային մեխանիկայի հիմնական գաղափարը ալիքմասնիկ երկակիության գաղափարն է, համաձայն որի՝ միկրոմասնիկները (ֆոտոնները, էլեկտրոնները և այլն) յուրօրինակ «կենտրոններ» են. դրանք միաժամանակ կարող են դրսևորել և՛ ալիքի, և՛ մասնիկի բնորոշ հատկություններ: Նիշենք դպրոցից հայտնի ֆոտոնների ε էներգիայի և p իմպուլսի առնչությունների Պլանկի բանաձևերը (դրանք հավասարապես կիրառելի են նաև էլեկտրոնների և մյուս միկրոմասնիկների համար).

$$\varepsilon = \hbar\omega, \quad p = \frac{\hbar}{\lambda}, \quad (1)$$

որտեղ ω -ն միկրոմասնիկի հաճախությունն է, λ -ն ալիքի երկարությունն է (այն ընդունված է անվանել դը Բրոյլի ալիքի



երկարություն), իսկ ω -ն Պլանկի հաստատունն է, որը բնության հիմնարար հաստատուններից մեկն է: Պլանկի հաստատունը քվանտային մեխանիկայի յուրօրինակ այցելումն է, որովհետև մասնիկի ցանկացած քվանտային բնութագրից, որպես կանոն, իր մեջ պարունակում է այս հաստատունը:



Քվանտային մեխանիկայի հաջորդ անակնկալը, որը սերտորեն կապված է ալիքմասնիկ երկակիության հետ, քվանտացման գաղափարն է:

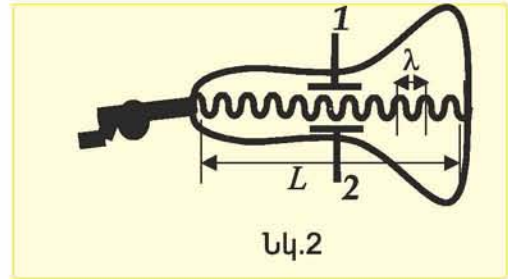
Ենթադրենք՝ մասնիկի՝ էլեկտրոնի վրա ազդում է այնպիսի արտաքին դաշտ, որի շնորհիվ այն որոշակի ուղղությամբ կարող է շարժվել միայն L գծային չափեր ունեցող փրիություն (տես նկ.1):

Պարզվում է, որ եթե էլեկտրոնի դը Բրոյլի ալիքի երկարությունը շար անգամ ավելի փոքր է, քան փրիության L չափը՝

$$\lambda \ll L, \quad (2)$$

(նկ.1, 1), ապա մասնիկի շարժումը կարելի է նկարագրել դասական (նյութոնյան) ֆիզիկայի օրենքներով:

Դիտարկենք հեռուստացույցի



հիմնական մասի՝ կինեսկոպի (պարկերացույցի) մեջ տեղադրված էլեկտրոնային թողանոթից արձակված էլեկտրոնների շարժումը (նկ.2), որոնց՝ հեռուստաէկրանի հետ բախման հետևանքով հեռուստաէկրանի վրա ձևավորվում է պատկերը: Պարզ գնահատումները ցույց են տալիս, որ պարկերացույցի մեջ շարժվող էլեկտրոնների համար բնութագրական է (2)-ը, հետևաբար՝ բոլոր հաշվարկներում կարելի է օգտվել դասական ֆիզիկայի օրենքներից:

Նարկ է հիշել, որ «նախապրանգիստորային դարաշրջանում» էլեկտրոնային սարքերի նախագծման հետ կապված բոլոր հաշվարկների հիմքում ընկած էին դասական ֆիզիկայի օրենքները, քանի որ այս ոլորտի բոլոր երևույթներում, որպես կանոն, գործում է (2) պայմանը:

Դիտարկենք ավելի հեռաքրքրքիր դեպք, երբ էլեկտրոնի դը Բրոյլի ալիքի երկարությունը համաչափելի է փրիության L երկարության հետ (նկ.1, 2), այսինքն՝

$$\lambda \propto L, \quad (3)$$

Պարզվում է՝ այս դեպքում արդեն ցայտուն կերպով արտահայտվում են մասնիկի ալիքային հատկությունները:

Նիշենք, որ նման իրավիճակ է սրելովում օպտիկայում, երբ լույսի λ ալիքի երկարությամբ լուսային ճառագայթն իր փարածման ընթացքում բախվում է (3) պայմանը բավարարող, L չափեր ունեցող արգելքին, և լույսարգելքի փոխազդեցության արդյունքում դիտվում է դիֆրակցիայի բավականաչափ փարածված երևույթը:

Եթե բավարարվում է (3) պայմանը, ապա մասնիկի շարժումն այլևս չի կարելի և հնարավոր է չէ նկարագրել դասական ֆիզիկայի

օրենքներով, և անհրաժեշտ է կիրառել քվանտային մեխանիկայի վերը նշված «տարօրինակ» օրենքները:

Նամաձայն քվանտային մեխանիկայի՝ եթե առկա է (3) պայմանը, ապա էլեկտրոնի էներգիայի այն չափաբաժինը, որը պայմանավորված է այդ ուղղությամբ շարժումով, կարող է ընդունել միայն խիստ որոշակի ընդհատ (դիսկրետ) արժեքներ կամ, ինչպես ասում են, քվանտացվել: Եթե մյուս ուղղություններով չկան մասնիկի շարժումը սահմանափակող խոչընդոտներ, ապա այդ «ազատ» ուղղություններին համապատասխանող էներգիաների արժեքներն անընդհատ են փոփոխվում, այսինքն՝ չեն քվանտացվում:

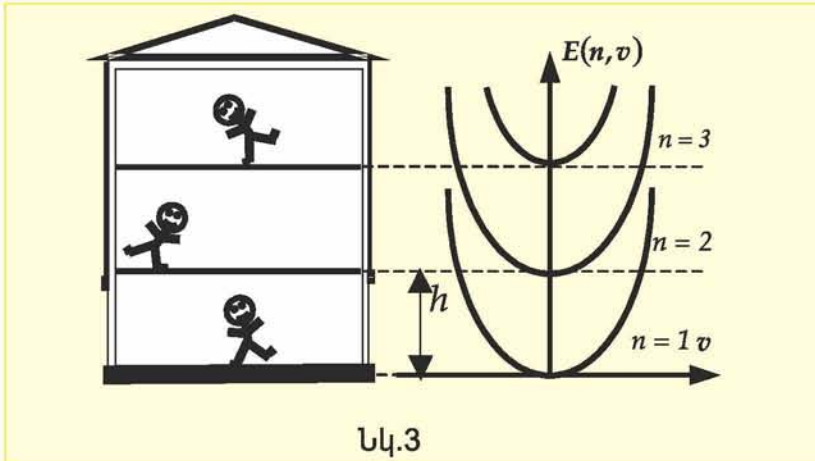
կարելի է որոշել

$$E(n, v) = \frac{mv^2}{2} + mgh(n-1)$$

բանաձևով, որտեղ $\frac{mv^2}{2}$ -ը m զանգվածով և v արագությամբ շարժվող թզուկի կինետիկ էներգիան է, որն ընդունում է անընդհատ արժեքներ, քանի որ, ըստ պայմանի, թզուկը կարող է շարժվել ցանկացած արագությամբ: Երկրորդ անդամը՝ $mgh(n-1)$ -ը, պոտենցիալ էներգիան է, որն ընդունում է ընդհատ արժեքներ: 0 , երբ $n=1$ (թզուկն առաջին հարկում է),

$$mgh,$$

երբ $n=2$ (թզուկը երկրորդ հարկում է) և այլն: Նույն նկարում պարկերված է թզուկի $E(n, v)$ էներգիայի կախվածությունը n և v



Սկ.3

Բերենք մեկ օրինակ, երբ հատուկ պայմանների դեպքում էներգիան կարող է ընդունել ընդհատ արժեքներ նաև դասական ֆիզիկայում: Սկ.3-ում պարկերված են շենքի տարբեր հարկերում բնակվող երեք թզուկներ, որոնց, հասկանալի պարճառներով, կարելի է համարել նյութական կետեր: Շենքում գործում են ապրելակերպի հետևյալ կանոնները. յուրաքանչյուր հարկաբաժնում թզուկը կարող է շարժվել որևէ ուղղությամբ, իր ֆիզիկական հնարավորությունների սահմաններում՝ ուզած արագությամբ, բայց, կանոնի համաձայն, թռչկոտել չի կարող. այսինքն՝ գետնից նրա հեռավորությունը չի կարող փոխվել: Այս դեպքում թզուկների լրիվ մեխանիկական էներգիան

մեծություններից: Ինչպես երևում է նկարից, $E(n, v)$, էներգիան, որն ընդունված է անվանել էներգիական սպեկտր կամ դիսկրետիզացիայի օրենք, անընդհատ և ընդհատ փոփոխվող մեծությունների յուրօրինակ գուգակցում է:

Բերված օրինակին չպետք է չափազանց լուրջ վերաբերել: Այն միայն արտաքենապես է հիշեցնում քվանտային մեխանիկայում ամենուր հանդիպող քվանտացման երևույթը, քանի որ քվանտային և դասական ընդհատությունների ստաջանան պարճառները տարբեր են, և ամեն մի խորքային նմանության փնտրությունը այստեղ անհնար է:

Ատոմների և մոլեկուլների

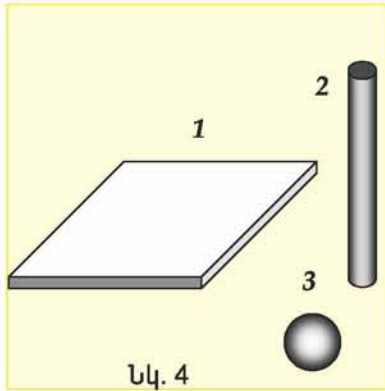
գծային չափերը բոլոր ուղղություններով 10^9 մ կարգի մեծություններ են, և նրանցում միշտ առկա է (3) պայմանը, ինչի շնորհիվ ատոմների և մոլեկուլների աշխարհում գործում են քվանտային մեխանիկայի օրենքները, հետևաբար՝ ատոմների և մոլեկուլների էներգիական սպեկտրը քվանտացված է: Ատոմային մասշտաբը բնութագրող 10^9 մ երկարությունը կոչվում է Նանոմետր (կրճապ Նմ): Որպեսզի պարկերացնենք 1 Նմ կարգի մասշտաբը, բավական է այն համեմարել մեր կենցաղում ամենափոքր հասարակության չափանմուշ հանդիսացող մարդկային մազի հետ. Նանոմետրը 10000 անգամ ավելի փոքր է մազի հասարակությունից:

Առաջին հայացքից թվում է, որ ատոմային և մոլեկուլային կառուցվածքներում գրկվող էլեկտրոնների դեպքում է միայն բավարարվում (3) պայմանը, բայց, ինչպես ցույց է տալիս փորձը, շատ կիսահաղորդչային նյութերում էլեկտրոնների դր Բրոյլի ալիքի երկարությունն ավելի քան 10 անգամ գերազանցում է ատոմներում դր Բրոյլի ալիքի երկարությանը: Այսպիսի պայմաններում, համաձայն (3)-ի, նմուշի նույնիսկ մի քանի փասնյակ Նմ (ընդհուպ մինչև 100 Նմ) հասնող չափերի դեպքում արդեն նպաստավոր նախադրյալներ են սրելովում քվանտային երևույթների գրանցման համար:

Քանի որ նշված քվանտացումը բացառապես կապված է նմուշի մակրոսկոպական անհամասեռության չափերի հետ, այն կոչվում է չափային քվանտացում: Այսինքն՝ կարող ենք ասել, որ չափային քվանտացումը քվանտային մեխանիկայի երևույթների դրսևորումն է մակրոսկոպական մակարդակում:

Նեց չափային քվանտացման երևույթն ու նրա իրագործման արդյունքում ակնկալվող բացառիկ երևույթների կանխագուշակումն էլ կազմում են Ֆեյնմանի դասախոսության առանցքը:

Մեկտեղելով ամբողջ ասվածը՝ կարելի է պնդել, որ եթե հնա-



Նկ. 4

▶ րավոր լինի արհեստականորեն կառուցել փարբեր փեսակի փարածական սահմանափակ միջավայրեր, որոնք սահմանափակող չափերը բավարարեն (3) պայմանը, ապա կարելի է ստանալ «արհեստական» քվանտացում, որը կապված է նմուշի չափերի հետ: Ինչպես փեսանք վերևում, չափային քվանտացման երևույթների դրսևորման համար անհրաժեշտ է, որ նմուշի չափերը լինեն նանոմետրի կարգի մեծություններ: Այս պարզառոտ էլ բոլոր այն նմուշները, որոնցում դիտվում են չափային քվանտացման երևույթները, կոչվում են նանոկառուցվածքներ: Նկ. 4-ում պարկերված են արդեն դասական դարձած նանոկառուցվածքների երեք փեսակները:

1-ը միայն մեկ ուղղությամբ էլեկտրոնների շարժումը սահմանափակող նանոկառուցվածքն է: Նմանաբար նանոկառուցվածքը համապարասխանում է քվանտացված կամ նանոթաղանթների, կամ էլ հարթ հետերոկառուցվածքներին: Ինչպես փեսանք վերը, լիցքակիրների սպեկտրը նման կառուցվածքներում խառնաբաղ է և պարունակում է ընդհար և անընդհար բաղադրամասեր (նկ.3):

2-րդ փեսակի նանոկառուցվածքները ունեն հավաքական անվանում նանոլարեր: Այդպիսի լարերում լիցքակիրների շարժումը արդեն սահմանափակված է երկու ուղղություններով, հետևաբար այդ ուղղություններով էներգիայի չափաբաժինները քվանտացվում են, իսկ միակ ուղղությամբ՝ առանցքի երկայնքով, մնում են անընդհար:

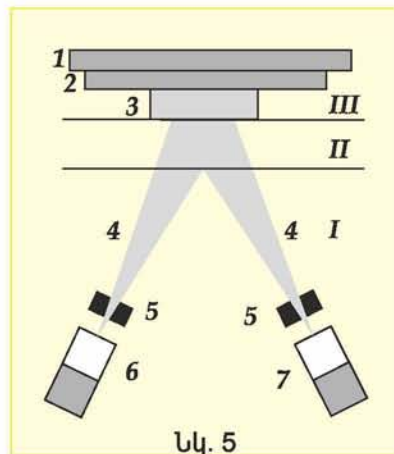
3-րդ նանոկառուցվածքը քվ-

անոկային կերպն է: Քվանոկային կերպերը բացառիկ են բոլոր փեսակի նանոկառուցվածքների շարքում, քանի որ դրանց մասնիկների շարժումը բոլոր ուղղություններով սահմանափակ է, ինչի արդյունքում էլ մասնիկների էներգիական սպեկտրը լրիվ ընդհար է, ինչպես արտմներում և մոլեկուլներում:

Նման «գերարտմային» կառուցվածքներ ստանալու համար անհրաժեշտ է ունենալ նույն մասշտաբի «ձեռքեր», այսինքն գործիքներ, որոնք հնարավորություն կտան, համաձայն նախօրոք ընտրված «նախագծի», սրեղծել նշված չափերի կառուցվածքներ: Իսկ կառուցվածքները ստանալուց հետո անհրաժեշտ են նաև միկրոսկոպական մասշտաբի «աչքեր» չափիչ սարքեր, որոնք կարող են հաջողությամբ որոշել դրանց փեսքը և չափել ստացված կառուցվածքների երկարչափական և ֆիզիկական կարևորագույն բնութագրիչները:

Նանոկառուցվածքներ կարելի է ստանալ բավականաչափ բարդ և մեծ ճշգրտություն ապահովող սարքերի օգնությամբ: Սա է պարզառոտ, որ միայն անցյալ դարի 90-ական թվականներին այս ուղղությամբ նկատվեց կրտուկ առաջընթաց, երբ նանոկառուցվածքներ ստանալու համար կիրառվեց մոլեկուլաճառագայթային էպիտաքսիայի եղանակը:

Անհրաժեշտ է նշել, որ բավականին հին պարմություն ունեցող մոլեկուլաճառագայթային էպիտաքսիայի եղանակի մեթոքյա վերածնունդը հիմնականում պայմանավորված է միայն գերբարձր



Նկ. 5

վակուում ստանալու ժամանակակից մեթոքների և համակարգիչների հնարավորությունների կիրառմամբ:

Նկ.5-ում պարկերված է մոլեկուլաճառագայթային էպիտաքսիան իրականացնող սարքի սկզբունքային կառուցվածքը: Քիչ հետո մենք կհանդվենք, որ սարքի նորմալ աշխատանքն ապահովելու համար այն ամբողջովին պետք է տեղակայվի գերբարձր վակուումային խցիկում: Նոմեական թվերով նշված են այն գոփիները, որոնք արտաքսիայում են մոլեկուլաճառագայթային էպիտաքսիայի ընթացող գործընթացների առանձնահատկությունները: I գոփում ձևավորվում են նստեցվող նյութերի արտմներից և մոլեկուլներից կազմված փնջերը: Այս գոփում են տեղավորված 6 և 7 համարներով նշված անոթները, որոնք լցված են սինթեզվող նյութով: Այդ նյութի գոլորշիներն անոթի վերնամասում տեղավորված շար փոքր անցքով (անցքի չափը կառավարվում է 5 սահափականների օգնությամբ) դուքս են գալիս կառավարելի լայնություն ունեցող 4 փնջի փեսքով: Փնջի ներսում արտմները շարժվում են իներգիայով գերբարձր վակուումում՝ ջրափվելով ոչ միջավայրի մոլեկուլների և ոչ էլ միմյանց հետ, ինչը հնարավորություն է տալիս կառավարելի դարձնել նստեցվող արտմների շարժումը: II գոփում խառնվում են փարբեր անոթներից արձակված արտմային փնջերը: III գոփում տեղի է ունենում նանոկառուցվածքի աճը (բյուրեղացումը) 2 փակդիրի վրա: Տակդիրի մակերեսով ջերմաստիճանի բաշխումը նպարակաուղղված ձևով կառավարվում է I ջերմակարգավորիչ սարքի օգնությամբ: Մարքում սահափականների դիրքը (անոթի անցքի չափը) և ջերմակարգավորիչ սարքի ջերմային ռեժիմը կառավարվում են համակարգչային ծրագրով: Մարքում նկարագրված դեկավարող փարբերը վերևում հիշատակված «ձեռքերն» են, որոնցով կարելի է դրսից միջամտել նանոկառուցվածքի աճի գործընթացին:

Բայց եթե ցիներ բնության զարմանահրաշ մի երևույթ, որ կոչում են *ինքնակազմավորման* երևույթ, նույնիսկ «ոսկե ձեռքերն» ու ամենահզոր համակարգչային ծրագրերը չէին կարողանա ստեղծել այնպիսի կապարյալ նանոկառուցվածք, ինչպիսին, օրինակ, պարկերված է նկ. 7-ում, որին կանդրադառնանք ավելի ուշ:

Իրոք, պարզվում է, որ մարդու կողմից ամեն մի միջնորդավորված ազդեցություն որևէ օբյեկտի վրա փարբեր բնույթի հետևանքներ է ունենում կախված այն բանից, թե օբյեկտը մակրոսկոպական, թե միկրոսկոպական մարմին է:

Եթե օբյեկտը մակրոսկոպական է, օրինակ՝ մեխը, որի վրա միջնորդավորված ձևով մենք ազդում ենք աքցանով, ապա աքցանի հետ վարվելու բավարար հմտության դեպքում ազդեցության արդյունքը միանգամայն կանխագուշակելի է: Այլ է իրավիճակը, երբ օբյեկտը միկրոսկոպական է: Այս դեպքում պարզվում է, որ ազդեցության արդյունքը միարժեք չի կարելի կանխագուշակել: Օրինակ՝ երբ լուսային ճառագայթի օգնությամբ «շոշափում» ենք էլեկտրոնը նրա վիճակի մասին տեղեկատվություն ստանալու համար, ապա նման ազդեցության փակ էլեկտրոնը «ճակատագրով դատարարված չէ», ինչպես մեխի պարագայում էր: «Անկանխագուշակելիության» պնդումը, ինքնին պարունակելով ժխտողական փարբ, յուրահավույթ է միկրոաշխարհին և քվանտային մեխանիկայի հայեցակետային հիմնադրույթներից մեկն է, որը երկար փարբներ գիտական բանավեճի առարկա էր բնագիտության այնպիսի հսկաների միջև, ինչպիսիք են Ալբերտ Այնշտայնը և Նիլս Բորը:

Պարկերավոր ասած՝ կարելի է պնդել, որ քվանտային ծագում ունեցող արգելքների պարճառով նույնիսկ երևակայական նրբագույն «ունելիով» իսկ անհնար է արժանանալ տեղադրել նախօրոք ընտրված տեղում և դասավորել դրանք մեր ցանկացած հերթականությամբ:

Նման պայմաններում սինթե-

զել նանոկառուցվածքներ՝ նշանակում է միայն հնարներն ուղղորդել դրանց կազմավորումը արտաքին ազդակների օգնությամբ: Նկ. 5-ում պարկերված սարքում ուղղորդումն իրականացվում է 4 փնջերի քիմիական բաղադրության, սահափականների օգնությամբ հոսքային և 1 ջերմակարգավորիչ սարքի փարճաժամանակային բնութագրիչների ընտրությամբ: Երբ արժանները հասնում են նկ. 5-ում բերված 3 համարանիշով առանձնացված նանոկառուցվածքի աճի կամ բյուրեղացման փրոյեկտին, սկսվում է վերոնշյալ ինքնակազմավորման գործընթացը:

Ինքնակազմավորման գործընթացում դրսևորվում է բնության ամենաընդհանրական օրենքներից մեկը, համաձայն որի, եթե համակարգը մեկնարկային վիճակում գտնվում է ջերմադինամիկական անհավասարակշռված վիճակում, ապա անփոփոխ արտաքին պայմանների դեպքում այն միանշանակ վերադառնում է այնպիսի հավասարակշռված վիճակի, որում համակարգի ներքին էներգիան նվազագույնը միաժամանակ նշանակում է նաև, որ համակարգը պակաս կարգաբարձր վիճակից անցել է ամենակարգաբարձր վիճակի, որում արժանները փվյալ պայմաններում փարճաժության մեջ դասավորվում են ամենահամաճարկ ձևով:

Իսկ ինչպե՞ս «տեսնել» և «շոշափել» նանոկառուցվածքները, որո՞նք են այն սարքերը, որոնց մենք անվանեցինք նանոտեխնոլոգիայի «աչքեր»:

Նասկանալի է, որ սովորական օպտիկական մանրադիտակով չի կարելի տեսնել և, բնականաբար, նաև որոշել նանոկառուցվածքների բնութագրական չափերը, որովհետև տեսանելի լույսի փրոյեկտին համապատասխանող ալիքի երկարությունները շարանգամ գերազանցում են նանոկառուցվածքներին բնորոշ չափերը: Մա նշանակում է, որ տեսանելի լույսն այս դեպքում բավականաչափ «կոպիտ» է նանոկառուցվածքների նուրբ մակերևույթը «շոշափելու» համար:

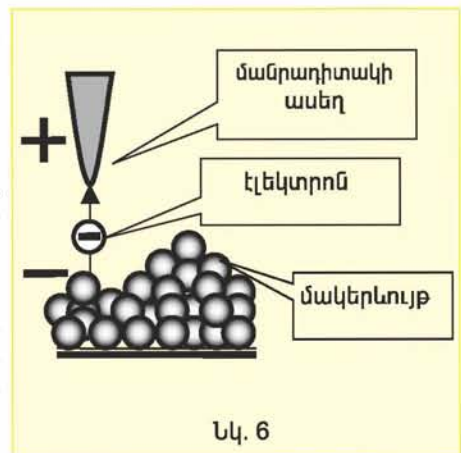
Պարզապես այս դեպքում դիֆրակցիոն պարկեր չի դիտվում, որի վերծանումն էլ հնարավորություն կտար բավարար տեղեկատվություն ստանալ նանոկառուցվածքի վերաբերյալ:

Ներկայումս նանոկառուցվածքների ձևի, չափերի և դրանք սահմանափակող մակերևույթների վերաբերյալ ամենաակնառու և հարուստ տեղեկատվություն ստանալու համար լայնորեն կիրառվում են արժամատիային կամ թունելային մանրադիտակները, որոնք բավականաչափ բարդ տեխնիկական լուծումներով հագեցած թանկարժեք սարքեր են: Չմանրամասնելով մանրադիտակի կառուցվածքը և նրա հանգույցների գործառույթային դերը կանգ կառնենք միայն նրա աշխատանքի սկզբունքի վրա:

Նկ. 6-ում պարկերված է արժամատիային մանրադիտակի միայն հիմնական մասը կազմող ասեղը, որը զննաձողի դեր է կատարում: Մանրադիտակի աշխատանքի հիմքում ընկած է նանոտեխնոլոգիայի փառացի շոշափումը և շոշափման արդյունքի ակնբախ ներկայացումը:

Չննաձողը միջնորդավորված ձևով միացվում է համակարգի կիսնակոպում էլեկտրոնային փունջն ուղղահայաց շեղող վերին թիթեղին (տես՝ նկ.2), իսկ հեղափոխող նմուշը՝ ստորին թիթեղին:

Չննաձողի և հեղափոխող նանոմակերևույթի միջև տրվում է որոշակի լարում: Կիրառված լարման շնորհիվ էլեկտրոնը թունելային անցում է կատարում



▶(ի դեպ թունելային անցումը նույնպես «մաքուր» քվանտային ծագում ունեցող երևույթ է): Էլեկտրոնի թունելային անցման հավանականությունը, որով որոշվում է մակերևույթից դեպի գննաձող անցնող հոսանքի մեծությունը, կախված է մակերևույթի և գննաձողի հեռավորությունից: Իսկ հոսանքի մեծությունից կախված փոխվում է և կինետիկայում տեղակայված շեղող թիթեղների լարումը, ինչն էլ իր հերթին համապատասխանաբար փոխում է էլեկտրոնային փնջի ուղղությունը: Վերջապես, էկրանի վրա երևակվող փնջի հեքքով կարելի է դարձել փված դիրքում նմուշի բարձրության մասին: Եթե գննաձողը համակարգչային ծրարագրի օգնությամբ տեղաշարժենք նանոկառուցվածքի մակերևույթով (այս գործընթացը կոչվում է հարթ տեսածրում), ապա հարթության յուրաքանչյուր կետի համար վերը բերված պարճառոններով համակարգչի էկրանի վրա կձևավորվի նանոկառուցվածքի ռելիեֆը: Այսպիսով՝ գննաձողի հարթ տեսածրումը թույլ է տալիս գրանցել նույնիսկ մակերևույթի արտմային մասշտաբի անհարթությունները և «ճանաչել» մակերևույթի վրա գրնվող առանձին արտմները:

