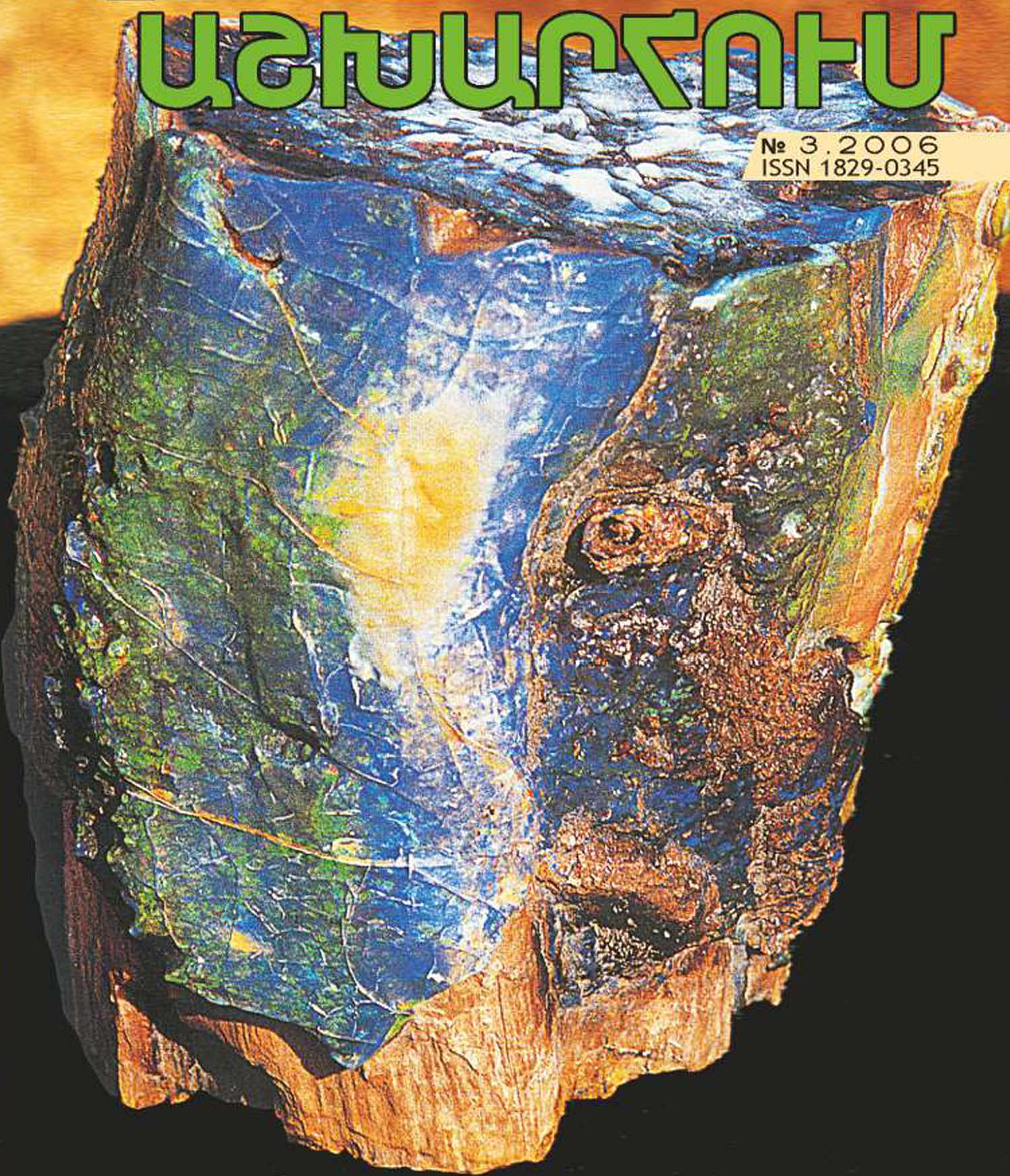


գիտահանրամատչելի հանդես



# ԴԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՇԽԱՐՀՈՒՄ

№ 3. 2006  
ISSN 1829-0345





Լրատվական գործունեություն  
 իրականացնող՝ ԳԳ ԳԱՄ ՊՈԱԿ  
 Նախագահություն

Պետական գրանցման  
 վկայականի համարը՝ 03Ա 065313,  
 տրված՝ 28.06.2002թ.

Գլխավոր խմբագիր՝ Դազարյան Էդ.  
 Գլխավոր խմբագրի  
 տեղակալ՝ Շահինյան Ա.

Բաժինների խմբագիրներ՝  
 Ֆիզիկամաթեմատի-  
 կական բաժին՝ Ներսիսյան Ա.  
 բնագիտական բաժին՝ Նորակյան Ա.  
 տեխնիկական բաժին՝ Պողոսյան Ա.  
 հումանիտար բաժին՝ Խառատյան Ա.

Գործադիր տնօրեն՝ Սարգսյան Ա.  
 Պատասխանատու  
 քարտուղար՝ Վարդանյան Ն.  
 Տեխնիկական խմբագիր՝ Մխիթարյան Գ.  
 Սղրագրիչ՝ Դովհաննիսյան Զ.  
 Դիզայներ՝ Օհանջանյան Ա.  
 Թարգմանիչ՝ Սարգսյան Մ.

Համարի պատասխանատու՝ Դովհաննիսյան Զ.

Ստորագրված է տպագրության 17.07.2006 թ.  
 «Գիտության աշխարհում» հանդեսի խմբագրական  
 կազմի կազմը՝  
 Մկրտչյան Կ., Մկրտչյան Լ., Աղայան Ա., Առաքելյան Ն.,  
 Ավետիսյան Ա., Աֆրիկյան Է., Բարխուդարյան Վ.,  
 Բրուտյան Գ., Գաբրիելյան Է., Գրիգորյան Ս.,  
 Համբարձումյան Ս., Հարությունյան Գ., Հարությունյան  
 Վ., Մամբաջյան Ա., Մելքոնյան Ա., Շուշումյան Յու.,  
 Սարգսյան Յու., Սեդրակյան Դ., Քուչուկյան Ա.:

Խմբագրության հասցեն՝  
 Մարշալ Բարձրական 24 դ,  
 