Վերադառնանք նկ.7-ում պատկերված նանոկառուցվածքին, որի պատկերը ստացվել է վերը նկարագրված մեթոդով: Այս նկարը զեպտեղվել է աշխարհի բազմաթիվ գիտական և գիտահանրամարչելի ամսագրերում: Նանոկառուցվածքն ունի պար-

կերավոր անվանում՝ «քվանտային փարախ», այն իր տեսքով, իրոք, հիշեցնում է ամերիկյան ֆիլմերում շար հանդիպող անասնագոմերը:

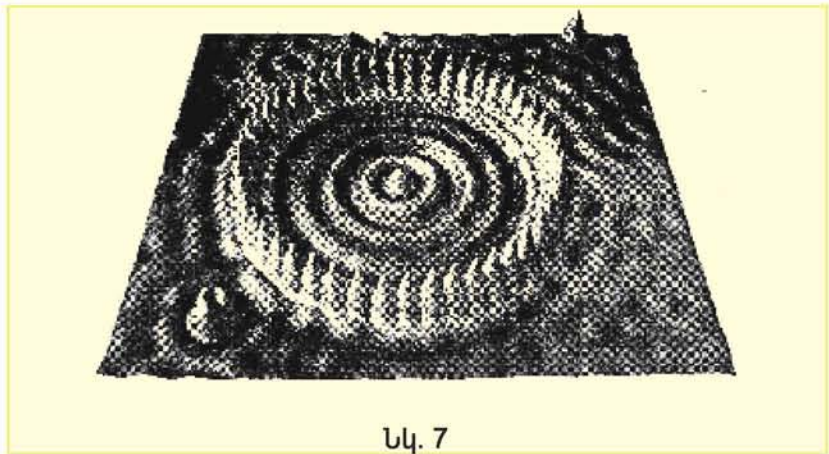
Այս նանոկառուցվածքի, որին չգիտես ինչպես որակել՝ ձեռակներ, թե՛ անձեռակերտ, հիմքը՝ փակդիրը, որի վրա կառուցված է «փարախի» նանոչափային «մանրակերտը», մաքուր պղնձյա թիթեղ է: Երկաթի արտմները՝ թվով 48 (կարող եք ինքներդ էլ հաշվել), որոնք «արգելաձողերի» դեր են կատարում, հարիկ առ հարիկ դասավորված են 7.3 նմ շառավիղով շրջանագծի երկայնքով: Բայց գլխավոր անակնկալը «փարախի» ներսում համակենտրոն օղակների ընդհանրի գոյությունն է, իսկ ամենահեղաբարձրը՝ դրանց առաջացման պարճառը: Իրոք, փակդիրի պղնձի մակերևույթի վրա կան, այսպես կոչված, «ազատ մակերևույթային էլեկտրոններ», որոնք «մակերեվոյթաբնակ» էլեկտրոններ են և կարող են շարժվել միայն մակերևույթի վրայով: Այն էլեկտրոնները, որոնք «բանտված» են փարախի ներսում, չափային քվանտացված են, քանի որ դրանց համար բավարարվում է (3) պայմանը: Այս էլեկտրոնների էներգիան քվանտացվում է, իսկ դրանց տարածական բաշխումն ունի համակենտրոն օղակների տեսք: Այսինքն՝ «փարախի» ներսում օղակաձև ելուստները քվանտային վիճակների տարածական բաշխման տեսապատկերն են:

Նանոկառուցվածքների շարքում առանձնակի տեղ են գրավում նանոբյուրեղները: Դրանք

բյուրեղական գոյացումներ են, որոնց չափերը բավարարում են (3) չափային քվանտացման առաջացման պայմանը: Ներկայումս նանոբյուրեղների քվանտային ծագում ունեցող հարկությունների հիման վրա սրեղծված են բազմաթիվ և բազմաֆունկցիոնալ սարքեր: Այս սարքերի թիվն այնքան շատ է, որ նույնիսկ դժվար է թվարկել, ուստի՝ կանգ առնենք նրանցից «ամենափարեցի»՝ ռեզոնանսային դիողի վրա: Նկ. 8-1-ում պատկերված է ռեզոնանսային դիողի էներգիական կառուցվածքը, որը համապատասխանում է դասական երկարգելք հեքերոկառուցվածքին: Երկու արգելքների միջև տեղակայված է նանոմետրային չափեր ունեցող կիսահաղորչային նմուշը, որտեղ տեղայնացված էլեկտրոնները գրնվում են պոտենցիալային փոստում: Պոտենցիալային փոսի լայնությունը բավարարում է (3) պայմանը, այնպես որ էլեկտրոնի էներգիական սպեկտրը քվանտացվում է (նկարում այն պատկերված է հորիզոնական գծով): Կրկնակի արգելքներից աջ և ձախ աճեցված բյուրեղները կատարում են սարքին էլեկտրոններ մատակարարող «պահեստարանի» դեր:

Ռեզոնանսային դիողի աշխատանքի հիմքում ընկած է թունելային անցման երևույթը, որի մասին վերը միայն ակնարկեցինք: Թունելային անցման երևույթի էությունն այն է, որ էլեկտրոնը, նույնիսկ ունենալով պոտենցիալային արգելքից փոքր էներգիա, կարող է, որոշակի հավանականությամբ «ծակելով» արգելքը, հեռանալ նրանից: Նման անցումը դասական մեխանիկայի շրջանակներում անհնար է:

Պարզվում է, որ եթե կրկնակի արգելքներին էլեկտրոնը մոտենում է ձախ «պահեստարանից», ապա էլեկտրոնի անցման հավանականությունը կրկնակի արգելքներից կլինի առավելագույնը, եթե էլեկտրոնի ճշգրիտ էներգիան հավասար է փոստում չափային քվանտացման էներգիային: Սա է այն հիմնական դեկավար գաղափարը, որի վրա հիմնված է ռեզոնանսային դիողի աշխատանքը:



Նկ. 7

**ԿԱՍԿԱԾԻ ՏԱԿ Է
ԴՐՎՈՒՄ ԼՈՒՅՍԻ
ԱՐԱԳՈՒԹՅԱՆ**

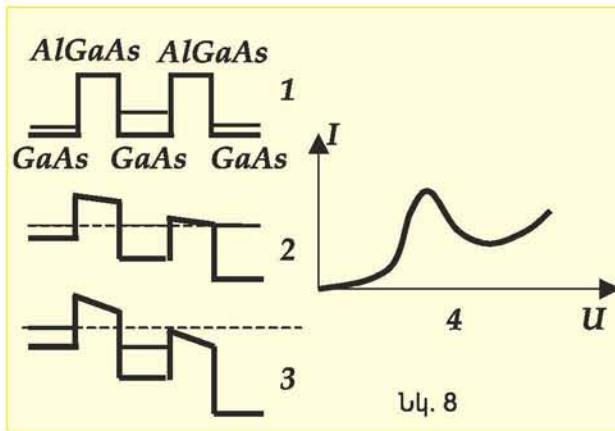
ՀԱՍՏԱՏՈՐՆՈՒԹՅՈՒՆԸ*

Լուս Ավանոսի Ազգային լաբորատորիայի (ԱՄՆ) հեղափոխողները փորձեր են անցրել փայտածեղի և այլ մասին, որ իրենք փայլալույս են ստացել լույսի արագության անհասարակության մասին: Եթե այդ արդյունքները հաստատվեն, ապա կասկածի փակ են դրվելու աշխարհասփռված մասին պարզության այսօր գոյություն ունեցող բոլոր պարզությունները:

Ֆիզիկայում գոյություն ունի, այսպես կոչված, նուրբ կառուցվածքի հասարակության մեծություն՝ ալֆա, որը հավասար է փոքր-ինչ առեղծվածային մի թվի՝ 1/137-ի: Մեր փիեզերքի կառուցվածքի մասին ժամանակակից պարզությունները հիմնված են այդ մեծության անվերապահ հասարակության վրա. հակառակ դեպքում ողջ փիեզերքը պետք է կառուցված լիներ այլ կերպ: Այդ ալֆա հասարակությունը կապված է այլ հասարակությունների հետ՝ էլեկտրոնի լիցքի և Պլանկի հասարակության հետ, բայց կարևորը՝ այն հակադարձ համեմատական է լույսի արագությանը:

Շարունակությունը՝ 34-րդ էջում

* Известия, 2004, 7 հուլիսի:



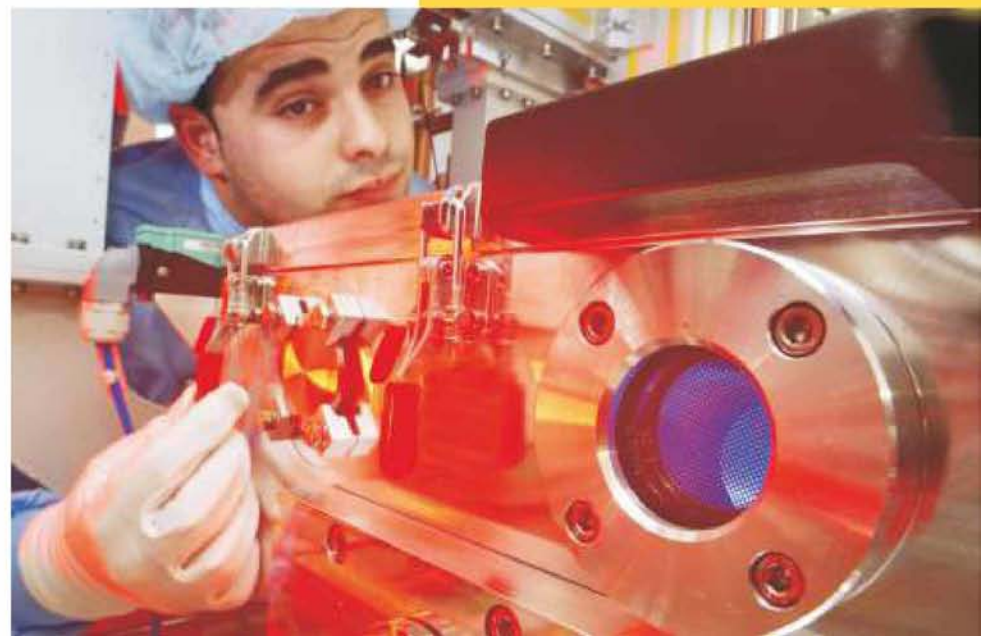
Նկ. 8

Նկ. 8-2-ում պարկերված է վերելում նկարագրված դեպքը, երբ արտաքին էլեկտրական դաշտի շնորհիվ դեպի արգելք շարժվող էլեկտրոնի էներգիան համընկնում է փոստում էլեկտրոնի էներգիային: Դիողի վոլտ-ամպերային բնութագրի վրա (տես նկ. 8-4) ռեզոնանսային անցմանը համապատասխանող լարման (որին անվանում են ռեզոնանսային լարում) դեպքում հոսանքի արժեքը առավելագույնն է: Ռեզոնանսային լարումից մեծ կամ փոքր լարումների դեպքում (տես նկ. 8-3, 4) հոսանքի արժեքը փոքրանում է: Այնուհայր է, որ եթե քվանտային փոստում կան մի քանի էներգիական մակարդակներ, ապա նույն թվով էլ մեծագույն արժեքներ կունենա դիողի վոլտ-ամպերային բնութագրի: Մյուս կողմից, քվանտային հորում էլեկտրոնի էներգիան և էներգիական մակարդակների թիվը կախված են հորի բնութագրիչներից՝ լայնությունից, խորությունից, որոնք կառավարելիորեն վերահսկվում են նանոկառուցվածքի աճի գործընթացում, ինչը նշանակում է, որ նախօրոք կարելի է դիողը օժտել փայլա նպարակի համար ցանկալի բնութագրիչներով, որը չափազանց կարևոր որակական չափանիշ է էլեկտրոնային սարքի համար:

Ավարտելով այս փոքրիկ ակնարկը՝ միայն ավելացնենք, որ, անկասկած, այս հարյուրամյակում նանոփիզիկայի կողմնա գիտության և փիզիկայի զարգացման ռազմավարական

ուղղություն, ինչի արդյունքում սպասվում են սարքաշինության, արդյունաբերական ապրանքների արտադրության, դեղագործության և այլ փիզիկոգիաների արմատական փոփոխություններ: Նանոփիզիկոգիաների կիրառումը թույլ կտա նաև սկզբունքորեն վերափոխել էներգամատակարարման, շրջակա միջավայրի, փոխադրամիջոցների, կապի, հաշվողական փիզիկայի և կրթական համակարգերի կազմակերպումը և կառավարումը:

Այնպես որ, «սովորականի» և «անսովորի» խաչմերուկում հայտնված նանոփիզիկոգիաները կարող են «անհնարը ակընհայտ» դարձնել և, անկասկած, ապագայում մարդկությանը դեռ շատ հաճելի անակնկալներ են մատուցելու...■

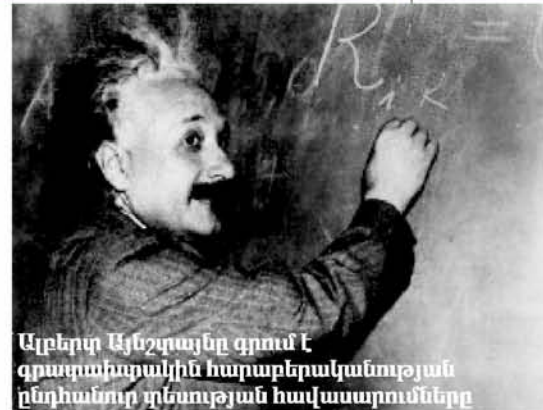


ձային պահերը, առավելապես այնպիսիք, որոնց շնորհիվ է, որ ներկայումս փիեզերագիտություն վերածվել է բուռն զարգացում ապրող առանձին գիտական բնագավառի:

Շրջապատող աշխարհի կառուցվածքի ու զարգացման օրինաչափությունների վերաբերյալ հարցերը հետաքրքրել են մարդկանց դեռ հնագույն ժամանակներից: Տիեզերագիտության արմատները ձևավորվել են հին հույն փիլիսոփաների աշխատանքներում, որոնք փորձում էին շրջակա աշխարհի օրինաչափությունները բացատրել բնական փաստարկներով: Նրանց շար պարկերացումներ այժմ կարող են միամիտ թվալ, սակայն դրանք կարևոր ազդեցություն ունեցան փիեզերագիտության հետագա զարգացման վրա: Տիեզերագիտության զարգացման պարամետրերը կարելի է բաժանել երեք հիմնական փուլերի՝ հնագույն շրջան, վերածննդի շրջան և ժամանակակից շրջան: Նագույն շրջանը հիմնված է հույն փիլիսոփաների աշխատությունների վրա՝ սկսած Պյութագորասից (մ.թ.ա. 6-րդ դար) մինչև Պարտոմեոսը (մ.թ. 2-րդ դար): Պարտոմեոսի երկրակենտրոն համակարգը փիրապետող էր մարդկանց պարկերացումներում մինչև վերածննդի դարաշրջանը: Նոր փուլն իր սկզբնավորումը սրացավ Կոպեռնիկոսի աշխատանքներով, որոնցում հիմք էր ընդունվում արևակենտրոն համակարգը: Վերածննդի փուլն ընդգրկում է Տիխո Բրահեի, Իոհան Կեպլերի, Գալիլեո Գալիլեյի, Իսահակ Նյուտոնի, Վիլյամ Ներշելի աշխատանքները:

Ժամանակակից փիեզերագիտության հիմքում ընկած է հարաբերականության ընդհանուր տեսությունը, որի ստեղծման վրա Այնշտայնն աշխատել է մոտ քառս քարի՝ 1905-ից մինչև 1915 թվականներն ընկած ժամանակահատվածում: Նարաբերականության ընդհանուր տեսությունը (գրավիտացիոն դաշտի ռելյատիվիստական տեսությունն է) գրավիտացիայի նյութոնյան տեսության ընդհանրացումն է

ուժեղ գրավիտացիոն դաշտերի ու լույսի արագությանը մոտ արագությունների համար: Նարաբերականության ընդհանուր տեսության ստեղծումից անմիջապես հետո Այնշտայնն այն կիրառեց Տիեզերքի որպես ամբողջության հանդեպ: 1917թ. լույս տեսավ նրա «Տիեզերագիտության ու հարաբերականության ընդհանուր տեսության հարցեր» աշխատությունը, որտեղ ներկայացված է Այնշտայնի այն ենթադրությունը, որ Տիեզերքի մեծամասշտաբ հատկությունները բոլոր կետերում և բոլոր ուղղություններով նույնն են (համասեռություն և իզոտրոպություն մեծ մասշտաբներով): Այդ ենթադրության (այն ներկայումս անվանվում է փիեզերագիտական սկզբունք) համար այն ժամանակ դեռ բավարար դիտողական հիմնավորումներ չկային, և Այնշտայնը դա ընդունեց մոդելի պարզության համար, ինչը հնարավորություն կտար որոշակի կանխագուշակումներ անել: Ըստ Այնշտայնի ենթադրության՝ փարածությունը համարվում էր գլոբալ փակ (փակ փարածության երկչափ նմանակը գնդային մակերևույթն է): Անցյալ դարի սկզբին գերիշխող էր այն պարկերացումը, որ չնայած առանձին երկնային օբյեկտները (օրինակ աստղերը) ծնվում, ապրում ու մեռնում են, սակայն Տիեզերքի՝ որպես ամբողջության, գլոբալ հատկությունները չեն փոխվում: Այլ կերպ ասած, Տիեզերքը մեծ մասշտաբներում սրափիկ է: Նման կարծիքի էր նաև Այնշտայնը: Սակայն պարզվեց, որ մեծ մասշտաբներում Տիեզերքի համասեռության և սրափիկության վերաբերյալ ենթադրությունները անհամապետելի են հարաբերականության ընդհանուր տեսության մեջ գրավիտացիոն դաշտը նկարագրող հավասարումներին: Տիեզերքի սրափիկության վերաբերյալ Այնշտայնի համոզմունքն այնքան ուժեղ էր, որ սրափիկ լուծումներ ստանալու համար նա փոխեց իր հավասարումները՝ դրանցում ավելացնելով գրավիտացիոն դաշտի նոր փիլիսոփայի հանդիսացող լրացուցիչ



Ալբերտ Այնշտայնը գտում է գրավիտացիոն հարաբերականության ընդհանուր տեսության հավասարումները

անդամ, որը ներկայումս հայտնի է փիեզերագիտական անդամ կամ փիեզերագիտական հաստատուն անվամբ: Այն երբեմն անվանում են նաև (լամբդա) λ -անդամ, հունական այն տառով, որով սովորաբար նշանակվում է փիեզերագիտական հաստատունը: Տիեզերագիտական հաստատունը կարելի է մեկնաբանել որպես վակուումի էներգիա: Դրա ներմուծումը դաշտի հավասարումներում որպես նյութի հետ համարել գործող գրավիտացիոն աղբյուր, հնարավորություն տվեց ստանալու սրափիկ լուծումներ (ինչպես պարզվեց հետագայում, այդ լուծումներն անկայուն են): Նույն փարում՝ 1917թ., Այնշտայնի հոդվածի հրատարակումից երկու ամիս անց, մեկ այլ ամսագրում լույս տեսավ հոլանդացի աստղագետ Վիլլեմ դը Սիտարերի հոդվածը, որտեղ ցույց էր տրված, որ փիեզերագիտական հաստատունի առկայության դեպքում Այնշտայնի հավասարումները թույլ են տալիս մեկ այլ լուծում, որը նկարագրում է նյութազուրկ սրափիկ Տիեզերքը:

Նաջորդ կարևոր քայլը փիեզերագիտական հետազոտությունների բնագավառում կատարեց ռուս օթերևութաբան և մաթեմատիկոս Ալեքսանդր Ֆրիդմանը: Նա «Zeitschrift für Physik» բեռլինյան ֆիզիկական ամսագրում հրատարակեց երկու հոդված՝ «Տարածության կորության մասին» (1922թ.) և «Նաստատուն բացասական կորությամբ աշխարհի գոյության հնարավորության մասին» (1924թ.) վերնագրերով: Այդ աշխատանքներով հիմնադրվեցին Տիեզերքի ուսումնա-



NGC 3314 գալակտիկաների գույզը մեզնից մոտավորապես 140 միլիոն լուսատարի հեռավորությամբ:

▶ ղիոդիպրակ՝ «Արծազանք» արբանյակից անդրադարձված ազդանշանների գրանցման համար: 1964 թ. աստղագետներ Արնո Պենզիասը և Ռոբերտ Վիլսոնը չափումներ էին կատարում այդպիսի դիպրակով: Օգտագործելով իրենց մշակած նուրբ փոխնիկան՝ նրանք հայտնաբերեցին ռադիոաղմուկի ավելցուկ, որը չափման ճշտության շրջանակներում կախված չէր ռադիոդիպրակի սևեռման ուղղությունից: Աղմուկը, օրինակ, ավելի ուժգին չէր Արեգակի կամ Ծիր կաթինի ուղղությամբ, ինչը վկայում էր, որ այն արեգակնային կամ գալակտիկական ծագում չուներ: Նայտնաբերված ֆոնային ճառագայթման փիեզերագիտական կարևորությունը անմիջապես գիտակցվեց Պրինստոնի համալսարանում Ռոբերտ Դիկեի ղեկավարությամբ աշխարհող ֆիզիկոսների խմբի կողմից: Դիկեն և իր աշխատակիցները կառուցում էին ավեհավաք փիեզերական ռեչիկրային ճառագայթման գրանցման համար: Նրանք սպասում էին, որ այդ ճառագայթումը պետք է որ հնարավոր լինի գրանցել ռադիոալիքային փորություն: Ալեհավաքի կառուցումը ընթացքի մեջ էր, երբ Դիկեն և իր աշխատակիցները իմացան Պեն-

զիասի ու Վիլսոնի հայտնագործության մասին: Գիտնականների երկու խմբերը իրենց աշխատանքները փոխանցեցին 1965թ.՝ համարյա միաժամանակ: Ռեչիկրային ճառագայթման հայտնագործման համար Պենզիասը և Վիլսոնը 1978թ. արժանացան Նոբելյան մրցանակի: Ներագառումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ ռեչիկրային ճառագայթումը շատ մեծ ճշտությամբ իզոտրոպ է՝ նրա ջերմաստիճանը մեծ ճշտությամբ կախված չէ երկնակամարի կետից, որից եկող ճառագայթումը գրանցվում է: Սա վկայում է, որ ռեչիկրային ճառագայթումը կապված չէ առանձին աղբյուրների (աստղերի, գալակտիկաների) հետ և ունի փիեզերագիտական ծագում: Ներկայումս ռեչիկրային ճառագայթման ջերմաստիճանը որոշված է մեծ ճշտությամբ և կազմում է 2,725 Կ: Դիտումները վկայում էին այն մասին, որ ռեչիկրային ճառագայթումը մեծ ճշտությամբ իզոտրոպ է (հատկությունները կախված չեն դիպրան ուղղությունից), և երկար ժամանակ անիզոտրոպիա հայտնաբերել չէր հաջողվում: Վաղ Տիեզերքի վերաբերյալ պարկերացումների զարգացման փնտրանքից կարևոր քայլ էր 1981 թ. Ալան Գուսի կողմից

ինֆլյացիոն մոդելի առաջարկումը: Նամաձայն այդ մոդելի՝ Տիեզերքն իր էվոլյուցիայի վաղ շրջանում ապրել է արագացումով ընդարձակման փուլ, որը ղեկավարվել է վակուումի էներգիայով: Այդպիսի փուլի առկայությունը բնականորեն բացատրում էր շատ հարցեր, որոնց այլապես դժվար կլիներ պատասխանել: Չնայած, ինչպես պարզվեց հետագայում, ինֆլյացիոն մոդելի Գուսի առաջարկած փարբերակում առկա են հիմնահարցեր, ինֆլյացիոն փուլի գաղափարն իր հետագա զարգացումը ստացավ այլ փարբերակներով և ներկայումս լայն քննարկման առարկա է: Մասնավորապես ինֆլյացիոն փուլի արդյունքում գոյանում են նյութի բաշխման անհամասեռություններ, որոնց գրավիտացիոն անկայունության հետևանքով, համաձայն գալակտիկաների գոյացման առավել հաճախ քննարկվող սխեմայի՝ հետագայում առաջանում են գալակտիկաները: Ինչպես ասվեց, այդ անհամասեռությունների մասին կարևոր փորձեր կատարվեցին էլ իր մեջ պարունակում ռեչիկրային ճառագայթման անիզոտրոպիան: Այդ անիզոտրոպիան առաջին անգամ հաջողվեց չափել 1989 թ. հատուկ այդ նպատակով արձակված COBE (Cosmic Background Explorer) արբանյակի օգնությամբ: Նամապատասխան արդյունքները հրատարակվեցին 1992թ.: Նկատելիք, որ դեռ 1983թ. միկրոալիքային փորություն ռեչիկրային ճառագայթման անիզոտրոպիայի որոշման նպատակով Մովետրական Միությունում արձակվել էր Ռեչիկր արբանյակը: Սակայն համապատասխան սարքավորման ճշտությունը բավարար չեղավ որոշակի եզրակացություններ կատարելու համար: Ներագառ նախագծերը (BOOMERANG, MAXIMA, DASI և այլն) հնարավորություն տվեցին ավելի ու ավելի ճշգրտել ռեչիկրային ճառագայթման անիզոտրոպիաների վերաբերյալ փոխալները: Մասնավորապես DASI նախագծի շրջանակներում կատարվող հետազոտությունների կարևոր

արդյունքը եղավ 2002թ. ռելիկվային ճառագայթման բևեռացման չափումը: Վերջինս փնտրելով կարվություն է պարունակում Տիեզերքում մագնիսական դաշտերի վերաբերյալ: Նախագծերից վերջինը WMAP (Wilkinson Microwave Anisotropy Probe) արբանյակն է, որը արձակվել է 2001թ., և որի արդյունքները հրապարակվում են սկսած 2003 թվականից: Դրանց համադրումը այլ աղբյուրներից ստացվող դիֆուզիվ փոփոխություններին հնարավորություն տվեց էապես ճշգրտել փնտրված փոփոխության պարամետրերի արժեքները: Մասնավորապես Տիեզերքում էներգիայի միջին խտության գնահատականները ցույց տվեցին, որ այն բավական մեծ ճշտությամբ մոտ է իրիփիկական խտությանը: Վերջինս որոշվում է $\rho_0 = 3c^2 H / (8\pi G)$, որտեղ G -ն Նյուտոնի գրավիտացիոն հաստատունն է: Ներկայումս Եվրոպական փնտրված ընկերությունը պատրաստում է PLANCK արբանյակը, որի արձակումը պլանավորվում է 2007թ., և որը նպատակ ունի ուսումնասիրել ռելիկվային ճառագայթման անիզոտրոպիաներն ավելի փոքր անկյունային մասշտաբներով, քան կատարվել էր նախկին նախագծերով: Դիտումները հնարավորություն են տալիս առանձնացնել ռելիկվային ճառագայթման երկու փիլի անիզոտրոպիաներ, անիզոտրոպիա պայմանավորված ճառագայթման ֆոնի նկատմամբ դիֆուզի շարժմամբ և անիզոտրոպիաներ, որոնք առկա են ռելիկվային ճառագայթման ֆոնի հետ կապված հաշվարկի համակարգում: Վերջիններս էլ հենց ռելիկվային ճառագայթման կարևոր բնութագիրն են: Ֆոնի նկատմամբ շարժման հետևանքով ճառագայթման ջերմաստիճանը շարժման ուղղությամբ դիֆուզի թվում է ավելի մեծ, քան շարժման հակառակ ուղղությամբ: Կոնկրետ Երկրի շարժումով պայմանավորված այդ փոփոխությունը մոտ $2 \times 3,36$ մԿ է: Վերջինս համապատասխանում է ռելիկվային ֆոնի նկատմամբ Երկրի

շարժման արագությանը, որը մոտ հազար անգամ փոքր է լույսի արագությունից: Երկրորդ փիլի անիզոտրոպիաներով պայմանավորված ջերմաստիճանային փոփոխությունները ավելի փոքր են: Դրանց հարաբերական մեծությունը մոտ 10^{-5} կարգի է: Այդ փոփոխությունների դիֆուզիվ հայտնաբերումը ժամանակակից փնտրված գիտության առավել խոշոր նվաճումներից է:

Տիեզերագիտության պատմության մեջ առավել նշանակալի շրջադարձերից մեկը կատարվեց անցյալ դարի վերջին: Բարձր z Գերնորերի Թիմ (High- z Supernova Team) և *Գերնորերի Տիեզերագիտական Նախագիծ* (Supernova Cosmology Project) անուններով երկու գիտական խմբեր մեծ կարմիր շեղումով SNe Ia փիլի գերնորերի դիտումներ էին կատարում: Գերնորերը աստղեր են, որոնք իրենց էվոլյուցիայի ընթացքում անցնում են աղեղալի սեղմման փուլ, որի արդյունքում աստղը պայթում է դուրս շարժվելով իր արտաքին շերտերը: Այդ ընթացքում անջատվում է այնքան էներգիա, որքան առաքում են միլիարդավոր աստղեր միասին վերցրած: Առեղի լուսավորության շնորհիվ գերնորերը փեսա-

նելի են շար մեծ հեռավորություններից և կարող են օգտագործվել Տիեզերքի մեծամասշտաբ հարկությունների ուսումնասիրման համար: SNe Ia փիլի գերնորերը առանձնանում են նրանով, որ կա կոռեկցիա՝ գերնորի պայծառության ժամանակային կախվածությունը արտահայտող կորի տեսքի ու նրա բացարձակ լուսավորության միջև: Օգտագործելով այդ կոռեկցիան՝ պայծառության վերաբերյալ դիֆուզիվ փոփոխությունները կարելի է որոշել գերնորի բացարձակ լուսավորությունը և հետևաբար նրա հեռավորությունը մեզանից: Գերնորի փեսագծային արագությունը կարելի է որոշել սպեկտրալ գծերի կարմիր շեղման միջոցով: Արդյունքում կարելի է ստուգել փեսական մոդելից ստացվող հեռավորություն - կարմիր շեղում առնչությունը: Վերը նշված երկու խմբերն օգտագործում էին փոփոխության վերլուծության փոքր մեթոդներ, և չափումները կատարվում էին գերնորերի փոքր համախմբերի համար: Դիֆուզիվ փոփոխության վերլուծության արդյունքները հրապարակվեցին համապատասխանաբար 1998 և 1999 թվականներին: Աշխատանքները ▶



NGC 5194 և NGC 5195 գալակտիկաների գոյգը, որոնց հեռավորությունը մեզանից մոտավորապես 31 միլիոն լուսավարի է



Գալակտիկաների Ներկուպս խումբը, որի հեռավորությունը մեզնից մոտավորապես 650 միլիոն լուսավարի է:

▶ հանգում էին միևնույն եզրակացությանը, համաձայն որի՝ ներկա փուլում Տիեզերքի ընդարձակումը արագանում է, և ոչ թե դանդաղում, ինչպես սպասվում էր մինչ այդ: Վերջին սպասումը հիմնված էր այն ենթադրության վրա, որ մեծ մասշտաբներում, ինչպես և մեր անմիջական շրջակայքում, գրավիտացիան ձգողական է և, հետևաբար, գրավիտացիոն ուժերը պետք է դանդաղեցնեին Տիեզերքի ընդարձակումը հար և նըման Երկրի մակերևույթից վերև նետված քարի արագության նըվազմանը: Իսկ Տիեզերքի արագացումով ընդարձակումը կվկայեր այն մասին, որ մեծ մասշտաբներում գրավիտացիան ունի վանողական բնույթ: Իսկ դա ինչպե՞ս կարող է պատահել: Ննարավոր է արդյոք դա: Գրավիտացիայի նյութոնյան փեսության մեջ, որ փեղ գրավիտացիոն դաշտի աղբյուրը զանգվածն է, գրավիտացիան միշտ ձգողական է, և դա հնարավոր չէ: Այլ է իրավիճակը հարաբերականության ընդհանուր փեսության մեջ: Այսփեղ գրավիտացիոն դաշտի աղբյուրներ են ինչպես զանգվածը, այնպես էլ ճնշումը: Մասնավորապես համատեղ և իզոտրոպ փեզերագիտական մոդելներում երկու հարևան գալակտիկաների հարաբերական արագացումը որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$\text{արագացումը} = -\alpha(\rho+3p), \quad (3)$$

որ փեղ α գործակիցը դրական մեծություն է, ρ -ն Տիեզերքում էներգիայի միջին խտությունն է, իսկ p -ն՝ ճնշումը: Բացասական արագացումը համապատասխանում է Տիեզերքի դանդաղումով ընդարձակմանը, իսկ դրական արագացումը՝ արագացումով ընդարձակմանը: (3) հավասարումից հետևում է, որ եթե ճնշումը բացասական է, և համապատասխան ներդրումը հավասարման աջ մասում գերակշռում է էներգիայի խտությամբ պայմանավորված ներդրումը, ապա ընդարձակումը արագացող է: Եթե Տիեզերքի էներգիայի հիմնական մասը պայմանավորված լիներ զալակտիկաների նյութով, ապա կունենայինք $\rho \gg p$, $\rho > 0$, և ընդարձակումը կլիներ դանդաղող, ինչպես և սպասվում էր ընդհուպ մինչև անցած դարի վերջը: Ռելիտիվային ճառագայթման համար $p = \rho/3 > 0$, և այն նույնպես չի կարող ծառայել՝ որպես արագացումով ընդարձակման աղբյուր: Այսպիսով՝ եթե Տիեզերքի արագացումով ընդարձակման վերաբերյալ եզրակացությունը գրեի իր վերջնական հաստատումը, և ընդունենք, որ հարաբերականության ընդհանուր փեսությունը ճիշտ է նկարագրում գրավիտացիան մեծ մասշտաբների վրա,

ապա կհանգենք այն եզրակացության, որ բացի նյութից ու ճառագայթումից, պետք է գոյություն ունենա գրավիտացիայի մեկ այլ աղբյուր, որի համար $\rho+3p < 0$: Այդ աղբյուրն անվանվում է մութ էներգիա: Մութ էներգիայի դեբում, օրինակ, կարող էր հանդես գալ փեզերագիտական հաստատումը, որի համար $\rho = -p$, $\rho > 0$: Ներկայումս ոչ գրոյական փեզերագիտական հաստատումով մոդելները դիտողական փվյալների հետ առավել լավ համաձայնեցված մոդելների թվին են պատկանում: Մութ էներգիայի մեկ այլ մոդելում դրա կրողը հեռագող վարկածային դաշտերն են, որոնք սովորական նյութի հետ փոխազդեցության մեջ են մտնում միայն գրավիտացիոն ուժերով: Նամաձայն ժամանակակից պատկերացումների՝ մութ էներգիան Տիեզերքում համեմատաբար համատեղ է բաշխված մոտ 10^{-29} գ/սմ³ միջին խտությամբ, և փոքր մասշտաբներում (գալակտիկական և ավելի փոքր) էական դեր չի խաղում: Մակայն մութ էներգիայի դերը որոշիչ է փեզերագիտական մասշտաբներում և հանգեցնում է արագացումով ընդարձակման: Տիեզերքում լրացուցիչ էներգիայի գոյության մասին են վկայում նաև Տիեզերքի պարունակության վերաբերյալ չափումները և ռելիտիվային ճառագայթման անիզոտրոպության վերաբերյալ դիտողական փվյալները: Դրանք խոսում են այն մասին, որ Տիեզերքը բավական մեծ ճշտությամբ մոտ է հարթ մոդելին, իսկ սովորական նյութը կարող է ապահովել էներգիայի ընդամենը մոտ 30%-ը: Տիեզերքի վերաբերյալ մեր պատկերացումների ձևավորման փեսակերպից անցյալ դարի վերջի ու մեր դարի սկզբի իրադարձությունների կարևորությունը կարելի է դասել նույն աստիճանին, ինչ որ Տիեզերքի ընդարձակման ու ռելիտիվային ճառագայթման հայտնագործումները: Այսօր դրանք հնարավորություն են փալիս խոսելու փեզերագիտության՝ որպես ճշգրիտ գիտության մասին: ■

ԺԱՄԱՆԱԿԱԿԻՑ ՏԻԵՁԵՐԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՊԱՏՄՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՏԱՐԵԹՎԵՐԸ

1915	Այնշտայնը հրատարակում է հարաբերականության ընդհանուր տեսության հավասարումները
1917	Ստրախիկ Տիեզերք նկարագրող լուծումներ ստանալու նպատակով Այնշտայնը գրավիտացիոն դաշտի հավասարումներում ավելացնում է կոսմոլոգիական հաստատումը
1917	Միտքերը կառուցում է ստրախիկ Տիեզերք նկարագրող մոդել, որում բացակայում է էյուլթը, և գրավիտացիայի միակ աղբյուրը կոսմոլոգիական հաստատումն է
1922 1924	Ֆրիդմանը կիրառում է Այնշտայնի հավասարումներն առանց տիեզերագիտական հաստատումի համասեռ ու իզոտրոպ Տիեզերքի նկատմամբ հիմք դնելով դինամիկ Տիեզերքի մոդելներին
1927	Լեմեյթը կիրառում է դաշտի հավասարումները համասեռ և իզոտրոպ մոդելներում հաշվի առնելով նաև ճնշումով պայմանավորված անդամները
1929	Ընդարձակվող Տիեզերքի դիտողական հաստատումը Նաբլի կողմից
1931	Այնշտայնը հրաժարվում է կոսմոլոգիական հաստատումից և ընդունում է ընդարձակվող Տիեզերքի գաղափարը
1946	Գամովն առաջ է քաշում տաք Տիեզերքի մոդելը, համաձայն որի՝ ընդարձակման վաղ փուլերում ոչ միայն խտությունն է եղել մեծ, այլև ջերմաստիճանները՝ բարձր
1948	Գամովը կանխատեսում է ռելիկտային ճառագայթման գոյությունը՝ որպես տաք Տիեզերքի վաղ փուլերից փոխանցված ռելիկտ
1965	Պենզիասը և Վիլսոնը հայտնաբերում են միկրոալիքային ֆոնային ճառագայթումը
1965	Դիկեն և գործընկերները մեկնաբանում են Պենզիասի և Վիլսոնի հայտնաբերած ճառագայթումը՝ որպես Տիեզերքի ընդարձակման վաղ փուլերի փոխանցված ռելիկտ
1980	Գուսը ենթադրում է, որ Տիեզերքն իր էվոլյուցիայի վաղ փուլերում ապրել է արագացումով ընդարձակման փուլ: Սկիզբ է դրվում ինֆլացիոն մոդելին
1992	COBE արբանյակը հայտնաբերում է երկնակամարի տարբեր տիրույթներից եկող ռելիկտային ճառագայթման անկյունային անիզոտրոպությունները, որոնք կարևոր տեղեկատվություն են պարունակում Տիեզերքի վաղ փուլերում եղած պայմանների վերաբերյալ
1998 1999	Մեծ, կարմիր շեղումով SN Ia տիպի գերնորների դիտումները թույլ են տալիս եզրակացնել, որ ներկա փուլում Տիեզերքն ընդարձակվում է արագացող տեսակով
2002	DASI նախագծի շրջանակներում կատարվող հեռագոյությունների արդյունքում չափվում է ռելիկտային ճառագայթման բևեռացումը

ԴՅՈՒՄ ՕՐԻՆՉՈՒՄ

**ԿԱՍԿԱԾԻ ՏԱԿ Է
ԴՐԿՈՒՄ ԼՈՒՅՍԻ
ԱՐԱԳՈՒԹՅԱՆ**

ՀԱՍՏԱՏՈՒՐՆՈՒԹՅՈՒՆԸ*

Սկիզբը՝ 25-րդ էջում

Ներկայումս առաջին երկու մեծությունները ֆիզիկոսները համարում են հուսալի հաստատություններ, և ալֆայի փոփոխությունը, ըստ էության, հայտ է վակուումում լույսի արագության փոփոխության մասին: Իսկ Այբերտ Այնշտայնի կողմից հարաբերականության հատուկ տեսության (ՄՄՏ) ստեղծման ժամանակներից սկսած՝ մարդկությունը ընդունել է լույսի արագության անփարակունելի հաստատունության մտքին, ընդ որում հավասար անհավանական մի մեծության՝ 300 հազար կիլոմետր վայրկյանում: Եվ եթե պարզվի, որ լույսի արագությունն այլ է, ապա դա կասկածի տակ կդնի թե՛ ՄՄՏ-ն, թե՛ աշխարհի պատկերի մասին մեր բոլոր պատկերացումները:

Ալֆա հաստատունի փոփոխությունները հայտնաբերել են ֆիզիկոսներ Մորիվ Լամորոն և Ջասպին Թորգերսոնը Լոս Ալամոսի Ազգային լաբորատորիայից մի զարմանալի օբյեկտի՝ Օկոյի (Գաբոն, Արևմտյան Աֆրիկա) բնական միջուկային ռեակտորի մանրամասն վերլուծության ընթացքում: Ժամանակին ֆրանսիացիները, որոնց ուրան էր պեղք սեփական ավտոմային ռուսք ստեղծելու համար, հայտնաբերել

էին այդ մեթաղի հանքավայրը Գաբոնում, որն այդ ժամանակ դեռևս ֆրանսիական գաղութ էր: «Ռեակտորի» գոյության մասին, որն այստեղ սկսել է աշխարհել 2 միլիարդ տարի առաջ, հայտնի դարձավ հանքաքարում ուրանի տարրեր իզոտոպների պարունակությունը չափելուց հետո: Իսկ բուն «ռեակտորը» այստեղ առաջացել է տրոհվող նյութերի մեծ քանակության պատահական կուտակման հետևանքով:

Ընդ որում, վաղուց է հայտնի, որ ալֆայի մեծությունը ազդում է միջուկային փոխարկումներում իզոտոպների բախման վրա, իսկ Օկոյում «ռեակտորի» աշխատանքի ընթացքում կուտակվել են բազմաթիվ իզոտոպներ, այն էլ ամենատարբեր զուգակցություններով: Եվ ահա վերջերս Լոս Ալամոսի ֆիզիկոսները վերահաշվարկեցին իզոտոպների պարունակության մասին եղած փրվյալները և հանգեցին այն եզրակացության, որ հարյուր հազարավոր տարիների ընթացքում ալֆան նվազել է: Իսկ լույսի արագությունը համապատասխանաբար աճել է: Ալֆայի արժեքի փոփոխությունները, թվում է, չափազանց աննշան են. դրանք արտահայտվում են ստորակետից հետո ընդամենը 8-րդ նշանում: Սակայն ֆիզիկոսների համար դա վիթխարի փոփոխություն է, քանի որ հաշվարկների ճշգրտությունը հասնում է 15-րդ, անգամ 16-րդ նշանի:

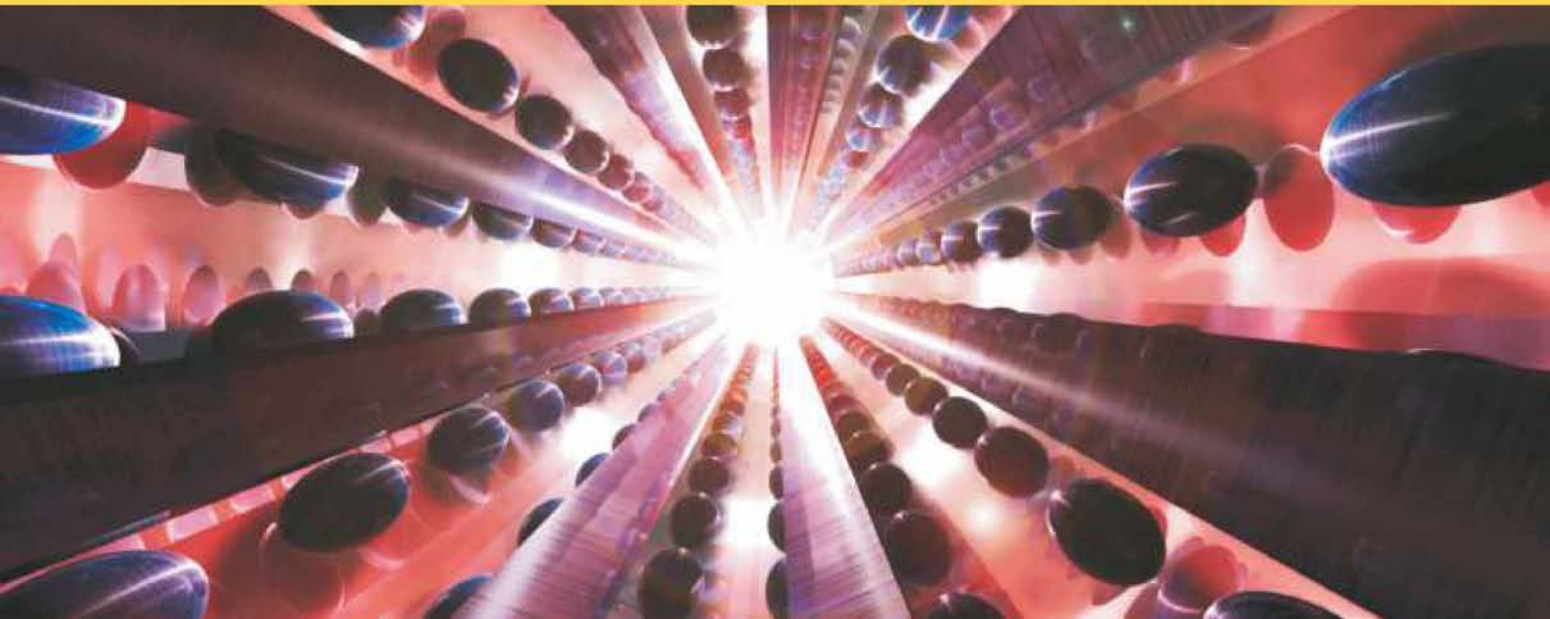
Այսպիսով՝ այսօրվա լույսի արագությունը կարծես թե ավելի մեծ է, քան հեռավոր անցյալում:



Թեև շատ գիտնականներ գտնում են, որ այդ հաշվարկների հիման վրա դեռևս վաղ է վերանայել ֆիզիկան, նրանցից մի քանիսն արդեն այժմ փորձում են օգտագործել ստացված տվյալները մեր տիեզերքի պարադոքսները բացահայտելու համար: Օրինակ՝ տիեզերքի սկայական հարվածներում ջերմաստիճանը մտափոխաբան նույնն է, ինչը նշանակում է նրանց միջև էներգիայի փոխանակման հնարավորություն: Լույսի «ոչ մեծ արագության» դեպքում այդ հնարավոր չէ, իսկ ավելի մեծ արագությունը թույլ է տալիս էներգիայի փոխանակում կատարել:

Ի դեպ, Օկոյի «ռեակտորի» աշխատանքի հետ է կապված ևս մեկ հիմնադրական վարկած՝ մարդու ծագման մասին վարկածը, ավելի ճիշտ՝ հոմինիդների բանականության առաջացման մասին վարկածը: Որոշ հնէամարդաբաններ գտնում են, որ հարկապես բարձր ճառագայթումն է անսպասելի մուտացիաներ առաջացրել մուտակայքում թափառող մարդու աֆրիկյան նախնիների մեջ և նրանց մարդ դարձրել:

Թարգմանությունը՝ Մելինե Մարգարյանի





ԳԵՎՈՐԳ ՓԻՐՈՒՄՅԱԼԷ

Երևանի պետական համալսարանի էկոլոգիական քիմիայի միջամբիոնային լաբորատորիայի ղեկավար, տեխնիկական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր:

Ուսումնասիրությունների ոլորտը՝ էկոլոգիական քիմիա, քիմիական կինետիկա, քիմիական թերմոդինամիկա:

ՔԻՄԻԱՅԻ ԵՎ ԷԿՈԼՈԳԻԱՅԻ ՓՈԽՍՊԱՐՉ ԿՍՂԸ

Նայրնի է, որ երկրագնդի բնակչությունն աճում է էքսպոնենցիալ՝ կարգով, ինչի հետ մեկտեղ աճում են նաև մարդկանց պահանջումները՝ հանգեցնելով արդյունաբերական և գյուղատնտեսական արտադրանքի ծավալի էքսպոնենցիալ աճի: Բնական պաշարների հյուժման ֆոնի վրա արտադրության աճը հանգեցնում է շրջակա միջավայրն աղտոտող թափոնների արագընթաց աճի: Երկրագնդի այժմյան բնակչությունն իր կենսագործունեության հետևանքով շրջապատն աղտոտում է այնպես, ինչպես կարող էին անել քարե դարում 50 մլրդ մարդ:

Քաղաքակրթության անխուսափելի արդյունքն է շրջակա միջավայրի վրա անցանկալի ներգործության չափերի անշեղ աճը՝ հողի բերքատվության անկում, անտառների հատում, տիեզերքի նվաճում, գետերի հոսքի «կարգավորում», շրջակա միջավայրի ջերմային և քիմիական աղտոտում, որն ընդգրկում է մթնոլորտը, հիդրոլոգիան և այլն:

Անցյալ հարյուրամյակի կեսերին շրջակա միջավայրի վրա ներգործության մասշտաբները սկըսեցին գերազանցել կենսոլորտի հարմարվողական հնարավորությունները: Դա առանձին վայրերում հանգեցրեց էվոլյուցիոն բնական էկոլոգիական հավասարակշռության խաթար-

մանը, կենդանի օրգանիզմների կենսագործունեության պայմանների անկմանը, առանձին տեսակների անհետացմանը: Որոշ վայրերում առաջ եկան դժվարություններ՝ բնակչությանը խմելու ջրով ապահովելու հետ կապված, հաճախացան մարդկանց ալերգիկ, քաղցկեղային և համաճարակային հիվանդությունները:

Պարզ է, որ քաղաքակրթության էքսպենսիվ¹ ուղով հետագա զարգացումն, առանց հաշվի առնելու կենսոլորտի սահմանափակ հարմարվողական հնարավորությունները և հնարավոր բացասական հետևանքները, անխուսափելիորեն կհասցնի ճգնաժամային իրավիճակի: Պարզ դարձավ նաև, որ մարդու և բնության փոխհարաբերություններն անհրաժեշտ է դնել գիտական հիմքերի վրա, պետք է սովորել կառավարել «մարդածին ազդեցություն-էկոլոգիական արձագանք» համակարգն արդեն առանձին փարածաշրջանների և նույնիսկ աշխարհամասերի մասշտաբով: Դրա համար անհրաժեշտ է բազմաթիվ բնական գիտությունների սերտաճում, առաջին հերթին՝ քիմիայի և էկոլոգիայի:

Էկոլոգիական հիմնախնդիրներն անհամեմատ բարդ են, քանի որ ընդգրկում են կենդանի օրգանիզմների և անկենդան բնության



հարաբերությունների ողջ համակարգը: Էկոհամակարգը բազմաթիվ ենթահամակարգերի համախումբ է, որոնցից յուրաքանչյուրին բնորոշ են ներքին զարգացման ուրույն օրինաչափություններ:

Էկոլոգիական համակարգի բաղադրիչները մշտապես քայքայվում են և վերստեղծվում, կենսաբանական համակարգերը ենթարկվում են փոփոխությունների և վերադասավորման: Այդ դեպքում պահպանվում է էկոհամակարգի շարժուն հավասարակշռության վիճակը: Միջավայրը, որտեղ ապրում և կենսագործում են բույսերը, կենդանիները և մարդը, անընդհատ փոփոխվում▶

¹ էքսպոնենցիալ - ցուցանային, աստիճանացուցային
² էքսպենսիվ - փարածում



Քե, և նրա բնակիչները կան հարմարվում են այդ փոփոխություններին, կան ոչնչանում: Ակնհայտ է, որ էկոհամակարգի պահպանման համար անթրոպոգեն¹ ներգործությունները չպետք է խաթարեն գոյարևման միջավայրի որակը: Այդ դեպքում միջավայրի կենսաբանական լիարժեքության փակ հասկացվում է նրա այնպիսի վիճակը, որի դեպքում ապահովվում է կենսագործունեության և բազմացման բնական ընթացքը, ինչպես առանձին ներկայացուցիչների, այնպես էլ պոպուլյացիաների² և օրգանիզմների հանրախմբերի համար:

Արտաքին միջավայրի վիճակը կարելի է գնահատել ֆիզիկաքիմիական չափանիշների միագումարով: Քիմիական բաղադրության նկարագրության ժամանակ անհրաժեշտ է նկատի ունենալ երկու հնարավոր իրավիճակ: Առաջին՝ վերլուծման ենթարկվող նյութի պարունակությունը բնորոշվում է հավասարակշռական ֆիզիկաքիմիական գործընթացներով, այն մտարավո-

րապես հաստատվում է փոփոխությունների համար և որոշվում է սոսկ երկրաքիմիական գործոններով կամ ֆունային մարդածին աղտոտվածությամբ: Երկրորդ՝ նյութի պարունակությունը որոշվում է նրա միջավայր մտնելու արագությամբ և ծախսի /փոխակերպման/ կինետիկայով: Առաջացման և ծախսի արագությունների հավասարության դեպքում համակարգում սահմանվում է նյութի սրացիոնար պարունակությունը: Ակնհայտ է, որ էկոհամակարգում նյութի նման «ակնթարթային» կոնցենտրացիան քիչ ինֆորմատիվ է, հաջորդ «ակնթարթում» այն կարող է լինել ուրիշ, հետևաբար՝ անհրաժեշտ է իմանալ նյութի առաջացման և ծախսի կինետիկական չափանիշները կամ էլ իրականացնել դրանց պարունակության անընդհար հսկողություն: Այժմ քիմիական մարդածին աղտոտվածության ենթակա են կյանքի բոլոր ոլորտները: Մթնոլորտի աղտոտվածությունն առայժմ կրում է Կոպենհագենի պայմանագրի դեմքի հասել մթնոլորտի համընդհանուր աղտոտվածության, քանի որ մթնոլորտում ընթանում են ինքնամաքման գործընթացներ՝ ի

հաշիվ երկրի մակերևույթին պինդ մասնիկներից նստվածքազոյացման, մթնոլորտային տեղումների, արեգակնային լույսի ազդեցության փակ ընթացող ֆոտոքիմիական գործընթացների և բույսերի կողմից բազմաթիվ, այդ թվում նաև գազանման նյութերի առնամանության: Նոդաժակային մարդածին աղտոտվածությունը կապված է ինչպես արդյունաբերական արտադրության թափոնների, այնպես էլ պարարտանյութերի և քիմիկատների առանց հսկողության կիրառման հետ, ջրովի հողագործության և մեխորափվ միջոցառումների պայմաններում հողերի ջրանման ռեժիմի ոչ իմնավորված փոփոխությունների հետ: Նոդում էկոլոգիական հավասարակշռության պահպանումը պետք է հիմնված լինի որոշակի էկոլոգիական սկզբունքների պահպանման վրա՝ հաշվի առնելով հողագոյացման ժամանակ բոլոր ֆիզիկաքիմիական և կենսաբանական գործընթացները:

Մարդու կողմից ներգործության մասշտաբներով «առաջին տեղում» և առավել անմխիթար վիճակում է գտնվում գետերի և լճերի ջուրը, որը կազմում է խմելու ջրի պաշարների մոտ 0,5%-ը: Զրոգրագործման ներկայիս տեսակների պահպանման դեպքում արդեն մեր հարյուրամյակում կվերանան խմելու ջրի հիմնական համաշխարհային պաշարները:

Լուրջ իրավիճակ է ստեղծվել ձկնային պաշարների հարցում: Այժմ աշխարհում որսվում է հիմնական արտադրական ձկնատեսակների պոպուլյացիաների աճի մինչև 70%-ը: Նաշվի առնելով նաև ջրամբարների քիմիական աղտոտվածության և գետերի հունի «կարգավորման» հետևանքով վերարտադրության բնական գործընթացների խախտումները՝ ձկների շար ու շար տեսակների գլխին կախվել է անհետացման սպառնալիքը:

Եթե մթնոլորտը և հողը ծառայում են որպես քիմիական աղտոտումների հիմնական «ընդունման կետեր», ապա ջրամբարները մարդկային ողջ գործունեության

¹ անթրոպոգեն - մարդածին

² պոպուլյացիա - միևնույն տեսակի պարականոն առանձնյակների ամբողջություն

Ժամանակ գոյացած փարբեր, մասնավորապես քիմիական թափոնների բնական «հավաքարեղի» են:

Տեղումների և գարնանային ջրավարարումների ժամանակ մակերևութային հոսքի հեղ ջուր են ներթափանցում աղտոտող նյութեր, որոնք սկզբնապես մրթնոլորտ էին արտանետվել կամ էլ հորվել էին հողում: Ջուրն օգտագործվելուց հետո վերադառնում է շրջակա միջավայր՝ պարունակելով «ներգործության» այս կամ այն հետքերը՝ փոփոխված քիմիական կազմ և ջերմաստիճան, մեխանիկական և կենսաբանական աղտոտումներ: Գետերի ջուրը, մինչև ծովը թափվելը, հասցնում է մի քանի անգամ շրջապատյալ կարարել ջրօգտագործման փարբեր օբյեկտներում:

Այս իրավիճակում աճում է քիմիայի բնապահպան դերը: Խնդիրն այն է, որ կենսագործունեության, ինչպես նաև շրջակա միջավայրի քիմիական կազմի փոփոխման հիմքում ընկած են քիմիական ակտեր, որոնք ելային նյութերը վերածում են իրենց ձևափոխությունների արդյունքների:

Առհասարակ քիմիակենսաբանական գործընթացը քիմիական ակտերի մի հանրագումար է, որը որոշում է ամբողջ գործընթացի մեխանիզմը: Նամապարտասխանաբար էկոհամակարգում շարժուն հավասարակշռության նկարագրման և կառավարման համար անհրաժեշտ է գոյության ոլորտի և առանձին էկոլոգիական ենթահամակարգերի միջև ընթացող փոփոխությունների քիմիական մեխանիզմների իմացություն:

Այդ փոփոխությունների կենսաբանական տեսանկյունը վերաբերում է քիմիական էկոլոգիային՝ որպես «կենդանի օրգանիզմների միջև քիմիական փոխազդեցության մասին գիություն»: Քիմիական տեսանկյունը հիմնականում վերաբերում է մարդու արտադրական և գյուղատնտեսական գործունեության հետևանքով գոյացած շրջակա միջավայրի աղտոտվածությունների քիմիական կազմի քանակա-

կան և որակական չափանիշների հաշվարկմանը և շրջակա միջավայրն աղտոտող նյութերի քիմիական փոխարկումների մեխանիզմների ուսումնասիրմանը: Այս հարցերը բաժին են ընկնում էկոլոգիական քիմիային, որի տակ հասկացվում է «գիություն մարդածին քիմիական աղտոտվածությունների և կենսոլորտում դրանց փոխարկումների մեխանիզմների մասին»:

Այսօրվա իրավիճակի առանձնահատկությունն այն է, որ շրջակա միջավայրում փոփոխությունների տեսակերը «գերազանցում» են միջավայրի վիճակի հսկողության մեթոդների զարգացման տեսակերին: Այժմ մարդը միայն «գրանցում» է անցանկալի երևույթները և ի վիճակի չէ դրանք կանխել: Անհրաժեշտ է որակապես նոր, կինտրիկական մոտեցում շրջակա միջավայրի՝ որպես շարժուն քիմիակենսաբանական համակարգի վիճակի, նկարագրման համար: Անհրաժեշտ են տվյալներ այն մասին, թե ինչպե՞ս են իրենց պահում, ինչպիսի՞ փոխակերպումներ են կրում և ինչպիսի՞ հետևանքներ են թողնում նոր քիմիական միացությունները, որոնք թափանցում են կենսոլորտ՝ նյութերի շրջապատյալի մեջ: Բնության մեջ տեղի ունեցող փոփոխությունների փաստավավերացման փոխարեն անհրաժեշտ է արդեն այսօրվանից անցնել շրջակա միջավայրի որակի կառավարմանը և եղած ու գալիք աղտոտող

նյութերի վարքի կանխատեսմանը: Երևանի պետական համալսարանի քիմիայի ֆակուլտետում ստեղծված էկոլոգիական քիմիայի միջամբիոնային լաբորատորիայում կատարվել և կատարվում են հետազոտություններ էկոլոգիական քիմիայի փարբեր ուղղություններով:

• բնական ջրեր մտնող և դրանցում առկա փարբեր քիմիական միացությունների (պեստիցիդներ, քիմիկատներ, կենսախթանիչներ, ամինաթթուներ, վիրամիներ և այլն) փոխակերպումների քանակական ուսումնասիրություններ: Որոշվել են դրանց կինտրիկ բնութագրերը հիդրոլիզի, ռադիկալային օքսիդացման, մետաղների իոններով կատալիզիկ գործընթացների դեպքում, թունաբանական բնութագրերը էքսպրես-կենսատեստավորման եղանակով: Որոշվել են նաև այդ բնութագրերը միացությունների փոխարկման առանձին արգասիքների համար: Ուսումնասիրվել են նաև այդ միացությունների փոխարկումները ջրամբարների հատակային նստվածքագոյացումների առկայությամբ,

• ուսումնասիրվել են լճերի և ջրամբարների ջուր - հատակ սահմանում օքսիդավերականգնման որոշ գործընթացներ: Որոշվել են փարբեր բնական և արհեստական (ձկնարդյունաբերական) ջրամբարների հատակային նստվածքագոյացումների օքսիդավերականգնիչ բնութագրերը▶



▶ (բնական ջրում առկա ջրածնի պերօքսիդի մասնակցությամբ) և կադավազապերօքսիդազային ակտիվության չափը, այդ ակտիվության ձևավորման գործում վերականգնիչ բնույթի նյութերի, միկրոօրգանիզմների, արտաբջջային ֆերմենտների բաժնեմասերը, ինչպես նաև պարզաբանվել են հադրակային նստվածքագոյացումների պինդ ֆազի վերականգնիչ բնույթը ձևավորող նյութերը,

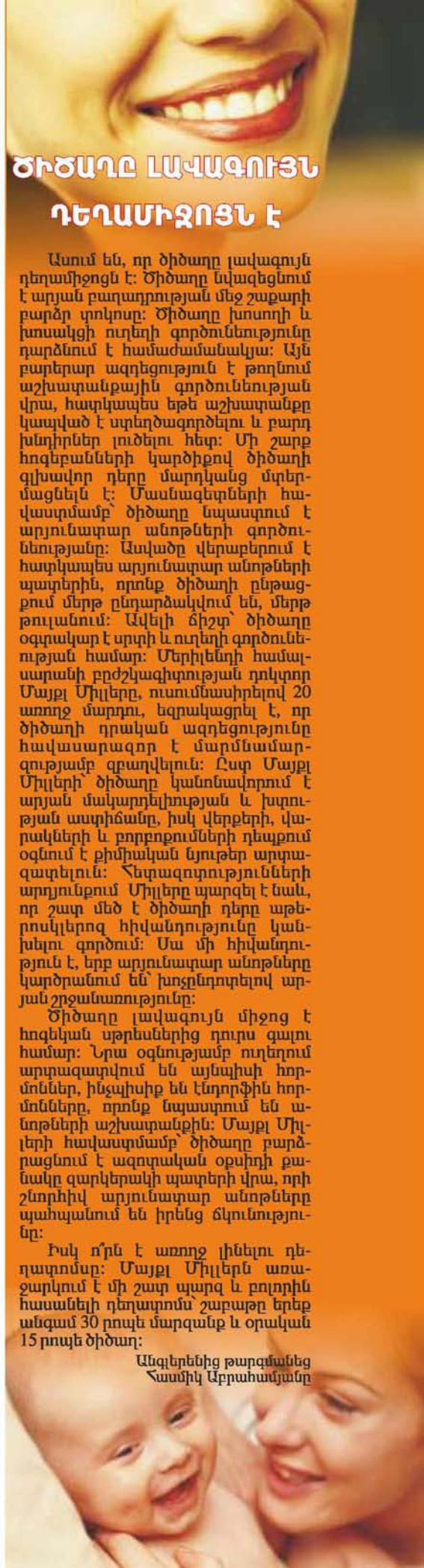
• ուսումնասիրվել և գնահատվել է Հայաստանի Հանրապետության առանձին ջրավազանների (գետեր և լճեր) ջրերի ռադիկալային ինքնամաքման ունակությունը: Շարունակվում է ուսումնասիրվել փարբեր ջրավազանների բնական ջրային միջավայրի, այսպես կոչված, ինհիբիտորային ցուցանիշը, որը մեր կողմից առաջարկվել է որպես ինքնամաքման ինդեքսը ցուցանիշ,

• կատարվել է փարբեր մակերևութային և ստորերկրյա (նաև հանքային) ջրերի ջրաքիմիական վերլուծություն,

• մշակվել են ազոտ, ծծումբ պարունակող օրգանական միացություններից, ֆենոլներից, ներկանյութերից, մակերևութային ակտիվ նյութերից բնական և թափոնային ջրերի մաքրման նոր ֆիզիկաքիմիական եղանակներ,

• մշակվել են առանձին գազային արտաներստման «թաց» մաքրման եղանակներ:

Երիտասարդ գիտական նոր ուղղությունը՝ էկոլոգիական քիմիան, կարճ ժամանակում կարողացավ իր արժանի փնդը գտնել մեր հանրապետության գիտական աշխարհում՝ հարստացնելով Երկրի մասին գիտությունների հաջողությունները որակական առումով, նոր փվյալներով և ապահովելով շրջակա միջավայրի պահպանության կարևորագույն և առաջնահերթին դիրքը



ԾԻԾԱՂԸ ԼԱՎԱԳՈՒՅՆ ԴԵՂԱՄԻՋՈՅՆ Է

Ասում են, որ ծիծաղը լավագույն դեղամիջոցն է: Ծիծաղը եվագեցնում է արյան բաղադրության մեջ շաքարի բարձր փոկոսը: Ծիծաղը խոստով և խոսակցի ուղեղի գործունեությունը դարձնում է համաժամանակյա: Այն բարերար ազդեցություն է թողնում աշխարհային գործունեության վրա, հատկապես եթե աշխարհաբը կապված է սրտղազորմելու և բարդ խնդիրներ լուծելու հետ: Մի շարք հոգեբանների կարծիքով ծիծաղի գլխավոր դերը մարդկանց մտերմացնելն է: Մասնագործելու և ավաստմամբ ծիծաղը նպաստում է արյունափար անոթների գործունեությանը: Ասվածը վերաբերում է հարկապես արյունափար անոթների պարերին, որոնք ծիծաղի ընթացքում մերթ ընդարձակվում են, մերթ թուլանում: Ավելի ճիշտ ծիծաղը օգրակար է սրտի և ուղեղի գործունեության համար: Մերիենդի համալսարանի բրժկագիտության դոկտոր Մայր Միլերը, ուսումնասիրելով 20 առողջ մարդու, եզրակացրել է, որ ծիծաղի դրական ազդեցությունը հավասարագոր է մարմնամարզությանը զբաղվելուն: Ըստ Մայր Միլերի ծիծաղը կանոնավորում է արյան մակարդեղիության և խոլեստերոլի մակարդակը, իսկ վերքերի, վարակների և բորբոքումների դեպքում օգնում է քիմիական նյութեր արտազատելուն: Ներագոյությունների արդյունքում Միլերը պարզել է նաև, որ շաք մեծ է ծիծաղի դերը աթերոսկլերոզ հիվանդությունը կանխելու գործում: Մա մի հիվանդություն է, երբ արյունափար անոթները կարծրանում են՝ խոչընդոտելով արյան շրջանառությունը:

Ծիծաղը լավագույն միջոց է հոգեկան սթրեսներից դուրս գալու համար: Նրա օգնությամբ ուղեղում արտազատվում են այնպիսի հորմոններ, ինչպիսիք են էնդորֆին հորմոնները, որոնք նպաստում են անոթների աշխարհաբին: Մայր Միլերի հավաստմամբ ծիծաղը բարձրացնում է ազդրական օքսիդի բանակը զարկերակի պարերի վրա, որի շնորհիվ արյունափար անոթները պահպանում են իրենց ճկունությունը:

Իսկ ո՞րն է առողջ լինելու դեղատոմսը: Մայր Միլերն առաջարկում է մի շար պարզ և բոլորին հասանելի դեղատոմս շաբաթը երեք անգամ 30 րոպե մարզանք և օրական 15 րոպե ծիծաղ:

Անգլերենից թարգմանեց Նամիկ Աբրահամյանը



ՍԻՍԿՆՅԱՆ ՍՈՍ

Երևանի Մ. Դերայու անվան պերական բժշկական համալսարանի կեսաբանության ու գենետիկայի ամբիոնի վարիչ, բժշկական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր:

ԿԼՈՆԱՎՈՐՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿԱԿԻՅ ԽՆԳԻՐՆԵՐԸ

Կլոն փերմինը ծագել է հունարեն *Klon* բառից, որը նշանակում է ճյուղ, ընձյուղ և առաջին հերթին վերաբերում է բույսերի վեգետատիվ բազմացմանը:

Վեգետատիվ բազմացումը, որի միջոցով ստացվում են պալարներ, ընձյուղներ, սոխուկներ, գյուղափայտության մեջ կիրառվում է դեռևս վաղ ժամանակներից:

Կլոնավորման առաջին փորձերը կատարվել են անցյալ դարի 50-ական թվականներին երկկենցաղների էմբրիոնների վրա, երբ ամերիկացի գիտնականներ Բրիգսը և Կինգը մշակեցին միկրովիրաբուժական մեթոդը, որի օգնությամբ հեռացվում էր ձվաբջջի կորիզը և նրա փեղը փոխարկարվում մեկ այլ բջջի կորիզ: 1964 - 1966 թթ. անգլիացի գիտնական Գերդոնը հեռացրեց գորտի ձվաբջջի կորիզը և նրա փեղը մտցրեց շերտիուկի աղիքի էպիթելի բջջի կորիզ:

Այդ փորձերի արդյունքները բացահայտեցին, որ բոլոր մարմնական (սոմատիկ) բջջիների կորիզները պարունակում են նույն գենետիկական փեղեկավորությունը, և, փաստորեն, յուրաքանչյուր բջջի կորիզից կարելի է ստանալ նույն օրգանիզմի նմանակը (կլոնը):

1977 թ. Գերդոնին հաջողվեց համանման փորձերի միջոցով ստանալ ավելի քան 100 կլո-

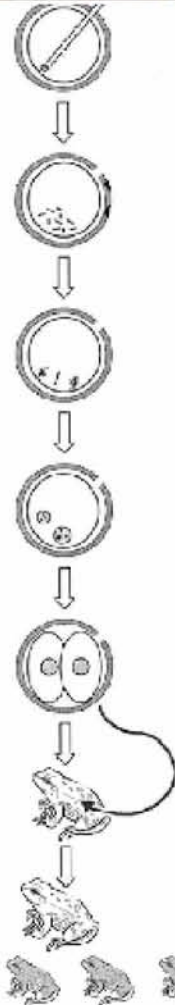
նավորված գորտեր, որոնք ունեին նույն պատճենը այն սեռահասուն գորտի, որից վերցվել էր սոմատիկ բջջի կորիզը և մտցրել գորտի ձվաբջջի հեռացված կորիզի փեղը:

Ավելի ուշ անգլիացի գիտնականներին հաջողվում է ոչխարի ձվաբջջի կորիզը հեռացնելուց հետո նրա մեջ մտցնել հասուն ոչխարի սոմատիկ բջջի կորիզ, և ապա այն փեղափոխել արգանդի խոռոչ, որից հետագայում զարգանում և ծնվում է Դոլլի գառնուկը: Վերջինս ծնողական օրգանիզմի նմանակն էր:

Ամերիկացի գիտնականների մի խումբ Յան Վիլմուրի ղեկավարությամբ, կարողացավ կլոնավորել մկներ և կովեր, իսկ դրանից մեկ փարի անց նույն գիտնականները կլոնավորեցին թվով 5 խոճկորներ: Որո՞նք են կլոնավորման ժամանակակից և ապագայում սպասվելիք արդյունքները:

Ներկայումս կլոնավորումը հնարավորություն է ստեղծում հաղթահարել կնոջ անպտղությունը, որի շնորհիվ նա ունենում է իր սեփական երեխան: Բավական է ընդգծել, որ միայն Ռուսաստանում յուրաքանչյուր 6-7 ընտանեկան զույգերից մեկն անպտուղ է:

Կլոնավորումը կարող է օգնել այն մարդկանց, որոնք տառապում են ժառանգական հիվան-





▶ դուրսդուրում:

Եթե գենի մուտացիայից առաջանում է որևիցե ժառանգական հիվանդություն, և այդ գենը գրվում է հոր քրոմոսոմում, այդ դեպքում մոր ձվաբջջում մտնում, պատվաստում են իր իսկ ստմարիկ բջջի կորիզը, և ծնվում է երեխա՝ մոր նմանակով, և նա զուրկ է լինում այդ վնասակար գենից: Եթե այդ վնասակար գենը գրվում է մոր քրոմոսոմում, այդ դեպքում ձվաբջջի մեջ է մտնում հոր ստմարիկ բջջի կորիզը, և ծնվում է առողջ երեխա՝ հոր նմանակով:

Կլոնավորման միջոցով հնարավոր է կարգավորել ընդհանր կենդանիների սեռը և սրանալ ցանկացած քանակով կան իգական, կան արական սեռի առանձնյակներ: Բացի այդ, հնարավոր է սրանալ նաև մարդու համար անհարմար շահավետ, բարձր մթերատվությամբ կենդանիներ և բույսեր: Ներկայումս ծրագրվում է մոտակա ժամանակներում մարդու կլոնավորման հնարավորությունը, որը համարվում է միայն փնտրման համար: Փորձեր են կատարվում կլոնավորման համար օգտագործել ոչ միայն կենդանի, թարմ, այլև սառեցված բջիջներ: Այդ նշանակում է, որ ԴՆԹ-ի դոնորը պարտադիր չէ լինի կենդանի օրգանիզմ: Եթե մարդու այս կամ այն հյուսվածքը սառեցվում է որոշակի պայմաններում, ապա երկարատև ժամանակահատվածից հետո նրանից կարելի է սրանալ այդ մարդու

կլոնը:

Մարդկանց բոլոր հյուսվածքների կառուցվածքային միավորը բջիջը, պարունակում է նույն քանակությամբ ԴՆԹ և կարող է համարվել կլոնավորման աղբյուր: Այդպիսի հյուսվածքներին են պատկանում նաև մարդու մազերը, արամները, ոսկրերը: Մահից հետո ԴՆԹ-ն դանդաղ քայքայվում է, և, փաստորեն, անհետանում է գենետիկական կոդը: Մարդու ոսկրները, մազերը կարող են երկար ժամանակ պահպանվել, և նրանց բջիջներում պարունակվող ԴՆԹ-ից կարելի է սրանալ նույնիսկ փասնյակ, հարյուրավոր փարիներ առաջ մահացած մարդու նմանակը: Օրինակ՝ ներկայումս պահպանվում են այնպիսի հայտնի մարդկանց մազերի փնջեր, ինչպիսիք են Իսահակ Նյուտոնը, Ջորջ Վաշինգտոնը, հետևապես հնարավոր է կլոնավորման միջոցով սրանալ նրանց նմանակներին: Այսպիսով հնարավորություն է ստեղծվում ապագայում սրանալ խոշոր գիտնականների, արվեստագետների, հայտնի քաղաքական գործիչների կլոնը:

Սակայն պետք է ընդգծել, որ կլոնավորումը հաճախ ունենում է բացասական հետևանքներ: Կլոնավորմանը սրացված կենդանիների մահացության փոկոսը շատ ավելի բարձր է: Հաճախ այդ օրգանիզմների մեջ առաջանում են փարաբնույթ հիվանդություններ, դրանք փառապում են զանազան հիվանդագին ախտանիշներով, և կարող են ծնվել մուտանտ օրգանիզմներ: Ներկայումս չափազանց կարևորում են կլոնավորման բարոյահոգեբանական խնդիրները, մասնավորապես այն, որ հաճախ հայտնի չեն լինում կլոնի ծնողները: Բացի այդ, մարդու կլոնավորումը կարող է բերել պոպուլյացիայի մեջ մտնող անհատների միանմանություն, որի հետևանքով դրժվար կլինի կլոնավորված մարդկանց միմյանցից զանազանելը:

Կլոնավորման արդյունքները հակասում են կլոնական գաղափարախոսությանը, օրգանական աշխարհի ստեղծման մեջ Աստուծոյին: Կլոնավորումը պաշտոնապես արգելված է ԱՄՆ-ում, Ճա-



պոնիայում, իսկ մի շարք եվրոպական երկրներ մշակում են օրենքներ մարդու կլոնավորումն արգելելու համար:

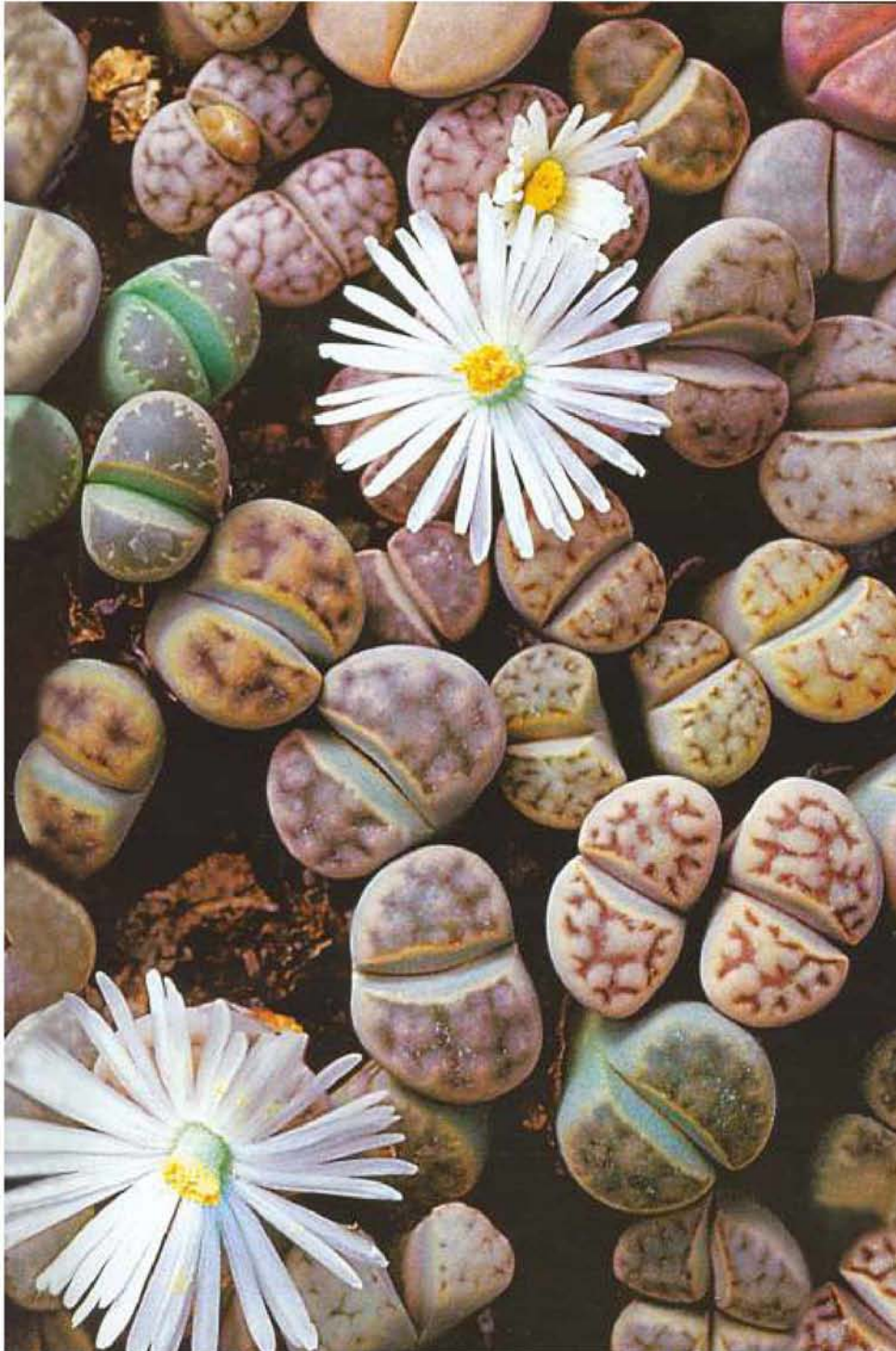
Կենդանիների կլոնավորումն արգելված չէ: Միակ երկիրը, որտեղ պաշտոնապես թույլատրված է մարդու կլոնավորումը, Անգլիան է:

Կարծում են, որ չնայած կլոնավորման բարոյահոգեբանական, էթիկական և բազմաթիվ այլ բացասական հետևանքներին՝ մարդը կարող է բացահայտել գործնական և փեսական բժշկության բազմաթիվ ջլուծված խընդիրներ, ուստի՝ որոշակի հսկողության պայմաններում կարելի է շարունակել դրա իրականացումը: ■



ԻՐԻՆԿ ՏՐԿՎԻՆԿ

ԲՆՃԱՌԻԿ ԲՈՒՍԱՏԵՍԱԿ*



Aizoaceae

Այս մեծ ընտանիքին պատկանող ներկայացուցիչները՝ լիտոպսները, որոնք հայտնի են «կենդանի քարեր» անվամբ, գրեթե չեն տարբերվում խճաքարերից, որոնց վրա աճում են, և միայն ծաղկման կարճ ժամանակաշրջանում են երևում իրենց ողջ «ժանդերձանքով»:

«Մուկկուլենա» անվանումն առաջացել է լատիներեն *succulentus* բառից, որը թարգմանաբար նշանակում է «*հյութեղ*»: Եվ իրոք, Ֆլորայի այս ներկայացուցչի համար բնորոշ են զանգվածեղ, հյութառատ ցողունը կամ տերևները: Մուկկուլենաները բազմամյա բույսեր են, որոնք աճում են ծայրահեղ չորային վայրերում: Նրանք ոչ միայն ընդունակ են խոնավությունն ամբարելու իրենց վեգետատիվ օրգանների հյուսվածքներում, այլև կարող են խնայողաբար ծախսել կուտակված խոնավությունը երաշարի պայմաններում՝ կենսունակությունը չկորցնելով նույնիսկ այն դեպքում, երբ երաշարի ժամանակ բույսի արմարներն այլևս անկարող են հողից գեթ մեկ կաթիլ ջուր վերցնելու: Ուղղակի զարմանալի է սուկկուլենաների կենսունակությունը: Միջին Արևելքի որոշ ժողովուրդների մեջ մինչև այժմ պահպանվել է դռան մուտքը հավվեի բույսով (*Aloe vera*) զարդարելու սովորույթը: Մուկկուլենաների ընտանիքին պատկանող այս բույսը համարվում է համբերության ու փոկունության խորհրդանիշ, որը փարիներ շարունակ կարող է ապրել առանց ջրի և նույնիսկ ծաղկել: Մեկ այլ սուկկուլենա բույս է *cactus opuncia*-ն: Նայանի բուսաբան Լյուիթեր Բերբանկի հավաստմամբ՝ այս կակտուսները կարող են աճել ամեն փեղ՝ սեղանի վրա, ձմեռային վերարկուի գրպանում, գեպնի վրա և այլն:

Մի շարք սուկկուլենա բուսատեսակներ, ինչպես օրինակ՝ կակտուսները, հավվեն (հատկապես դարահավեն), իշակաթնուկները, փարբեր փիպի թանձրատերևուկները փակավիճ ընդունակ են ոչ մասնագետներին զցել շփոթության մեջ, քանի որ վերջիններս, ելնելով նրանց արտաքին նմանությունից, այդ բույսերը համարում են կակտուսներ:

Չմոռանալու է այս բույսերն են, որ լուսամուտագոգերին իրենց մշտական փեղն ունեն: Իրականում նշված սուկկուլենա բույսերը միմյանցից տարբերվում

* Вокруг света, 2005, N 3.



Crassulaceae

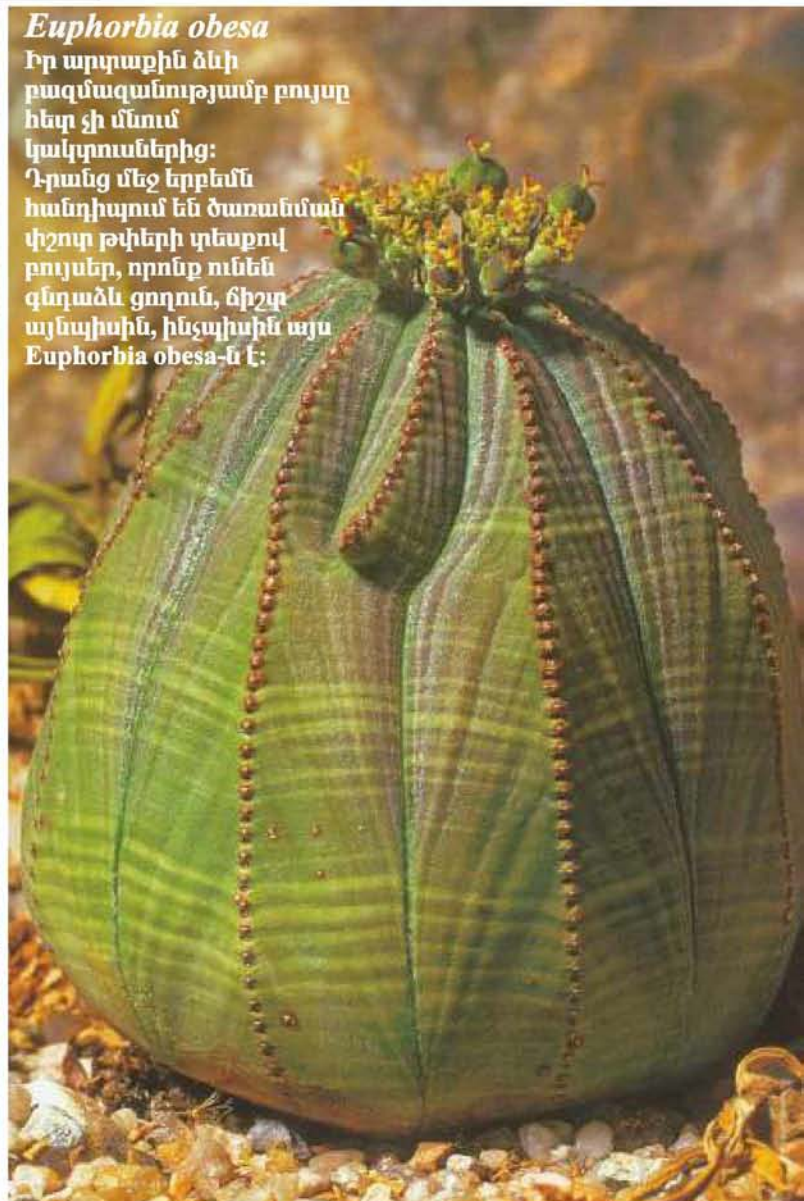
Այս բուսաբանական ընտանիքի անդամները տարածված են Երևանից մինչև Կապույտի մոտայայտ վերինները գաղարածն գլխիկներ են կազմում, որոնք աճում են խիստ կարճ ցողունի վրա: Այդ տեսակների յուրաքանչյուրն արմատավազելով կարող է զարգանալ որպես առանձին բույս:



Երիտասարդ բույսի տերևները բաց կանաչավուն են: Տերևները մեծանալով ստանում են վառ կարմրավուն երանգ՝ պաշտպանելով իրենց հյուսվածքները արևի կիզիչ ճառագայթներից:

Euphorbia obesa

Իր արտաքին ձևի բազմազանությամբ բույսը հեղ չի մնում կակտուսներից: Դրանց մեջ երբեմն հանդիպում են ծառանման փշուր թփերի տեսքով բույսեր, որոնք ունեն գնդաձև ցողուն, ճիշտ այնպիսին, ինչպիսին այս Euphorbia obesa-ն է:



▶ Են, աճում են երկրագնդի փարբեր մասերում և կազմում են առանձին ընդամեններ: Աֆրիկայում և Ավստրալիայում հաճախ կարելի է հանդիպել կակտուսի կանաչ ցանկապարերի: Մակայն կակտուսի հայրենիքը Կենտրոնական և Հարավային Ամերիկան է: Մինչդեռ թանձրատեսակների ընդամենի ներկայացուցիչներն իսկական կոստոպուլիտ են. նրանց կարելի է հանդիպել Աֆրիկայում, Հարավային Ամերիկայում և Եվրոպայում:

Վերոհիշյալ բույսերը սուկկուլենտներից ամենաարարածվածներն են: Մակայն բուսաբանները բնապահպանական այս խմբին

վերագրում են մոտ 10.000 տեսակի այլ բուսաբանականներ ևս, որոնք պարկանում են 40-ից ոչ պակաս ընդամենների:

Բոլոր սուկկուլենտներն էլ աճում են երկրագնդի ամենաչոր վայրերում, սակայն ոչ ամեն մի անապատային կամ կիսաանապատային վայր կարող է հպարտանալ իր հարուստ տեսակափոխ: Խնդիրն այն է, որ այս բույսերի կողմից ընտրված գոյատևելու շագմավարությունը, անկասկած, չափազանց արդյունավետ է, սակայն որոշակի պայմաններում: Սուկկուլենտները, օրինակ, չեն աճում, այսպես կոչված, սառը անապատներում, քանի որ

նրանց հյութառատ հյուսվածքները չեն դիմանում երկարատև ձմեռային ցրտին: Սուկկուլենտներ չեն հանդիպում նաև այնպիսի շոգ, չորային անապատներում, որտեղ կարող է փարիներ կամ նույնիսկ փասնամյակներ շարունակ անձրև չտեղալ: Այս առումով սուկկուլենտների տեսակներով կարող են հպարտանալ Կալիֆորնիայի Սոնորա, Հարավային Աֆրիկայի Կարրու անապատները: Այս մերձարևադարձային անապատներում երբեք ցուրտ չի լինում, իսկ փարվա չորային եղանակին էլ հաջորդում է հարաբերական խոնավ եղանակը, երբ տեղում են կարճատև,

բայց հորդառապ անձրևներ: Այս վայրերում ապրող բույսերի գերխնդիրն է որքան հնարավոր է ավելի արագ և արդյունավետ կերպով ջուրը կուտակել հյուսվածքներում, քանի դեռ այն չի գոլորշիացել արևի կիզիչ ճառագայթներից: Այդ է պատճառը, որ սուկկուլենտներն ունեն խիստ ճյուղավորված, ցանցանման արմարներ, որոնք խիստ ցանց են կազմում գեղեցիկ մի քանի սանփիմեպր բարձրության վրա:

Սուկկուլենտների մեջ ջուրը սովորաբար կուտակվում է ջրափար հատուկ հյուսվածքներում, որոնք բարակ պատեր ունեն: Տերևավոր սուկկուլենտներն ունեն ավելի զարգացած փերենների հյուսվածքներ, իսկ ցողունավորները՝ ցողունի հյուսվածքներ: Մեկը մյուսին հաջորդող հորդառապ անձրևներից հետո բույսն այնքան ջուր է կուտակում, որ իր բնական չափերից փասնյակ անգամներ մեծանում է: Խոշոր փակառ հիշեցնող կակտուսները կարող են կուտակել մինչև 1-3 փոսնա ջուր, որը կբավարարի ամբողջ փարին: Կակտուսի արտաքին մակերեսը պատված է խորը ծայրերով, որոնք խոնավության ծանրությունից հարթվում են: Նյութավածքներում կուտակված ջուրը այնպիսի բաղադրություն ունի, որ հեղուկը գերծ է պահում գոլորշիացումից:

Շատ կարևոր է բույսի ձևը: Սուկկուլենտ բույսերի մեծամասնությունը գնդաձև է. դա հնարավորություն է փախա բույսին ավելի շար ջուր կուտակելու: Տերևավոր սուկկուլենտների փերենները ոչ թե հարթ են, այլ կլորավուն: Կակտուսներին բնորոշ չէ փերեններ ունենալը: Էվոլյուցիայի ընթացքում այդ փերենները փշերի են վերածվել: Տերևների բացակայության պայմաններում կակտուսների ֆոտոսինթեզն ամբողջովին իր վրա է վերցրել կանաչ ցողունը: Ընդհանրապես բոլոր սուկկուլենտներին բնորոշ է հասար, մոմանման կեղևը, որը կանխում է բույսի ներսում կուտակված ջրի գոլորշիացումը: Մակայն որքան էլ ամուր լինի պաշտպանիչ կեղևը, այն ամբողջովին չի կարող պաշտպանել բույսը գոլորշիացումից, քանի որ բույսերը շրջա-



Aibbaeum` Aizoaceae
ընտանիքից

Յուրաքանչյուր ընձյուղ իր վրա կրում է միմյանց հետ սերտաճած երկու փերև՝ մուր 2 սմ երկարությամբ: Ամենամյա երաշտի հեղևանքով փերենները կուչ են գնալիս՝ առաջացնելով ամուր ծածկույթ: Անձրևից հետո երիտասարդ փերենների միջից դուրս է գալիս փոքրիկ, վառվռուն ծաղիկ:

պարող միջավայրի հետ զագափոխանակման կարիք ունեն: Ինչպես հայտնի է, բույսերի կենսագործունեության հիմքում ընկած է ֆոտոսինթեզը, որի արդյունքում արևի էներգիայի ազդեցության ներքո քլորոպլաստում օրգանական միացություններ և թթվածին են առաջանում: Մյուս կողմից, բույսերը շնչում են՝ վերցնելով թթվածին և անջարտելով ածխաթթու գազ: Եվ այս ամենն ուղեկցվում է գոլորշիացմամբ, որն ավելի է սաստկանում ցերեկային շոգ ժամերին: Առաջին

հայացքից կարող է թվալ, որ գոլորշիացումը հնարավոր չէ նվազեցնել: Մակայն ուսումնասիրությունների արդյունքում պարզվել է, որ այս բույսերից մի քանիսին բնորոշ է մետաբոլիզմի մի յուրահատուկ տիպ (հարկապես Crassulaceae ընտանիքին պատկանողներին): Այս բույսերը գիշերային ժամերին իրենց մեջ ածխաթթու գազ են կուտակում, իսկ ցերեկային ժամերին ֆոտոսինթեզը կատարվում է ածխաթթու գազի հաշվին: Բույսից անջարտված ածխաթթու գազը նույնպես անտեղի չի կորչում. այն կու-



▶ փակվում է բույսի մեջ, որպեսզի հեղուկացանքը մասնակցի ֆոտոսինթեզին:

Մակայն նյութափոխանակության այս փուլում նույնպես ունի իր բացասական կողմերը, քանի որ դրա հետևանքով բույսի անմահ գործընթացը դանդաղում է: Մյուս կողմից, ցածր գոլորշիացման հետևանքով բույսը զերտաբանում է: Մուկուլենաբ բույսերից շատերը հույժ դիմացկուն են: Որոշ տեսակներ շարունակում են գոյատևել 50°C-ից էլ բարձր ջերմաստիճանային պայմաններում: Լինում են դեպքեր, երբ բույսի արտաքին հյուսվածքներում ջերմաստիճանը հասնում է մինչև 65°C-ի: Ավելի բարձր ջերմաստիճանի դեպքում սկսվում է սպիրակուցների քայքայման գործընթացը: Այդ է պարզապես, որ բույսերը պարվում են գորշավուն կամ երկնագույն մոմաշերտով, որը լավ է պաշտպանում արևից: Երբեմն էլ բույսերը ստանում են վառ կարմրավուն երանգ: Խիթր աճած փշերը նույնպես ունեն պաշտպանիչ հատկություն:

Արևից պաշտպանվելու խնդիրը միանգամայն յուրովի են լուծում մանր քարեր հիշեցնող սուկկուլենաբ բույսերը, որոնք հայտնի են *կենդանի քարեր*

անվամբ: Այս բույսերն իրենց ձևով և գույնով այնքան նման են քարերի, որ հաճախ դրանք փարբերելը շատ դժվար է լինում: Դրանք գեղեցիկ են հատկապես ծաղկած ժամանակ: Ավելորդ գոլորշիացումից խուսափելու համար այս բույսերը գրեթե ամբողջովին կապ են բնահողին: Նրանք հայտնի են նաև *լուսամուրավոր բույսեր* անվամբ, քանի որ բույսի արտաքին մակերեսը լուսամուր հիշեցնող բացվածք ունի: Արևի ճառագայթները, ընկնելով այդ «լուսամուրների» վրա, ցրվում են չվնասելով հյուսվածքները:

Յուրօրինակ արտաքինի և դիմացկունության շնորհիվ սուկկուլենաբները վաղուց գրավել են բուսասեր հասարակության ուշադրությունը: Իսկ նրանց կազմաբանությունն ու ֆիզիոլոգիան ուսումնասիրող գիտնականներն այս բույսերի մեջ տեսնում են կենդանի բնության անսպառ հնարավորությունները:■

Թարգմանությունը՝ Նասմիկ Աբրահամյանի

Մի «փորձի» արդյունք. բարկանալու արդյունքը

Պատասխան (լուծում)

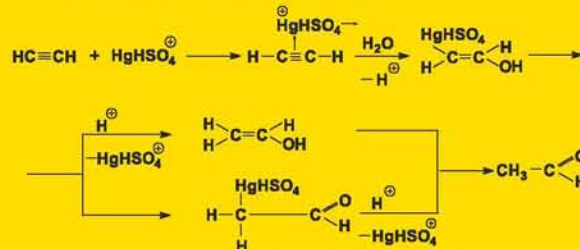
(«Գիտության աշխարհում», N 1, էջ 33)

Ացեթիլենի հիդրատացման ռեակցիայի (Կուչերովի ռեակցիա) հավասարումն ունի հետևյալ տեսքը՝

անկայուն միացություն ացեթալդեհիդ

Ռեակցիայի մեխանիզմը

Տիդրատացման ռեակցիայի ժամանակ Hg^{2+} իոնը ացեթիլենի եռակի կապի հետ առաջացնում է մերադաժխածին կապը, որը առաջացնում է կոմպլեքս (միջանկյալ միացություն), որի շնորհիվ մեծանում է ալկինների լուծելիությունը ջրում:



Մտիկ իոնը Hg^{2+} ալկինների (ացեթիլենային ածխաջրածինների) հիդրատացման համար կարալիզատոր է (անիոնը այս ռեակցիայի համար ոչ մի դեր չի կատարում):



ՀՎՈՒԹՅՈՒՆՅԱԼ ԲՈՒԲԵՆ

Երկրաբանական գիտությունների թեկնածու
Ներկայումս աշխատում է ՀՀ ԳԱԱ Երկրաբանական
գիտությունների ինստիտուտում որպես ավագ գիտաշխատող:
Գործունեության հիմնական ուղղություններն են՝ պարմական
հրաբխագիությունը և երկրաշարժագիությունը:

**ՀԱՅՈՑ ՀՐԱԲՈՒՍՆԵՐԸ
ԳԵՌ ԳՈՐԾՈՒՆ ԵՆ**

...հուր անկալ յերկնից ի Մըմրուտ սարն...
Գրիչ՝ Սինասենց Թումա (XV դար)

Մինչև վերջերս Հայկական լեռնաշխարհը համարվում էր հանգամ հրաբուխների երկրամաս, որպեսզի ամենուր կարելի էր տեսնել բնորոշ տեսքով կոնաձև այդ լեռները: Ընդհուպ մինչև XXI դարի սկիզբը գերիշխող էր Հայկական լեռնաշխարհի երկրաբանության ուսումնասիրման ռահվիրա, գերմանացի **Ներման Աբիխի** այն կարծիքը, որ մեր երկրում միակ գործող հրաբուխը Թոնդրակն է. «*Ամբողջ Փոքր Ասիայում սա միակ հրաբուխն է, որ դեռ այժմ բոլորովին հսկած է*»¹: Այս մտայնությունը այնքան էր արմատացած, որ անգամ պարմագրությունից հայտնի 1441 թ. Նեմրուքի ժայթքումը Հայկական հանրագիտարանում վերագրված է Թոնդրակին²: Մակայն XX դարի 90-ական թվականներին կատարված մեր ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ Հայկական լեռնաշխարհը, ներառյալ Հայաստանի Հանրապետության տարածքը, գործուն հրաբխականության շրջան է³, ուր վերջին 2800 տարում բազմիցս տեղի են ունեցել հրաբխային ժայթքումներ⁴:

Հրաբխային ժայթքումների մասին առաջին հիշատակումներն առկա են արդեն իսկ հայկական ամենահին վերժանված գրավոր աղբյուրներում՝ ուրարտական շրջանի սեպագրերում:

Վանի քարածայռի արևմտյան մասում փորագրած Խորխոռյան տաճարի պարագրության մեջ **Արգիշտի Ա-ն** վկայում է. «Երբ Բեխուրա քաղաքը վերապաշարեցի, Բեխուրա քաղաքի մարզի Բամ լեռը փլվեց. ծուխն ու մուրը այժմ նրա վրայից մինչև արևն է ելնում: *Երբ Բամ լեռ փլվեց, ես Բեխուրա քաղաք գրավեցի*»⁵:

Կասկածից վեր է, որ սուղ միջոցներով հրաբխի ժայթքում է նկարագրված: Բնության այս արհավիրքը, որը իբրև ժամանա-

Ք.ա.782-773թթ. **Փորակ** բացարձակ բարձրությունը՝ 3046 մ, խարամային կոնի տրամագիծը՝ 1125 մ, բարձրությունը՝ 230 մ:

կագրող փաստ, Արգիշտին նշել է Բեխուրա քաղաքի նվաճումն արձանագրելիս, տեղի է ունեցել Ք.ա. 782-773թթ., երբ նա արշավել էր դեպի Սևանա լճի ավազանը⁶ (նկ. 1): Բեխուրա քաղաքի մտրակայքում գտնվող Բամ (Բամնի) լեռան տեղը ուրարտագետների կողմից հստակ որոշված չէր, և նրանք ամբողջ Վարդենիսի լեռնաշղթան կոչում էին Բամնի լեռներ⁷: Լեռան ճշգրիտ տեղը որոշելու նպատակով կատարված պարմահրաբխագիտական ու-



Նկար 1. Արգիշտի Ա-ի սեպագրի արտաքինայերը, որոնք պահվում են Վրաստանի պարմության թանգարանում⁶

սումնասիրությունները բերեցին մեզ այն համոզման, որ Վանի Թագավորության շրջանում Բամ (Բամնի) է կոչվել Վարդենիսի լեռնաշղթայի արևելյան մասում գտնվող ներկայիս Փորակ հրաբուխը: Բացառված չէ, որ Փորակի հրաբխային գործունությունը շարունակվել է հետագայում ևս: Այսպես՝ Մարդուրի Բ-ի անձադռան տարեգրությունը նշում է. «*Բանի մարդ իմ գեների առջևից ճողոպրում էր և բունեց Ուշթիա և Բամ լեռները, վերապաշարեցի, սպանեցի: Ուլթեր ճողոպրում էին, Թեյշեբան այրեց*»⁸:

Մարդուրից փախուստի մարտնչված մարդկանց, որոնք բարձրացել էին Ուշթիա և Բամ լեռները, այրել է Թեյշեբան՝ երկնային տարերքի աստվածը: Թվում է խոսքը▶



Նկար 2. Ժայթթող հրաբուխի (Տոլբախի, 1975 թ.) մոխրագագային ամպի մեջ առաջանում են հսկա կայծակներ⁹

պարզապես կայծակահարության մասին է, սակայն, ինչպես կայարգվի ստորև բերված միջնադարյան աղբյուրներից, Նայաստանի բնակիչները հրաբխային երևույթները կապում էին «երկնից ընկնող հրո» հետ: Այդ մտայնության հիմքն այն է, որ հաճախ ժայթքումից առաջացած մոխրագագային ամպերում երևում են հսկա կայծակներ⁹ (նկ. 2): Այսպիսով շատ հավանական է, որ Թեյշեբան եղել է նաև հրաբխականության աստված, իսկ Փորակ (Բամ) հրաբուխը Ք.ա. 739-742թթ. միջոցներին նույնպես ժայթքել է: Փորակի շրջակայքում մոտ 9 կմ հարավ-արևելք, ՏՏԳԱԿԵ Երկրաբանական գիտություն-

կերախումբ, որոնցում մեր հեռավոր նախնին, հավանաբար, փորձել է հրաբխի ժայթքում պարկերել (նկ. 3): Նայրնի է, որ Նայաստանի ժայռապարկերները թվագրվում են Ք.ա. VII - I հազ.: Ըստ երկրաբանական փվյալների՝ Փորակն ունեցել է գործունեության մեկ փուլ, ուստի այս պարկերախումբը պետք է որ ստեղծված լինի Ք.ա. I հազ. երկրորդ կեսին: «Երկնային հուրը» Նայկական լեռնաշխարհին «ընկել» է նաև 1111թ.:

Ինչպես վկայում է XIIդ. պարսից Մադթեոս Ուռ-հայեցին. ... «ի թուսկանությունն Նայոց ի յանս ԾԾԹ [1110թ. վերջ - 1111թ. սկիզբ] եղև ահաւոր ահաւոր և սոսկալի նշան յաշխարհն Նայոց ի Վասպուրական գաւառին ի յաւուրս աներայնոյ ժամանակին, զի եղև յաւուր միում ի մթին զիշերին կորեալ եղև հուր ի վերնական հասարակութենէ երկնից և ի բարձրութենէ անտի ցոյացեալ եղև և հարեալ զարկանէր զծովն Վասպուրականայ, և սաստկապես գոչեաց ծովն և ցոյացեալ հարկանէր զցամաքն, և դողաց ծովն և ցամաքն ահաւոր դողողմամբ. և փոխեաց ծովն զգոյն իւր ի գոյն արեան. և հուրն այն պարտեաց զհասարակութիւնն անդեղոց. իսկ ի յառասօտուն տեսանէին սափակեալ զբազմութիւն ձկանց ծովուն, և կային կուրեալ ձկունքն առ եզերք ծովուն որպէս զհայտակոյրս մայրեաց, և հուրեալ եղևն վայրքն ի սաստիկ բազմութենէն. և տեսանէին զցամաքային վայրքն զի պարտեալ հերձ ի հերձ ի բազում տեղիս ահաւոր խորութեամբ»¹⁰:

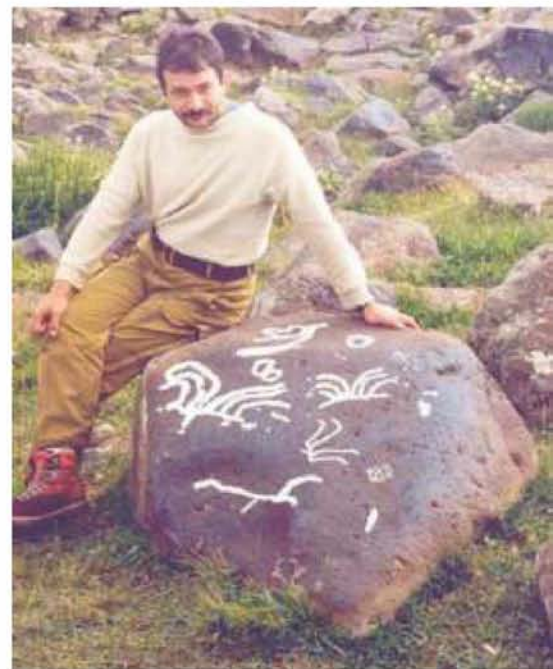
Նկարագրված բնական երևույթը գերնի ճեղքվածքների, լճում մակընթացային ալիքի առաջացման, ընդերքից կրակի երևալու, գարշահոտության տարածման և լճի ջրի կարմրելու պարճառ է դարձել: Կարծում ենք՝ նշված եղելությունները ոչ թե խոշոր երկնաքարի անկման¹¹ կամ երկրաշարժի¹² հետևանք էին, այլ հրաբխային ժայթքման.

ա) հսկա երկնաքարի անկման պարճառով (հարված, առավելագույնը՝ մակերեսային պայթյուն) կարող են առաջանալ միայն խորը ձագարափոսեր, բայց ոչ երբեք խորը ճեղքվածքներ: Մրանք ավելի բնորոշ են երկրակեղևի ձգմանը, լայնացմանը, ինչը հնարավոր է հրահեղուկ զանգվածների մակերես ելնելու ընթացքում:

բ) Ջրի հասար շերտը (Վանա լճի առավելագույն խորությունը, ըստ նորագույն չափումների, 451 մ է, նվազեցնում է երկնաքարի արագությունը, ինչը քիչ հավանական է դարձնում ուժեղ հարվածը և պայթյունը: Ուստի բոցը, դողոյունը և մակընթացային ալիքը նույնպես ստորջրյա հրաբխի ժայթքման հետևանք են եղել:

գ) Դեպքը ձմռանն էր, երբ միջին ջերմաստիճանը -15°C է լինում 1720 մ բարձրության վրա գտնվող Վանա լճի շրջակայքում¹³: Մի գիշերում ձուկը չէր կարող հուրել, ուրեմն՝ զարշահոտությունը նույնպես հրաբխի գործունեության՝ ծծմբային գազերի արտահոսքի հետևանքն է եղել:

դ) Հրաբխագազերի արտանետման հետևանք կարող էին



Նկար 3 Փորակի ժայթքումը պարկերող ժայռապարկերախումբ (Լուսանկարը փրամադրել է Ա. Ավագյանը)

1111թ. Վանա լճում ստորջրյա հրաբուխ

ների ինստիտուտի գիտաշխատող Արա Ավագյանը 2001թ. հայտնաբերել է ժայռապար-



Նկար 4. Նեմրութի խառնարանի ընդհանուր տեսքը

լինել նաև լճի ջրերի կարմրելը ազոտական միացությունների ազդեցության պատճառով և ձկների ոչնչացումը:

735 թ. Վայոցսար. բացարձակ բարձրությունը՝ 2586 մ, խարամային կոնի տրամագիծը՝ 1600 մ, բարձրությունը՝ 330 մ:

Այսպիսով՝ նկարագրված բնական երևույթի վերլուծությունը բերում է այն համոզման, որ 1111թ. ձմռանը «Խլաթա ծովի» (Վանա լիճ) հատակին, Խլաթ քաղաքի մոտ հրաբխի ժայթքում է եղել:

Վանա լճի սպորջրյա ժայթքումից մոտ 400 տարի առաջ՝ 735թ., ժայթքել էր Վայոցսար հրաբուխը: Մինչ օրս փորածված է այն տեսակները, որ 735թ. պարմական Վայոցձոր գավառում տեղի է ունեցել հզոր և ավերիչ երկրաշարժ, որից կործանվել է Մոզ գյուղաքաղաքը, և գոհվել ավելի քան 10 հզ. մարդ: Նորովի վերընթերցելով **Մարտիանոս Օրբելյանի** վկայությունը Վայոցձորի աղերի մասին՝ կարևորում ենք հետևյալ արտահայտությունները. «*Թ ա ն ձ ր ի ս վ ա ր ռ քառասուն օր պարեց ամբողջ գավառը, սասարիկ երկրաշարժ և դողդոջուն եղավ... և սպա՛... պարտուհասի քառասուն օրից հետո վերևից դադարեց ասարծու բարկությունը*»¹⁴:

Իհարկե, երկրաշարժի հետևյալանցով չէին կարող առաջանալ

երկրաբան թանձր խավար և «վերևից դադարող» ինչ-որ պատուհաս: Նմանօրինակ երևույթները հնարավոր են հենց հրաբխային ժայթքման դեպքում, երբ օդ են ներվում մեծաքանակ հրաբխային մոխիր և լավայի ծվեններ (լավալիներ): Ըստ երկրաբանական տվյալների՝ Վայոցսարը ժայթքման սկզբում մեծ քանակությամբ ավազամոխրանյութ է արտափոխել, որի նստվածքների հզորությունը հրաբխի լայն շրջակայքում 1 մ է հասնում¹⁵: Այս առաջին փուլի վերջում հրաբխակոնի փակից հրահեղուկ է հոսել: Երկրորդ փուլը նույնպես սկսվել է մոխիր և լավալիների հզոր արտափոխումով, որից հետո վերջնականապես ձևավորվել է 330 մետրանոց հրաբխակոնը:

Պարմական տեղեկությունների և երկրաբանական հետազոտությունների արդյունքների համադրմամբ կարելի է եզրակացնել, որ Վայոցսարը ժայթքել է 735թ. հուլիսի վերջին և գործել շուրջ 40 օր: Նրաբխի պայթյունային (էքսպլոզիվ) ժայթքման պոռթկումներն ուղեկցվել են շրջակայքն ավերող ցնցումներով: Այսպիսով՝ 735թ. աղերի պարճառը Վայոցսարի ժայթքումն էր, այլ ոչ տեկտոնական երկրաշարժը: Մինչ XXդ. վերջը միակ հայտնի և պարմագրության մեջ հավաստված ժայթքումը Նեմրութինն է (1441թ.), որի մասին մի քանի վկայություն կա.

ա) Ըստ **Մինասենց Թումա** գրչի (Աղթամար)՝ «*ՊՁԸ (1439)*

թուին... հուր անկալ յերկնից ի Մըմրուր սարն և շար տարի այրեց զայն սարերն»¹⁶: Նարկանշական է, որ Նեմրութի պարմական ժայթքումը ևս նա ներկայացնում է՝ որպես «երկնային հրո անկում»:

բ) Ըստ **Վարդան** գրչի (Վան)՝ «*...ի թուականութեանս Տայոց Մեծաց ՊՂ (1441) ամին... մեծ նշան եղև, քանզի լեռուն Մամրուր կոչեցեալ, որ ի մէջ Խլաթ և ի Բաղէշ է, յանկարծակի գոռաց, իբրև զսասարիկ որոտումն ամպոյ, որ երկիրն ամենայն ահարեկ եղեալ սասանեցան, ...ստուն պարտուեցաւ լայն, ...և ի պարտուածէն ի վեր հուր ցոյցեալ ելանէր մատախլապար ծխով և ժահահոտութեամբ, ...և քարինք եռային յահագին բոցոյն, և մեծամեծ վէնս ընդ երկինս ձգէին ձայնի որոտմամբ. որ և ի դողդոջանէն Խլաթ քաղաք կարծիս առեալ դողային: Զայս ամենայն տեսին աչօք բացօք և այլ զաւարք*»¹⁷:

1441թ. Նեմրութ. բացարձակ բարձրությունը 3050 մ է, հիմքի տրամագիծը՝ 15 կմ: 7 կմ տրամագծով խառնարանում երեք լիճ կա, որոնցից մեկի ջուրը տաք է: Ներկայումս ցուցաբերում է սովորաբար գործունություն:

գ) Ըստ **Յովանես** գրչի (Բաղէշ)՝ «*...ի թուականիս Տայոց ՊՂԱ. (1442)... ահարկու նշան եղև, զի գրուիս միոյ լերինն, որ* ▶



Նկար 5. Միփան հրաբխի և Վանա լճի հյուսիսային ափերի փիեզերապարկերը

► Նմրուր կոչի, հրդեհեալ վառեալ ի յանդրնեղոց, և զքարինքն բարձրացուցանէր իրրն Ե. (5) կանգուն, և հալէր, և բոցն երևէր Բ. (2) աւուր ճանապարհի ... և դեռ ի տեղացն ծուխն ելանէ, և որք տեսանեն զարհուրին, զի լեռոն հերձեալ է և վիհ

XV-XVI դ. Միփան.
Տայկական լեռնաշխարհի բարձրությամբ երկրորդ լեռն է՝ 4434 մ, հիմքի փրամագիծը՝ 20 կմ: 3800 մ բարձրության վրա կա 4 կմ փրամագծով հին խառնարան, որի ներսում է խարամային կոնը:

մեծ եղեալ, և զքարինքն յիրար եռացուցեալ ի գլուխ լերինն»: Այսպիսով՝ ըստ պարամական վկայությունների՝ Նեմրուրի 1441թ. ժայթքումն ուղեկցվել է ուժեղ որոպով, լեռան կապարին բացվել է լայն «հրր զքաղաք մի» (նկ. 4), և ավելի փոքր պատրուվածքներ, որոնցից արտանետվել են կրակ, գոլորշի ու գազեր՝ թունավորելով մարդկանց: Բացված խառնարանից դուրս են շարժվել մեծ քարեր և հրաբխառումբեր, արտավիժել է հրահալոցք: Երկարապն ընդմիջումից հետո տեղի ունեցած ժայթքումն ուղեկցվել է երկրաշարժով, որը 25 կմ հեռավորությամբ Խլաթում զգացվել է մոտ 4-5 բալ ուժգնությամբ:

Նեմրուրի ժայթքումները շարունակվել են մի քանի փարի: Տեղագայում Նեմրուրը ցուցաբերել է սուֆապար գործունեություն ծծմբագազերի արտահոսք: Արդեն միջնադարում օգտագործվում էին նրա ծծմբի հանքերը: Նեմրուրից հյուսիս-արևելք՝ Վանա լճից հյուսիս, Տայկական լեռնաշխարհի երկրորդ բարձր լեռը Միփանն է (նկ. 5) կամ Նեխ-Մասիքը (4434 մ), որը միջնադարում պարբերաբար գործել է. ձայնային երևույթներ, գազի և գոլորշու արտավիժում: Լեռան շրջակայքի բնակիչները, ըստ թուրք ճանապարհորդ Էվլիյա Չելեբիի, կարծում էին, թե. «սարում ... կալանավորված է յոթ գլխանի աժդահան, որի ձայնը լսվում է միայն 40-50 փարին մեկ անգամ, և որը 70-80 փարին մեկ, Միփան սարից 5-10 օրով ցույց է տալիս իր պոչը»¹⁹: Տաջորդ վկայությունը վերաբերում է XVII դ. գործած ստորջրյա հրաբխին, որը գտնվում է Վանա լճի հարակից: Ըստ գրիչ Մելիփոնի՝ «...ԹՎԻՆ ՌՂԹ (1650) հոկտեմբեր ԲԷ (27), արև կիրակի, Գիւր խաչին ուիւրին արև, այսպէս մեծ զարմանք մի եղաւ, որ մարդ ոչ տեսէր, ոչ լսէր [էր]. ի ծովէն մեծ զարմանայի ձայներ... Անթիւ ան Ռ (1000) ձայներ եկաւ. Բ (20), Է (30) աւուր ճանապարհի հեռու տեղանին գորտրման ձայներն

լրուցին: Այսպ այս զարմանքս ի ծովուն մէջն այրաւնի այրեցաւ, որչարարսն քայր և հող կայր ի յերկնոց երեսն ելաւ և ի ծովն թափեցաւ. առէնն քարն ծովուն երեսն շուր կու գար, քարերրն մէկ մարդու չարքարն անճախ Ա (1) հոխայ կու գար. որպէս սունկեր ծովին երեսն ժուր կու գայր, մարդիք կառնէին կու տեսանէին և կու զարմանային քարին թէթփինայն: Այրած արեանն խիստ դառն հող էլաւ, այնպէս քիւքիւրնիս բրորնվեցաւ. որչար որ շուրջս արծաթ կար սեւացաւ, քիւրանլու պարերրն սեւացո»²⁰: Այս անգամ ժայթքումը սկսվում է շար ուժեղ որոպով, որ լսվում էր 300-400 կմ հեռավորությունից, ապա բոց է երևում լճի վրա, օդ են շարժվում փրփրա-

1650թ. Վանա լճում
ստորջրյա հրաբուխ

քարի մեծ ու փոքր կտորներ, որոնք ընկնում ու լողում էին ջրի մակերեսին: Մարդաչափ փրփրաքարի (պեմզա) կտորը հազիվ 1,5 կգ էր: Արտամղված դառնահող, հավանաբար, ծծմբային գազերի ազդեցությամբ, մարդկանց քիմքերը բռնվել են, շինությունների կրածեփ պատերը և արծաթեղենը՝ սևացել: Վերջին պարամական ժայթքումը Տայկական լեռնաշխարհում դիտվել է 165 փարի առաջ: 1840 թ. հուլիսի 2-ին տեղի ունեցած մեր փարածաշրջանի հզոր երկրաշարժերից մեկի՝ Արարապյան երկրաշարժի հետևանքով ժայթքել է Մասիսը (նկ. 6): Բերենք մի քանի վկայություններ այդ մասին: Առավել համապարփակ փյվյալներ այդ մասին ներկայացրել է գերմանացի հետազոտող Մ. Վազները. «1840թ. հուլիսի 2-ին, արևամուրից կես ժամ առաջ, երբ երկինքը լրիվ պարզ ու վճիտ էր, լսվեց որոտման հզոր ձայն ... Ակոռիից 6 ռուսական մղոն դեպի վեր, Մոսյլ ձորի վերջում մեծ ձեղքվածք բացվեց, որտեղից մեծ ուժով դուրս մղվեց գոլորշի և գազեր, պայթյունի ուժով վեր նետվեց քարերի և

հողի խառնուրդ... Նրաբխի բերանից ելնող գոլորշու ամպերը շուրջով բարձրացան Մասիսի կարարից վեր, և գիշերը տեղաց այս տեղի և ժամանակի համար հազվադեպ տեղադրարափ անձրև: Գոլորշին և գագեթը դուրս գալիս բազմազույն էին. առավելապես կարմրագույն և կապույտագույն: Ականապեսները չկարողացան սրույզ ասել, բոց եղել է թե ոչ, քանի որ արթամողվող գոլորշին և գագեթը կարմրավուն են եղել: Դրանց կարմիր և կապույտ գույներ շուրջով փոխվել է թանձր սևի, և օդն անմիջապես լցվել է շար սուր ծծմբային հոտով: Լեռան ընդերքի շարունակական թնդյուններից զուգահեռ լսվում էր երկինք ներսված, տունբերի պես սուլող ժայռաքարերի շարուշար: Ժայռաքարերի մեջ կային 100 ցենտներից ավելի ծանրերը: Ընդերքի ձայները զանազանվում էին օդում իրար բախվող քարերի ձայնից: Այս խոշոր քարերը ընկնում ու մնում էին տեղում՝ չէին գլորվում: Այս ժայթքումը տևեց մոտ 1 ժամ»²¹:

Ըստ մայրը Ն. Վոսկոբոյնիկովի զեկուցագրի, որ գրված է երկրաշարժից անմիջապես հետո, Ակոռի գյուղի տների ավերակները շար լավ պահպանվել են և ծածկված են թեթև կավի շերտով: Զոչվոր քրդերը սկսել են դրանց փլվածքները քանդել: Դիտելով 1 սաժեն խորությամբ փոսերը՝ կարելի է տեսնել, որ ծածկի գերանների մեծ մասն անվնաս է մնացել: Տների ներսը լցված էր հսկայական քարերով և սառցի կտորներով: Այս ամենից երևում է, որ Ակոռի գյուղը կործանվել է ոչ թե գլորված քարերի հոսքի, այլ վերևից դրանց ուղղաձիգ անկման պատճառով: Դիտարժան է, որ Ակոռի գյուղից մոտ 30 սաժեն բարձր կիրճի զառիթափ բարձունքի հենց եզրին, այժմ 1,5 խորանարդ սաժեն մեծությամբ մի ահագին քար է ընկած: Դժվար է պարկերացնել այն ուժը, որը կարողանար այդ վիթխարի զանգվածին հաղորդել այն-

պիսի անդրադարձված /ոկիլ-շեպրային/ թոնջ, որպեսզի այն կանգ առներ իր անկման կետում²²:

Արարարից 50 կմ հյուսիս՝ Էջմիածնի վանքի միաբանները, երկրաշարժից ահաբեկված, դուրս են փախչում և զգում են Մասիսի անդնդախոր բացվածքից եկող կարային և ծծմբային անախորժ հոտը և տեսնում են Արարարի լանջի քարաժայռերի խորտակումը Ակոռի կողմում²³:

Պետք է նշել, որ Արարարյան հզոր երկրաշարժի ավերիչ ազդեցության փարածքը շար մեծ էր, սակայն զոհերի թիվը համեմատաբար փոքր էր, քանի որ բնակչության մեծ մասը շոգ եղանակի պարտաճով փնտրից դուրս էր գտնվել և չէր մնացել երկրաշարժից ավերված շինությունների փլափակների փակ: Սակայն այդ ժամանակվա Նախարանի խոշոր գյուղերից մեկի՝ Ակոռի ավելի քան 1000-1500 բանկիչներից փրկվել էին միայն մոտ 110 հոգի: Վերը շարադրված վկայությունները թույլ են փալիս եզրակացնելու, որ Արարարի աղեպալի երկրաշարժի ժամանակ ժայթքել է նաև Մասիսը, ինչի հետևանքով երկինք ներսված քարերի ու սառցի մեծ բեկորների

և հողազանգվածների ուղղահայաց անկումով ծածկվել է Ակոռի գյուղն ու նրա շրջակայքը՝ պատճառ դառնալով գյուղի բնակչության մեծ մասի զոհվելուն:

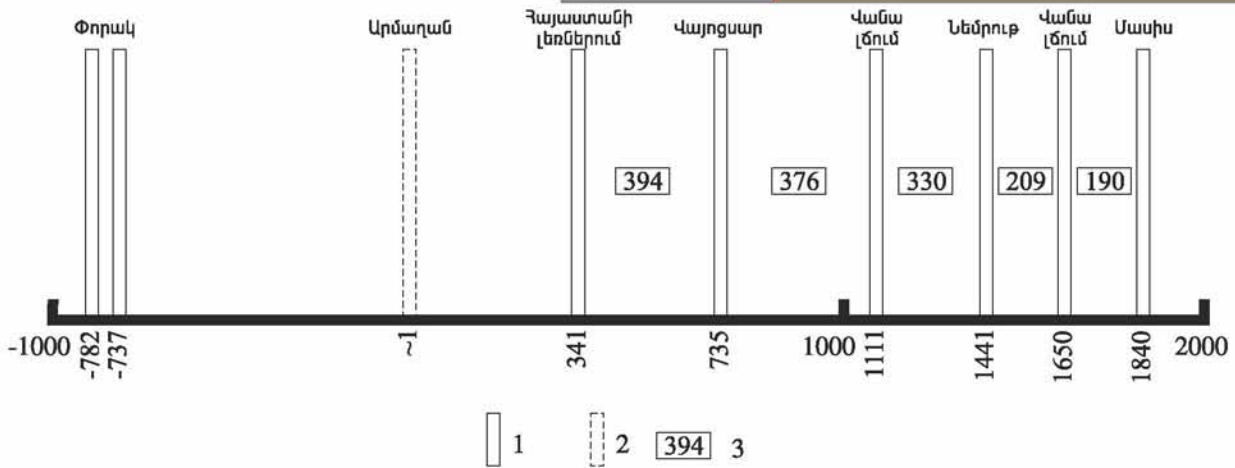
Արարարից հարավ-արևմուտք գտնվում է Թոնդրակ հրաբուխը, որի սուլֆատար գործունեությունն անընդհար բնույթ ունի, ուստի՝ նրա գործուն վիճակում գտնվելը չի էլ վիճարկվել. «Նրա (Թոնդրակի) մեջ հաճախ լավում են դղրոյուն-

1840թ. Մասիս.
Նայկական լեռնաշխարհի ամենաբարձր լեռն է՝ 5165 մ, փրամագիծը՝ մոտ 20 կմ: Ժայթքման փողորակը գտնվում է վիհի վերին մասում:

ներ, իսկ նրա սկավառակից (խառնարանից) 2-3 հարյուր որոնաչափ ցած գտնվում է մի շերտ, որ ժայռերի միջից դուրս են ժայթքում ջրային գոլորշիներ, հասնելով մի աղմուկ, որ նման է շոգեմեքենաների աղմուկին: Թոնդրակի այդ գլխավոր խառնարանից երեք վերստ դեպի արևելք կան ուրիշ փոքրիկ սկավառակներ ևս, որոնք ժայթքում են եռման ▶



Նկար 6. Մասիս հրաբխի տիեզերապարկերը



Նկար 8. Հայկական լեռնաշխարհի գործուն հրաբուխների ժայթքումները գրավոր աղբյուրներով վկայված ժամանակաշրջանում:
 1. ըստ գրավոր վկայությունների, 2. ըստ հնագիտական փայտյան, 3. ժայթքումների միջև ժամանակամիջոցները:

Հայկական լեռնաշխարհի բոլոր գործուն հրաբուխները և գերտաք ($>50^{\circ}\text{C}$) աղբյուրները գտնվում են Նեմրուօ - Մասիս - Փորակ ուղղությամբ ձգվող, 35-40 կմ լայնությամբ աղեղանման փրածքի սահմաններում (նկ. 7), որը կարելի է կոչել Հայկական լեռնաշխարհի գործուն հրաբխականության շրջան կամ, ըստ ձևի՝ **Հայկական լեռնաշխարհի Գործուն հրաբուխների գոտի (ՂՆՏ)**: Այսպես է նաև Արմաղանը, որը, ըստ հնագիտական փայտյան, նույնպես ժայթքել է այդ ժամանակաշրջանում՝ մոտ 2000 փայտառաջ³²: Ծար հավանական է, որ ՂՆՏ-ն շարունակվում է դեպի Մյունիքի լեռնաշղթա՝ ներառելով Մևջինգիլ բնավայրը, որտեղ, ըստ հնագիտական փայտյանի հրաբուխներ են գործել Զ.ա. III - II հազ.³³: Ներկայումս այստեղ առկա է խորքային ջերմային անոմալիա³⁴: Ավելի քան 3000 մ բարձրության վրա բխող 34°C ջերմաստիճանի Ջերմաղբյուրի մոտակայքում փորված հորափանցքում, 1կմ խորությունում ապարների ջերմաստիճանը հասնում է 100°C -ի: Հայկական լեռնաշխարհում ժամանակակից գործուն հրաբխականության բացահայտումը հրապրապ է դարձնում փարածաշրջանում և, մասնավորապես, ՂՆՏ փարածքում **հրաբխային վրտանգի**³⁵ գնահատման խնդիրը: Իհարկե, այն պահանջում է

մեծածավալ մասնագիտական հետազոտում, սակայն արդեն առկա փայտյան թույլ են փայլա որոշ եզրահանգումներ անել:
 Թեև Հայկական լեռնաշխարհում ժայթքումներն այնքան հաճախակի չեն, ինչպես այլ փրածաշրջաններում գտնվող գործուն հրաբուխներինը, սակայն դրանք էլ ժամանակ առ ժամանակ հանգեցնում են աղեղային հեղևանքների: Չի կարելի մոռանալ, որ Մասիսի 1840թ. ժայթքման հետևանքով գոհերի թիվը կազմել է 1000-2000 մարդ, իսկ Վայոցսարի 735թ. աղեղի պարճառով՝ ավելի քան 10 հազ. մարդ:
 Առավել մեծ **հրաբխային ռիսկի**³⁶ ներքո են ապրում այն մարդիկ, ովքեր բնակվում են գործուն հրաբուխների հարևանությամբ: Ակնհայտ է, որ հրաբխային վրտանգն ու ռիսկը առաջին հերթին պետք է գնահատել ՂՆՏ սահմաններում, որտեղ էլ գտնվում են ցարդ հայտնի բոլոր գործուն հրաբուխները:
 Ուշագրավ է, որ ՂՆՏ արևմտյան մասում հիմնականում գործուն են հազարամյակների ընթացքում գոյացած մեծազանգված հրաբուխները՝ Նեմրուօ, Միփան, Թոնդրակ, Մասիս: Այսինքն՝ փարաբնույթ ժայթքումները հազարամյակներ շարունակ միևնույն փեղեղում են լինում, ուստի՝ ներկայումս էլ է հրաբ-

խային վրտանգը մեծ դրանց մերձակայքում: Քանի որ այդ հրաբուխների ստորոտում մշտական բնակչության թիվը շարահանապահակ է, իսկ փրածաշրջանը՝ թույլ զարգացած, ապա հրաբխային ռիսկը այստեղ փոքր է: Որոշակի վրտանգ են ներկայացնում նաև Վանա լճի ստորջրյա հրաբուխները, որոնք, հաշվի առնելով լճի խորությունը և արևմտյան կողմի հարակի կառուցվածքը, խոշորազանգված չեն: Առավել հավանական է, որ դրանք մեկ անգամ գործած ոչ բարձր կոներ են, որոնք դուրս չեն գալիս ջրի մակերես:
 ՂՆՏ արևելյան թևը Հայաստանի Հանրապետության փրածքում է: Այստեղ զարգացած է փարածքային (արեալ) հրաբխականությունը, և գրավոր աղբյուրներում հիշատակված շրջանում գործել են Փորակը և Վայոցսարը, որոնց, համապարասխանաբար 230 և 330 մ բարձրությամբ խարամային կոները գոյացել են միոցենի հասակի հրաբխային ապարների վրա: Այսինքն՝ կարճապես գործած հրաբուխներն առաջացել են այնտեղ, որտեղ միլիոնավոր փարիներ հրաբուխի եղել: Եվ ապա լռել են, գուցե հավիտյան: Սակայն, բացառված չէ, որ նրանցից ոչ հեռու այդ փարածքում կարող է վեր հանել մի նոր հրաբուխ: Քանի որ ՂՆՏ փարածքում, ՂՆՏ սահմաններում

▶ առկա է խիստ բնակչություն և զարգացած փնտրական ենթակառուցվածք, ապա հրաբխային ռիսկը այստեղ շատ մեծ է:

Տրաբխային վրանգի գնահատման համար կարևոր է պարզել, թե ինչ հաճախականությամբ են տեղի ունենում ժայթքումները ՎՆ-ում, և որքան է այստեղի գործուն հրաբուխների հանգստի ժամանակամիջոցը: Այս կապակցությամբ նշենք, որ պատմական աղբյուրները վկայում են Վայկական լեռնաշխարհում ևս մեկ հրաբխային ժայթքաման մասին: Ըստ եպիսկոպոս Եփրեմ Եդեսացու՝ 341թ. Վայաստանում տեղի է ունեցել ահավոր երկրաշարժ, որի ժամանակ *«հայկական լեռները նախ հեռացան իրարից, ապա մտրեցան իրար, սարսափելի ճայթքումներով լեռների միջից դուրս ժայթքեցին կրակ ու ծուխ»*³⁷: Քանի որ Վայկական լեռնաշխարհի բոլոր հայտնի գործուն հրաբուխները ՎՆ-ում են, շատ հավանական է, որ երկրաշարժն ուղեկցող այս ժայթքումը նույնպես տեղի է ունեցել գոյու սահմաններում:

Մեզ հայտնի փոփոխություն, ՎՆ բոլոր գործուն հրաբուխները

(բացի Մասիսից) վերջին 5000 տարում ժայթքել են մեկական անգամ: Միայն Մասիսն է այդ ընթացքում առնվազն երկու հզոր ժայթքում ունեցել. առաջինը թվագրված է հնագիտական փոփոխությունով՝ Ք.ա. III-II հազ.³⁸, իսկ երկրորդի ժամանակի մասին կան գրավոր վկայություններ՝ 1840թ. հուլիսի 2: Այսպիսով՝ Մասիսի վերջին հզոր ժայթքումը տեղի է ունեցել նախորդից 3-4 հզ. տարի անց: Այս հանգստի ժամանակամիջոցը բնորոշ է նաև Կանչարկայի և այլ փարածաշրջանների որոշ գործուն հրաբուխներին³⁹: Դապելով արբանյակային պարկերներից բացառված չէ, որ Մասիսից դեպի հարավ արտախոսած և Միսի հարավարևմտյան ստորոտում ընդարձակ լավային դաշտ կազմած երիտասարդ տեսքի արտավիժումները (նկ. 6) տեղի ունեցած լինեն հայտնի ժայթքումների միջև ընկած ժամանակամիջոցում: Այսինքն՝ բացառված չէ, որ Մասիսի հանգստի ժամանակը 3000 տարուց պակաս լինի:

Վանա լճի ստորջրյա հրաբուխները գրավոր աղբյուրներով վկայված ժամանակաշրջանում

գործել են մոտ 540 տարի ընդմիջումով՝ 1111թ. և 1650թ.:

Ինչպես հետևում է դիագրամից (նկ. 8), Վայկական լեռնաշխարհի ՎՆ-ում ժայթքումների միջև ժամանակամիջոցը 190-394 տարի է, միջինը՝ մոտ 260: Քանի որ վերջին ժայթքումից հետո (Մասիս, 1840թ.) անցել է 165 տարի, բացառված չէ, որ ՎՆ-ում գրավոր որևէ հրաբուխ կժայթքի մոտակա 100 տարիների ընթացքում: Արդյո՞ք նորից կժայթքեն Միփանը կամ Թոնդրակը, կամ Վանա լճի ստորջրյա հրաբուխներից մեկը, թե՞ ՎՆ հարավում, ասենք, Վայոց ձորի մարզում, կառաջանա մի նոր հրաբուխ՝ աղեփի ենթարկելով շրջակայքը (ինչպես 735թ. ամռանը, երբ անսպասելի ժայթքել է Վայոցաբարը): Առկա փոփոխությունը հնարավոր չէ կանխագուշակել, թե Վայկական լեռնաշխարհի գործուն հրաբուխների գոյու ո՞ր մասում տեղի կունենա հետթական ժայթքումը: Այդ իսկ պարզապես հրաբուխ է Վայաստանի Վանրապետության փարածքում հրաբխային վրանգի և ռիսկի գնահատմանն ուղղված հարուկ հետազոտությունների կազմակերպումը:



ՆՈՒՄՆԵՐ

- ¹ Լեո, Չայոյց պատմություն, հ. 1, Եր., 1966, էջ 122:
- ² Հայկական Սովետական Հանրագիտարան (այսուհետև՝ ՀԱՅ), հ. 6, Եր., 1980, էջ 180:
- ³ Գործուն են համարվում այն հրաբուխները, որոնք գործուն են ներկայումս, կամ նրանց գործունության մասին կամ պատմական վկայություններ՝ Влодавец В.И. Справочник по вулканологии, М., 1984, с. 34, 35: Վերջերս կարծիք է հայտնվել նաև, որ գործուն պետք է համարել այն հրաբուխները, որոնք գեթ մեկ անգամ գործել են վերջին 3000-3500 տարիների ընթացքում Мелекесцев И.В., Брайцева О.А., Пономарев В.В. Новый подход к определению понятия "действующий вулкан". В кн. Геодинамика и вулканизм Курило-Камчатской островодужной системы, Петропавловск-Камчатский, 2001, 428 с.
- ⁴ Հարությունյան Ռ.Ա., Հայկական լեռնաշխարհի ակտիվ հրաբուխների մասին, - ՀՀ ՊԱՍ Տեղեկագիր (Գիտություններ Երկրի մասին), 2001, № 1, էջ 3-11, Арутюнян Р.А. Исторический вулканизм Армянского нагорья. - Сборник докладов конференции, посвященной 50-летию А. Бабаджаняна (12-14 окт. 1999 г.), Гюмри, 1999, с. 36-46, Арутюнян Р.А. Активный вулканизм Армянского нагорья. - Тезисы II междунар. конференции "Вулканизм и биосфера Земли", Туапсе, 2000, с. 51-52, Арутюнян Р.А. Об активном вулканизме и вулканической опасности в Армении. - Тезисы научной конференции, посвященной памяти Симона Ачикгезяна (апрель 2001), Ер., ИГН НАН РА, 2001, с. 11-13.
- ⁵ Հայ ժողովրդի պատմության քրեստոմատիա, հ. 1, Եր., 1981, էջ 66, Կարազեղեզյան Յ., Սեպագիր տեղանուններ, հ. 1, Եր., 1998, էջ 121:
- ⁶ Меликишвили Г.А., Урартские клинообразные надписи, М., 1960, с. 254.
- ⁷ Երեմյան Ա.Ս., Ուրարտու պետությունը (քարտեզ), Եր., 1981:
- ⁸ Հայ ժողովրդի պատմության քրեստոմատիա, էջ 80:
- ⁹ Мархинин Е.К. Вулканизм, М., 1985, с. 50.
- ¹⁰ Մատթոս Ուռնայեցի, Ժամանակագրություն, Եր., 1991, էջ 344-346:
- ¹¹ Թումանյան Բ.Ե., Հայ աստղագիտության պատմություն, հ. 1, Եր., 1964, էջ 196:
- ¹² Ստեփանյան Վ.Ա., Երկրաշարժերը Հայկական լեռնաշխարհում և նրա մերձակայքում, Եր., 1964, էջ 54, Карапетян Н.К. Механизм возникновения землетрясений Армянского нагорья, Ер., 1986, с. 22, Shebalin N.V., Tatevossian R.E. Catalogue of Large Historical Earthquakes of the Caucasus. - Historical and Prehistorical Earthquakes in the Caucasus, Dordrecht, 1997, p. 212.
- ¹³ ՀԱՅ, հ. 6, էջ 181:
- ¹⁴ Ստեփանոս Օրբելյան, Այունիքի պատմությունը: Երևան, «Սովետ. գրող», 1985, էջ 155:
- ¹⁵ Карапетян К.И. Вулкан Далик. - Известия АН Арм. ССР, серия Науки о Земле, 1959, т. XII, № 4, с. 23-37, Ширинян К.Г., Карапетян К.И., Карапетян С.Г., Харазян Э. Каталог верхнеплиоцен - четвертичных вулканов Армянской ССР, т. 2. Фонды ИГН НАН Армении, 1978, с. 271.
- ¹⁶ Ժե դարերի հայ ձեռագրերի հիշատակարաններ, հ. 1, Եր., 1955, էջ 581:
- ¹⁷ Նույն տեղում, էջ 516:
- ¹⁸ Նույն տեղում, էջ 546:
- ¹⁹ Օտար աղբյուրները Հայաստանի և հայերի մասին, հ. 4, Թուրքական աղբյուրներ (Էվլիյա Չելեբի), Եր., 1967, էջ 169:
- ²⁰ Ժե դարերի հայ ձեռագրերի հիշատակարաններ, հ. 1, Եր., 1984, էջ 382:
- ²¹ Վազմեր Ա., Ծանապարհորդություն ի Հայաստան, Վիեննա, 1851, էջ 83:
- ²² Воскобойников Н. Рапорт генералу Головину от 25-го ноября 1840 года. - Акты Кавказской археографической комиссии, т. IX, Тифлис, 1840, с. 580-584.
- ²³ Ստեփանյան Վ. Ա., նշվ. աշխ., էջ 122:
- ²⁴ Լեո, նշվ. աշխ., էջ 122-123:
- ²⁵ Ալիշան Ղ., Այրարատ, Վնտ. - Սբ. Ղազար, 1890, էջ 492-493ա:
- ²⁶ Макдональд Г. Вулканы, М., 1975, с. 312.
- ²⁷ Օտար աղբյուրները Հայաստանի և հայերի մասին, հ. 4, էջ 223:
- ²⁸ Հակոբյան Թ. Խ., Հայաստանի պատմական աշխարհագրություն, Եր., 1968, էջ 46, Հակոբյան Թ. Խ., Մելիք-Քախչյան Ստ.Տ., Բարսեղյան Հ. Խ., Հայաստանի և հարակից շրջանների տեղանունների բառարան (այսուհետև՝ ՏԲ), հ. 1, Եր., 1986, էջ 385:
- ²⁹ Барабанов Л.Н. Термальные воды Малого Кавказа, М., 1961, с. 45.
- ³⁰ Սովստի Կաղանկատուացույ Պատմություն Աղուանից աշխարհի, քնն. բնագիրը և ներած.՝ Վ. Առաքելյանի, Եր., 1983, էջ 340; ՏԲ, էջ 570:
- ³¹ Барабанов, с. 42.
- ³² Саядян Ю.В. Природная среда и человек в бассейне озера Севан в среднем и позднем голоцене. - Известия РГО, 1999, т. 131, вып. 4, с. 55-66.
- ³³ Мкртчян К.А., Трифонов В.Г., Флоренский П.В. "Картинная галерея" каменного века. - Природа, 1969, N 3, с. 78-79.
- ³⁴ Азизбеян О.Г., Саркисян Л.А., Яникян В.О. и др. Поисковые работы на выявление геотермических месторождений в сев.-зап. части Сисианского р-на в 1987-1990 гг., Ер., фонды ПО "Армгеология", 1990, с. 56.
- ³⁵ Հրաբխային վտանգը՝ հրաբուխների հնարավոր ժայթքման վտանգը է: Վտանգը առավել մեծ է գործուն հրաբուխների շրջակայքում:
- ³⁶ Հրաբխային ռիսկը՝ մարդկանց և պետության հնարավոր կորուստներն են հրաբխի ժայթքման հետևանքով: Ռիսկը առավել մեծ է հոծ բնակեցված և զարգացած տնտեսական ենթակառուցվածք ունեցող շրջաններում, որտեղ հրաբխային վտանգը մեծ է:
- ³⁷ Լեո, նշվ. աշխ., էջ 121:
- ³⁸ Куфтин Б.А. Урартский колумбарий у подошвы Арарата и Кура-Араксинский энеолит. Тбилиси: Вестник Гос.Музея Грузии, т.13в, 1945, с.73-127.
- ³⁹ Ելնելով սրանից՝ հրաբխային վտանգը գնահատելիս նկատի են առնվում նաև վերջին 10 հազար տարիների ընթացքում գործած հրաբուխները, որոնց ժայթքման ժամանակը գնահատվում է ¹⁴С ռադիոածխածնային մեթոդով: Վերջերս կատարված ուսումնասիրությունների արդյունքում բացահայտվել է, որ ՀԼՀ-ի սահմաններից դուրս, Նորաշեն գյուղի մոտ գտնվող Գեղամա լեռնաշղթայի որոշ հրաբուխներ (Նաթունք, Թունք, Բողոսար) ժայթքել են 8600-8900 տարի առաջ՝ Կարախանյան Ա., Ջրաշյան Ռ., Տրիֆոնով Վ., Ֆիլիպ Է., Առաքելյան Ա., Ավագյան Ա., Բաղդասարյան Հ., Դավթյան Վ., Ակտիվ հրաբուխներ և հրաբխային վտանգ Հայկական լեռնաշխարհի և սահմանակից տարածքներում, ՀՀ ՊԱՍ Տեղեկագիր (Գիտություններ Երկրի մասին), 2004, N 1, էջ 3-25: ■



ԻՄՐԱՅԵԼՅԱՆ ՎԼՂՂՆ

Երկրաբան, նյութագետ, փոխնիկական գիտությունների դոկտոր:

**ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՕԲՍԻԴԻԱՆՆԵՐԸ
ՀՆԱԳՈՒՅՆ ԺՄԱՆԱԿՆԵՐԻՉ
ՄԻՆՉԵՎ ՄԵՐ ՕՐԵՐԸ**

«Քարի վրա է ծնվել հայր, քարի վրա է ապրել, քարով ապրել, քարը քարին դրել, քարերի վրա քարձրացել, քարեր քարձրացրել: Քարերի մեջ է անել մանուկը, քարով խաղ արել, քարն իմացել, քարի պես անրացել: Ու այսպես հազարավոր փարիներ հայն իր առաջին քայլից քարի հետ է ապրել, քարը մշակել, քարից ջուր քամել...»:

Ճարտարապետ Ռաֆայել Իսրայելյան

Հայկական Լեռնաշխարհի առանձնահատկություններից մեկը նրա Քարաշխարհն է: Մա մի արտակարգ, հարուստ, բազմաձև աշխարհ է, որը պայմանավորված է երկրաբանական բարդ երևույթներով:

Խորամուխ ջրներով փարածքի երկրաբանական զարգացման պայմանության մեջ՝ սեսնք, որ այս Քարաշխարհում սկզբունքորեն ներկայացված են երկրաբանական համարյա բոլոր հասակների փարաբնույթ ապարները:

Առավել լիարժեք են ներկայացված երկրաբանական առումով երիտասարդ չորրորդականի և նորագույն հրաբխականության առաջացումները:

Քարերի աշխարհը շրջապարել է մարդուն անհիշելի ժամանակներից և դարձել է նրա հավաքարիմ, անմոռուց, անդավաճան բարեկամը: Մեր փարածքի փեղաբնիկներն «աչքերը բաց են արել» այս աշխարհում:

Առաջին կացարանները մարդը հարմարեցրել է քարանձավներին, կուռքերն իր սրելով է քարից, ժայռապարկերների փեսքով քարին է ապավինել իր հույզերը, զգացումները, հաշվարկները:

Քարն գործիքով է հայթայթել հացն իր հանապազօրյա, քարն զենքով է պաշտպանվել թշնամուց և հարձակվել նրա վրա:

Մրանց մի մասը հրաշքով պահպանվել է ներկայիս Հայաստանի փարածքում:

Քարաշխարհի բազմաթիվ փարափեսակների մեջ իրենց առանձնահատուկ տեղն են զբաղեցնում օբսիդիանները:

Օբսիդիանը թե՛ պարմական, թե՛ ներկայիս Հայաստանում ունի բավական լայն փարածում: Երևի շարերին են հայտնի ներկայիս Հայաստանի Արարատի, Հափսի, Գուրան Սարի, Գեղամա, Վարդենիսի, Ծաղկունյաց լեռնաշղթաների, Նուռնուսի, Միսիանի և այլոց բազմագույն, արտասովոր երանգներով օբսիդիանները: Այս բազմազանությունը գոյություն ունի նույն հանքավայրի փարածքում: Վերը նշված հրաբուխների երկրաբանապարտգրաֆիական մանրագնին ուսումնասիրությունների արդյունքները շարադրված են Հայաստանի գիտնականների և այլ հեղինակների աշխատություններում:

Մրանք փարերովում են միջանցից նաև իրենց արտաքին

փեսքով: Համասեռ փարափեսակների կողքին կարելի է հանդիպել բրեկչիափայ բեկորների, որտեղ «ցեմենտացնող» մասը կարող է լինել կարմրագորշագույն, սև, թափանցիկ, անթափանց և այլն: Նկարագրել գունային, կառուցվածքային և արտաքնապես փարերովոր փարափեսակները անհնար է անգամ մեկ հանքավայրի համար:

Ասենք, որ սրանք, սկսած փայլազանման թափանցիկից, կարող են լինել մոխրականազավուն, մոխրակապտավուն, շագանակագույն, կանաչից մանուշակագույն, արծաթյա, ոսկյա խաղով և դրանց միջանկյալ բազմաթիվ երանգներով (նկ. 1):

Օբսիդիանները մարդկությանը, մասնավորապես Հայկական լեռնաշխարհի փեղաբնիկներին, ծանոթ են անհիշելի ժամանակներից:

Ինչպես նշում են շար գիտնականներ, քաղաքակրթությունը սկիզբ է առել և զարգացել այն փարածքներում, որտեղ եղել են կայծքարեր և օբսիդիաններ: Այս առումով որոշակի արժեք է ստանում Հայկական լեռնաշխարհը և ոչ միայն Հայաստանի,



ա) Արդենիի փրպագիտանման, թափանցիկ փրեսակը



բ) Ծաղկունյացի կապրավուն օքսիդիանը: Մեխանիկական ուժերի ազդեցությունը



գ) Ծաղկունյացի կապրավուն օքսիդիանի բեկորները ցնմեմրացված կարմրավուն և սև երկրորդային հալոցքներով



դ) Նույն պատկերը Նուռնուսի օքսիդիանում



ե) Հափիսի օքսիդիան



զ) Գեղամա լեռների օքսիդիան

Նկ. 1. Տարբեր հանքավայրերի օքսիդիանների փարափրեսակներ

այլև Մերձավոր Արևելքի և հարակից փարաձքների համար:

Հնագույն ժամանակներից՝ սկսած պալեոլիթից, նեոսալքների, դանակների, քերիչների և այլ փրեսակի գործիքների մեծ պահանջարկ է առաջանում: Մրանք պարասարվում էին օքսիդիանից և մեծ փարածուր ունեին Հին աշխարհում: Հնագիտական պեղումների ժամանակ դրանցից պատրաստված գործիքներ գտնվել են հանքավայրերից շատ մեծ հեռավորությունների վրա:

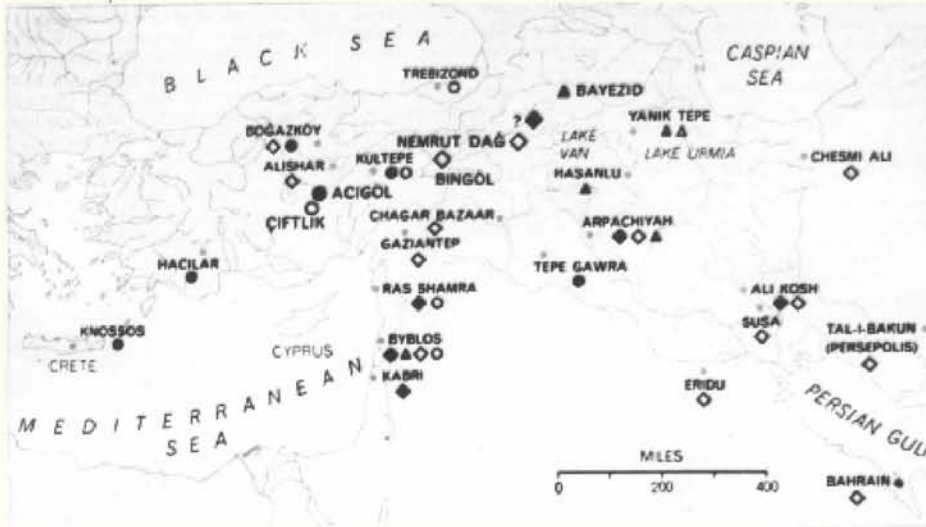
Ամերիկացի գիտնականները հազվագյուտ և ցրված միկրոփարրերի (հիմնականում Ba և Zr) համեմատական հեթազոտությունների հիման վրա ցույց են փոխել, որ սկսած դեռևս մ.թ.ա. X

հազարամյակից՝ օքսիդիանից պատրաստված գործիքները փարվել են հազարավոր կիլոմետրեր հեռու, ինչպես օրինակ՝ Նեմրոթ Սարից (Վանա լճի ափին), Ուրմիա լճի ափի օքսիդիաններից պատրաստված գործիքները հայտնաբերվել են Պարսից ծոցի, Արևմտյան Ասիայի փարաձքներում (նկ. 2):

Մեկ այլ աշխարհային մեծ, որտեղ նկարագրված են ցեղերի և նյութերի միգրացիաները նեոլիթի և էնեոլիթի դարաշրջաններում, բերված է քարտեզ, որտեղ նշված են օքսիդիանների փոխափոխությունները: Ըստ հեղինակների՝ օքսիդիաններն այդ ժամանակաշրջանում Սևանի ափերից փարվել են մինչև Եգիպտոս:

Չաթալ-Հույուքի (ներկայիս Թուրքիա) փարքեր առարկաների շարքում պեղվել են շատ լավ մշակված դաշույններ, նեոսալքներ և փայլեցված, մինչև հայելային անդրադարձի հասցված հայելիներ՝ օքսիդիանից: Նման գործիքների հետ կարելի է ծանոթանալ Երևանի պարմության թանգարանում: Եգիպտացիք օգտագործում էին եթովպական օքսիդիանը: Ացրեկները նույնատիպ գործիքներ պարաստել են 7000 փարի անց: Մեքսիկայի ազգային թանգարանում կարելի է փեսնել օքսիդիանից պատրաստված մեթրանոց թուր:

Այստեղ պարեն է նշել, որ այս գարմանահրաշ ապարը, որ ▶



	SOURCE	SITE
ARMENIAN OBSIDIAN	1G (diamond)	◆ (diamond)
	3A (triangle)	▲ (triangle)
	4C (diamond)	◇ (diamond)
ANATOLIAN OBSIDIAN	1E-F (circle)	● (circle)
	2B (circle)	○ (circle)

Նկ. 2 Նայաստրանի օբսիդիաններից պատրաստված գործիքների փարածվածությունը Մերձավոր Արևելքում և հարակից շրջաններում

Միջերկրածովյան ավազանին հայտնի դարձավ օբսիդիան անունով ուն Օբսիդիուսի՝ Եթովպիայում լինելուց և այնտեղից այս ապարը բերելուց հետո, Նայաստրանում օբսիդիանը, ինչպես և այլ ապարներն ու միներալները, ուներ իր անհատական անունը՝ **Վանակար**:

Համառոտ խոսեցինք քաղաքակրթության առաջընթացի հետ կապված օբսիդիան-վանակարի դերի մասին: Այս մասին կարելի է խոսել անվերջ, բայց անցնենք նրանց փոխադրվածության, երկրա-

բանական նշանակությանն ու արժեքին:

Օբսիդիանը՝ հրաբխային այս ապակին, ինչպես և մյուս ջուր պարունակող հրաբխածին ապակիները (պեռլիտները, լիթոիդային պեմզաները), ունեն մեկ այլ առանձնահատկություն ևս: Սրանք ջերմային մշակման արդյունքում փքվում են:

Օբսիդիաններից ջերմային մշակմամբ պեմզա սրանալու առաջին փորձերը կատարել է Աբիխը 1840թ՝ Արարատի ժայթքման առիթով Նայաստրան այ-

ցելուց հետո: Ներագայում 1930-ական թվականներին օբսիդիաններից պեմզաներ սրանալու փորձերը կրկնեցին մի շարք գիտնականներ, որոնց աշխատություններին կարելի է ծանոթանալ համապատասխան գիտական հրատարակություններում:

Սկզբունքորեն հրաբխային ապակիների փքվելու հատկությունն ի հայտ բերելն ու օգտագործելը կարելի է համարել XX դարի II կեսի նվաճումը: Սակայն, ինչպես ցույց տվեցին հետազոտությունները, օբսիդիանների փքվելու երևույթը Նայաստրանում հայտնի էր համենայն դեպս մ.թ. VII դարից: Այս անսպասելի հայտնությունը թերևս Նայաստրանի համար կարելի է համարել բնական, քանի որ, ինչպես ասացինք, օբսիդիանը Նայաստրանում հանդիպում է համարյա ամենուրեք, իսկ այստեղ հնագույն ժամանակներից մտադր են ձուլել, ապակի եփել, կավ թրծել, կիր սրացել, այսինքն՝ ունեցել են փոխադրվածներ, որտեղ բարձր ջերմաստիճաններ են անհրաժեշտ եղել:

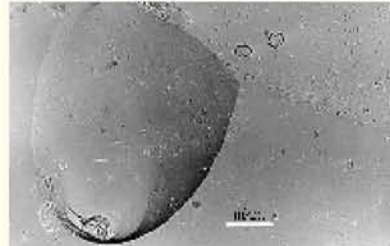
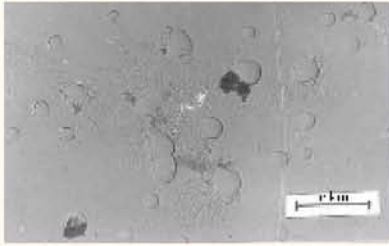
Փքված օբսիդիանների 60-80սմ չափերով զանգվածները թափված էին Զվարթնոցի փամառի փլատակներում (նկ. 3ա):

Իսկ ինչո՞ւ էր պետք փքել օբսիդիանը: Փքված օբսիդիանի թեթևացված զանգվածը օգտա-



Նկ. 3.ա) Զվարթնոցի փամառում օգտագործված փքված օբսիդիանները

Նկ. 3.բ) Մեր կողմից փքած օբսիդիանները



Նկ. 4. Փակ ծակոտիների «պղպջակների» պատկերը էլեկտրոնային մանրադիտակով

գործվել է կրող կոնստրուկցիաների վրա ընկնող բեռը թեթևացնելու և փաճարի սեյսմակայունությունը բարձրացնելու նպատակով:

Համապատասխան մեթոդներով կատարված հետազոտությունները թույլ տվեցին որոշել անգամ այն հանքավայրը (Արփենի), որտեղից նրանք բերված են եղել:

Իսկ ի՞նչն է պայմանավորում այս ապարների փքվելու ունակությունը: Սա պայմանավորված է առաջին հերթին նրանց ծակոտկենությանը, որը սրանց կառուցվածքի, հատկապես՝ միկրոկառուցվածքի անբակտերի մասն է կազմում: Սա էլ պայմանավորված է մագմատիկ օջախում գոյություն ունեցող ցնդող բաղադրիչների և մասնավորապես ջրի առկայությամբ և հալոցքի բարձր մածուցիկությամբ: Հրահալոցքի մածուցիկությունն առհասարակ պայմանավորված է նրա քիմիական բաղադրությամբ: Սրանց մեջ SiO_2 - ի քանակությունը երբեմն կազմում է 75%:

Օբսիդիանների ծակոտկենությունը փարբերվում է մյուս տեսակի ապարների՝ խարամների, փուֆների ծակոտկենությունից նրանով, որ սրանցում ցնդող բաղադրիչները ամփոփված են փակ ծավալներում «պղպջակների» տեսքով: Այս փիպի ծակոտիները՝ պղպջակները, ի հայտ են գալիս բավական մեծ խոշորացումների պայմաններում էլեկտրոնային մանրադիտակի օգնությամբ (նկ. 4):

Տարբանելիս սրանք մեծանում են ծավալում, փոքրանում է ապակու մածուցիկությունը, և ապարը, բնականաբար, փքվում է (նկ. 4):

Սրան զուգահեռ առաջանում են նոր պղպջակներ, և այս գործընթացը, ինչպես ցույց են տվել մեր հետազոտությունները, շարունակվում է մինչև 1450°C , բացի մոլեկուլյար ջրից, որը հիմնականում նշված պղպջակներում է ամփոփված: Այս գործընթացում որոշ ջերմաստիճաններից հետո ($1000 - 1050^\circ\text{C}$) կարևոր դեր են կատարում նաև հիդրօքսիդ (OH-) խմբերը (նկ. 5):

Այս երևույթների իմացությունը թույլ է տալիս մշակել և կատարելագործել պեռլիտների սկզբունքորեն բնության մեջ մասնակիորեն փքված օբսիդիանների ջերմային մշակման տեխնոլոգիաները և ստանալ փարբեր նշանակության արտադրանքներ:

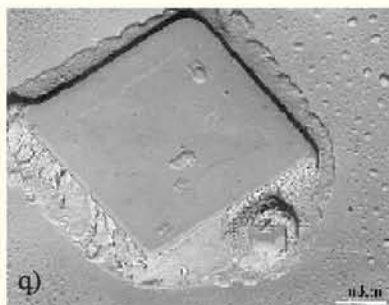
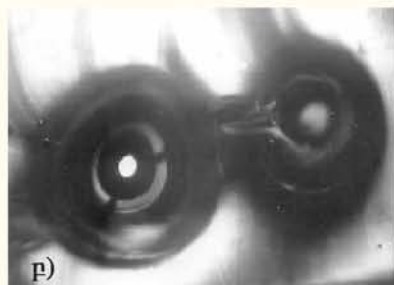
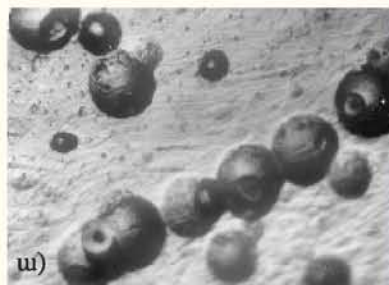
Առհասարակ էլեկտրոնային միկրոսկոպիայի մեթոդներով ուսումնասիրությունները լայն

հնարավորություններ ստեղծեցին նյութերի, մասնավորապես հիմնականում ռենդգենամորֆ ապակիների, միկրոկառուցվածքների, ֆազային կազմերի բացահայտման հարցերում: Նույնը վերաբերում է նաև օբսիդիաններին: Ի փարբերություն արհեստական ապակիների, օբսիդիանների բաղադրակազմերը շար բարդ են, և սկզբունքորեն այնտեղ առկա է Մենդելևի համարյա ողջ աղյուսակը:

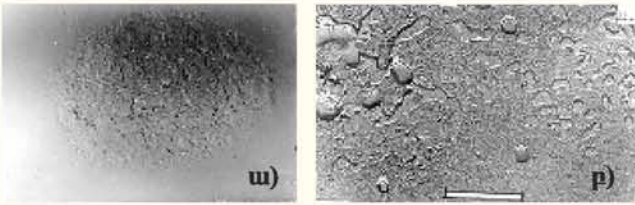
Օբսիդիանների առաջացման անկառավարելիությունը, բարդ բաղադրակազմը պայմանավորում են սրանց միկրոանհամասեռությունները: Անհամասեռությունները, ըստ էլեկտրոնային միկրոսկոպիայի եղանակներով ստացված արդյունքների, կարելի է դասակարգել ըստ քիմիական, կառուցվածքային և ֆիզիկական բնույթների:

Առաջինը պայմանավորված է մագմատիկ հալոցքում քիմիական փոփոխության անհամասեռ բաշխմամբ, որի հետևանքով առաջանում են միկրոլիկվացիոն անջատումներ (նկ. 6): Ավելի մասշտաբային լիկվացիաների մասին ասված է դեռևս 1963թ.:

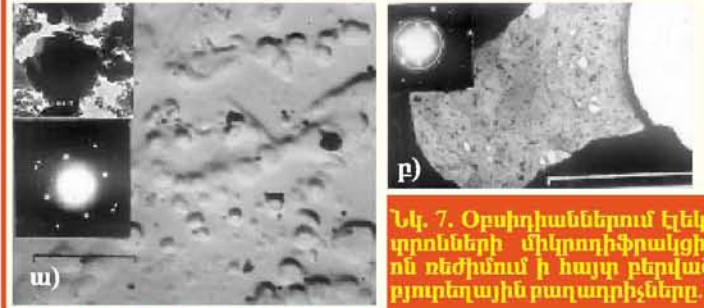
Երկրորդը պայմանավորված է ապակու ամորֆ կառուցվածքի ցանցում փարբերական բջիջների այն կարգավորված միկրոտիրությունների գոյությամբ, որոնք ի▶



Նկ. 5. Փքման մեխանիզմը, 1050°C լուսային մանրադիտակով (անդրադարձված լույսի փակ) խոշորացված $340\times$ (ա, բ, գ) Երկրորդական պղպջակների առաջացումը 1350°C էլեկտրոնային մանրադիտակով



Նկ. 6. Լիկվացիոն անջպտումների միկրոլուսանկարները էլեկտրոնային մանրադիտակում. ա) իոնային խառնարված բնական կտրվածքից, բ) քիմիական խառնարումից հետո



Նկ. 7. Օքսիդիաններում էլեկտրոնների միկրոդիֆրակցիոն ռեժիմում ի հայտ բերված բյուրեղային բաղադրիչները.

ա) միներալների չաճած սաղմնային վիճակում բյուրեղները, բ) ապակու կառուցվածքային ցանցում առկա կարգավորված փրոլայնները

▶ հայտ են գալիս էլեկտրոնների միկրոդիֆրակցիոն ռեժիմում (նկ. 7):

Երրորդ՝ ֆիզիկական փիպի անհամասեռությունները սրելով են վերը նկարագրված փակ ծակոտիների շնորհիվ:

Չխորանալով մասնագիտական մանրամասների մեջ՝ ասենք, որ օքսիդիանների միկրոկառուցվածքների, ֆազային կազմերի մանրագնին ուսումնասիրությունները կարևոր են մագնսփիզիկական օջախների ֆիզիկաքիմիական, ճնշումազերմաստիճանային պայմանների, խորությունների, փարբեր խորությունների հալոցքների խառնման, հեղմագմափիկ փոփոխությունների, տեկտոնական երևույթների, ինչպես նաև որոշ հանքավայրերի (ցեոլիտների, կավերի) ծագումնաբանական հարցերի լուծման առումով:

Այսպես, օրինակ՝ Ծաղկունյացի մոխրակապարվուս օքսիդիանների մանրագնին ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ սրանք իրենց միկրոկառուցվածքով, բյուրեղացման աստիճանով

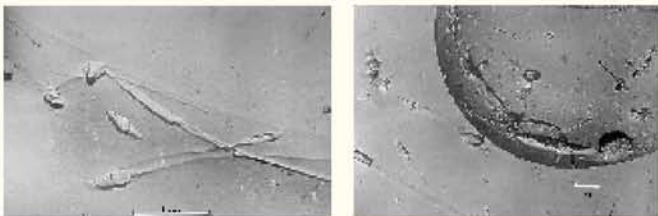
և ջրի պարունակությամբ փարբերվում են մյուս օքսիդիաններից: Սրանց մեջ ջրի պարունակությունը 0,05% - է այն դեպքում, երբ սովորականների մեջ այս արժեքը 0,5%-ի կարգի է: Սրանք, ամենայն հավանականությամբ ենթարկվել են մեխանիկական ազդեցությունների, որոնց հետքերը երևում են անգամ էլեկտրոնային մանրադիտակով (նկ. 8): Գեղամա լեռների մի քանի փարաբասակների մեջ էլեկտրոնների դիֆրակցիոն ռեժիմներում ուսումնասիրություններն ի հայտ բերեցին ցեոլիտային միներալների առկայություն: Մա հեղմագմափիկ փոփոխությունների հետևանք է: Սրանք առաջացել են ստորգետնյա համապատասխան բաղադրությամբ ջրերի հետ քիմիական փոխազդեցությունների հետևանքով (նկ. 9):

Արտենիի սև և կարմրագորշավուն բրեկչիաների բյուրեղային բաղադրիչներն ի հայտ բերված էլեկտրոնների դիֆրակցիոն ռեժիմում ուսումնասիրություններով փարբերվում են միմյանցից: Նույն կտրի մեջ թափանցիկ, անթափանց սև փարաբե-

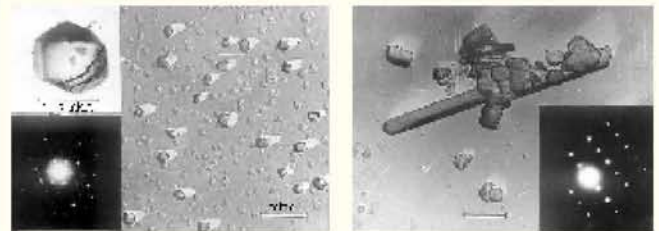
սակների բյուրեղային բաղադրիչը շար թույլ է արտահայտված և ներկայացված է սկզբունքորեն միայն SiO_2 -ի պոլիմորֆ մոդիֆիկացիաներով այն ժամանակ, երբ կարմրագորշագույն մասում ի հայտ են գալիս միներալներ, որոնք առաջանալ կարող էին միայն բարձր ճնշման և ջերմաստիճանի պայմաններում: Սրանք ներկայացված են դիսպենով, սիլիմանիտով, անդալուզիտով և այլ միներալներով: Այս երևույթը բացահայտելու համար անհրաժեշտ են առավել մանրագնին հետազոտություններ:

Այս բոլոր տվյալները կարող են լույս սփռել ոչ միայն հրաբխագիտության, մագնսփիզիկայի, պեդոլոգիայի մի շարք հարցերի վրա, այլև հիմք դառնալ այսօրվա մեծ պահանջարկ ունեցող սիմուլյացիոն և նման կանխատեսված հարկություններով փարբեր արտադրանք ստանալու համապատասխան տեխնոլոգիաների մշակման համար:

Այս ուսումնասիրությունները անհրաժեշտ է շարունակել՝ օգտագործելով հետազոտման ժամանակակից մեթոդները: ■



Նկ. 8. Ծաղկունյացի կապարվուս օքսիդիանի վրա մեխանիկական ազդեցությունների հետքերը էլեկտրոնային մանրադիտակում



Նկ. 9. Գեղամա օքսիդիաններում հեղմագմափիկ փոփոխությունների արդյունքում ստացված նոր առաջացումները և նրանցից ստացված միկրոէլեկտրոնոգրամները. ա) ցեոլիտիֆիզացված, բ) կաոլինիֆիզացված (դիկիտ)

ԻՆՉՊԵՍ ԵՆ ԿԱՏՈՒՆԵՐԸ ԿԱՆԽԱԳՈՒՇԱԿՈՒՄ ԵՐԿՐԱՇԱՐԺԸ

Մեյսմիկ փեսակերից վրանգավոր փարածաշրջաններում ապրող մարդիկ արդեն վաղուց են ուշադրություն դարձրել ուժեղ երկրաշարժերից առաջ կենդանիների առանձնահատուկ վարքագծին: Կարծիք կա, որ կենդանիների մոտ 70 փեսակ կարող է հանդես գալ որպես յուրահատուկ երկրաշարժագիր (սեյսմոգրաֆ), և այդ ցուցակում առաջին փեղերից մեկը զբաղեցնում են սովորական փնային կատուները: Այդ հանգամանքն առավել արժեքավոր է այն պարագայում, որ նրանք գործնականում մշտապես գտնվում են մարդու կողքին: Պարտությանը հայտնի են շարդեպներ, երբ երկրաշարժերի կամ հրաբուխների ժայթքումների նախօրյակին կատուները առանց վարանելու լքում էին իրենց տներին, հեռանում էին քաղաքից և վերադառնում էին միայն աղերից հետո: Բազմաթիվ դիտարկումներից դարձելով փարեռային աղերից առաջ կատուները

գրգռված են լինում. նրանց մազերը ցցվում են, ականջները սեղմվում. նրանք բարձր և առանց ակնհայտ պարճառի մլավում են, դողում, թաքնվում, ձգվում են դուրս գալ փնից, իսկ երբեմն էլ պարզապես անշարժանում են: Ննարավոր է, որ այդ ընթացիկ կենդանիները զգում են հողի այնպիսի փոփոխումներ, որոնք չեն կարող զբաղեցնել անգամ սարքերը: Մեկ այլ վարկածի համաձայն՝ նման իրավիճակում կատուների այդպիսի վարքագծի պարճառն այն է, որ նրանք արձագանքում են երկրաշարժներին նախորդող սփարիկ էլեկտրականության ավելացմանը: Մարդու օրգանիզմը նույնպես զգում է այդ փոփոխությունները. զարկերակը արագանում է, նյարդային համակարգը գրգռվում է, բայց մարդը ի վիճակի չէ առնչել այդ ազդանշանները մտալուր վրանգի հետ: Բացի այդ, կատուները մարդկանցից ավելի ուժեղ են արձագանքում Երկրի մագնիսական դաշտի փոփոխություն-



ներին և ինֆրաձայնին, որոնք հաճախ նախորդում են երկրաշարժին: Գիտությունը դեռևս ստույգ չի սահմանել, թե այդ գործոններից հարկապես որն է կենդանիներին թույլ փալիս «կանխագուշակություններ» անելու: Նավանաբար, չորսն էլ հողի աննշան փոփոխումներն զգալը, էլեկտրասփարիկ ազդեցությունը, ինֆրաձայնային և մագնիսական փոփոխումները ազդում են կատուների «կանխագուշակություն» անելու ընդունակության վրա: Նամենայն դեպս, սեյսմիկ վրանգի ենթակա շարքերի գիտնականներ լրջորեն են մտքնում այդ հիմնախնդրի ուսումնասիրմանը, և այդ հետազոտություններում մեծ դեր են խաղում փեղացի բնակիչների ուղղված մանրամասն հարցումները՝ նրանց փնային ապրող կենդանիների վարքագծի առանձնահատկությունների մասին:



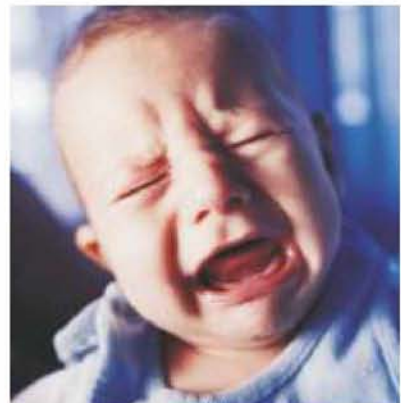
IQ-Ն ԿԱՆՎԱՍՏ Է ՏՐԱՍՏՐՈՒԹՅՈՒՆԻՅ՝

ԱՄՆ Առողջապահության ազգային ինստիտուտի գիտնականները հայտնաբերել են մանուկների լացի և ավելի մեծ տարիքում ինտելեկտի թուլացման և հուզական հակազդման միջև եղած կապը: Ներազոտության ընթացքում 3-12 ամսական 327 երեխաների ուսումնասիրության փյալները համեմատում էին IQ-ի (ինտելեկտի գործակից) որոշման հա-

մար անցկացված այն հարցման արդյունքների հետ, որն այդ երեխաները կատարելու էին 5 տարի անց: Պարզվել է, որ այն երեխաները, որոնց լացը ծնողներն անտեսել են դաստիարակչական նպատակներով, դրսևորում են մտավոր զարգացման շարք ավելի ցածր մակարդակ, քան նրանք, ում հանգստացրել են ծնողները: Բժիշկների նախնական ենթադրությունների համաձայն՝ ինտելեկտի թուլացումը առաջանում է հենց այն սթրեսի պարճառով, որը ստիպում է երեխային լաց լինել: «Ուստի՝ չարժի անտեսել երեխայի մշտական ճիչերը, ավելի լավ է ավելորդ ան-

գամ ևս դիմել մանկաբույժին», - կարծում են գիտնականները:

Թարգմանությունները՝ Մելինե Մարգարյանի





ՇԱԽՄԱՏԻ ՏԱԽՏԱԿԻ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ

Շախմատի փախարակի մաթեմատիկական խնդիրներում և գլուխկոտրուկներում, որպես կանոն, մասնակցում են ֆիգուրները: Մակայն փախարակն ինքնին բավական հեղաբեկիչ մաթեմատիկական օբյեկտ է: Այդ պարզապես էլ շախմատային մաթեմատիկայի մասին գրույցը սկսենք շախմատային խնդիրներից՝ առանց փախարակի վրա ֆիգուրներ տեղադրելու:

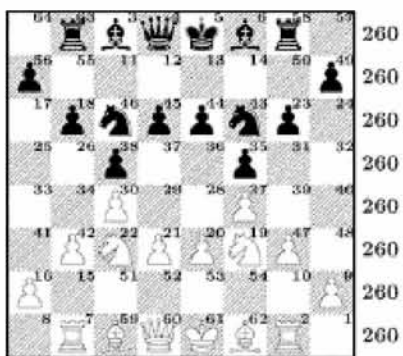
Իշխենք մի հին առասպել՝ շախմատի ծագման մասին, որը կապված է փախարակի վրա թվաբանական հաշվարկի հետ:

Առաջին անգամ ծանոթանալով շախմատին հնդիկ թագավորը հիացած էր դրա յուրօրինակությամբ և բազմաթիվ գեղեցիկ կոմբինացիաներով: Իմանալով, որ այդ խաղը հորինած իմաստունն իր հպարտակն է, թագավորը կանչեց նրան, որպեսզի անձամբ պարզևարրի հանձարեղ գյուրի համար: Տիրակալը խոստացավ կարարել իմաստունի ամեն մի խնդրանք և զարմացավ նրա համեստության վրա, երբ որպես պարզև իմաստունը ցանկացավ սրանալ ցորենի հատիկներ: Շախմատի փախարակի առաջին դաշտի համար՝ մեկ հատիկ, երկրորդի համար՝ երկու և այլն. յուրաքանչյուր հաջորդ դաշտի համար՝ երկու անգամ ավելի, քան նախորդներինն էր: Թագավորը հրամայեց անհապաղ շախմատի գյուրարարին

հանձնել նրա ցանկացած չնչին պարզև: Մակայն հաջորդ օրը պալատական մաթեմատիկոսները հայտնեցին իրենց փրակալին, որ ի վիճակի չեն կարարելու խորամանկ իմաստունի խնդրանքը: Պարզև էր, որ դրա համար չի բավականացնի ոչ միայն ամբողջ թագավորության, այլև ողջ աշխարհի շրեմարաններում պահվող ցորենը: Իմաստունը համեստորեն պահանջել էր.

$$1+2+2^2+\dots+2^{63}=261-1$$

ցորենի հատիկ: Այդ թիվն ունի 20 նիշ և աներևակայելիորեն մեծ է: Հաշվարկները ցույց են տալիս, որ անհրաժեշտ քանակի ցորենը պահելու համար 80 քմ հիմքի մակերես ունեցող շրեմարանը պետք է ձգվի Երկրից մինչև Արև: Անշուշտ, այսպեղ մաթեմատիկայի հետ կապը փոքր-ինչ պայմանական է, սակայն այս պարմության անսպասելի հանգուցալուծումը ակներևարար ցույց է տալիս մաթեմատիկական այն վիթխարի հնարավորությունները, որոնք թաքնված են շախմատային խաղում:



260 260 260 260 260 260 260 260

ԵՎ ՎԵՐԱՏԻՆ ԱՆԻՎԻՎ ԳՅՈՒՏԸ...



Ավելի քան հարյուր տարի է անցել այն ժամանակից, երբ եղբայրներ Անդրե և Էդուար Միշլենները՝ Ֆրանսիայի Կլերմոն-Ֆերանա քաղաքից, հնարեցին հանովի անվաղողը: Եվ ահա «Միշլեն» խմբի ճարտարագետները կրկին խիզախեցին նոր հայացքով նայելու անիվին՝ ավտոմեքենայի այն մասին, որը թվում է, թե առավել դժվար է կարարելագործել: Tweel անվամբ անիվավաղողը, որը մշակել են ֆրանսիացի դողագործները, միակտոր է և գործում է առանց ավանդական ճառագայթաձև (շառավղային) դողի կարևորագույն բաղադրամասի՝ օդի: Այդպիսի առաջին անիվները՝ հաշմանդամների համար նախարեսված, տեղադրվելու են բարձր տեխնոլոգիական շարժունակ բազկաթոռների վրա:

Առավելությունը

Առաձգական համակարգը ավտոսիրողներին կարիսի մոռանալ այնպիսի անախորժության մասին, ինչպիսին ծակված կամ օղբ թողած անիվներն են: Ընդ որում, Tweel-ը կարող է բարձրացնել մեքենայի վարման անվտանգությունը. չէ՞ որ վարորդների մեծ մասը երթևեկում են թերի փչված ավտոդողերով:

Թերությունը

Ճառագայթաձև դողերը դեռևս երկար ժամանակ չեն զիջելու իրենց տեղը նոր մշակմանը: Պետք է անցնի շատ ժամանակ, մինչև Tweel անիվը վերջնականապես փորձարկվի և կարողանա դիմանալ այնպիսի երկարարևր բեռնվածության, որին դիմանում են ժամանակակից մեքենաները՝ բարձր արագության պարագայում:

Թարգմանությունը՝ Մելինե Սարգսյանի



**ՀՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ
ԳԻՏԱԿՐԹԱԿԱՆ
ՄԻՋԱԶԳԱՅԻՆ ԿԵՆՏՐՈՆԸ
ՀԱՅՏԱՐԱՐՈՒՄ Է 2005-2006 ՈՒՄ.
ՏԱՐՎԱ ԸՆԴՈՒՆԵԼՈՒԹՅՈՒՆ
ՄԱԳԻՍՏՐԱՏՈՒՐԱՅՈՒՄ**

Հետևյալ մասնագիտությունների գծով

- Նաշվողական տեխնիկայի և ավտոմատացված համակարգի ծրագրային ապահովում
- Քաղաքագիտություն
- Տեսական փնտրագիտություն
- Շուկայագիտություն /մարքեթինգ/
- Դեղագործական քիմիա
- Պապմություն
- Իրավագիտություն
- Լրագրություն /Ֆունկցիոնալ/
- Կառավարում

Դիմորդները պետք է ներկայացնեն հետևյալ փաստաթղթերը.

- դիմում ԳԱԱ Գիտակրթական միջազգային կենտրոնի փնտրենի անունով՝ նշելով մասնագիտությունը,
- բարձրագույն կրթության դիպլոմի և միջուկի պատճենները,
- քաղվածք աշխարհաբանական գրքույկից կամ գիևփորական գրքույկից,
- ինքնակենսագրություն,
- երեք լուսանկար /3x4 չափի/:

Անձնագիրը և բարձրագույն կրթության մասին դիպլոմը դիմորդը ներկայացնում է անձամբ:

Ընդունելության փաստաթղթերի ձևավորման ծառայությունների և մրցույթի կազմակերպման համար յուրաքանչյուր դիմորդից գանձվում է 1000 դրամ:

Փաստաթղթերն ընդունվում են մինչև օգոստոսի 25-ը:

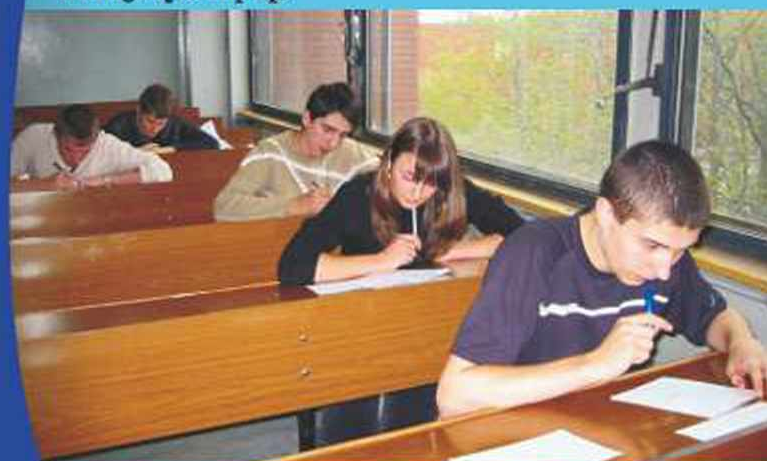


Ուսուցումը կազմակերպվում է վճարովի հիմունքներով:

Ուսման փուլությունը՝ 2 փուլի: Նույնանիպար կրթարևույնի դասընթացները անց են կացվելու ԳԱԱ Գիտակրթական միջազգային կենտրոնի /ԳՄԿ/ համապարասխան ամբիոններում: Մասնագիտական առարկաների ուսուցումը և գիտահետազոտական աշխարհները իրականացվելու են ԳԱԱ համակարգի համապարասխան գիտական կազմակերպություններում:

Ուսուցումը կապարվելու է միջազգային չափորոշիչներին համապարասխան:

Մագիստրատուրայում սովորելու համար կարող են դիմել բարձրագույն կրթության լրիվ դասընթացը հաջողությամբ ավարտած և բակալավրի կամ դիպլոմավորված մասնագետի դիպլոմ ունեցող անձինք:



**Դիմել՝ Երևան, Մ. Բաղրամյան 24դ,
11-րդ հարկ, ՀՀ ԳԱԱ
Գիտակրթական միջազգային
կենտրոն (ԳԱԱ Նիմնարար
գիտական գրադարանի մասնաշենք)
Նտախոս՝ 568068, 524812**

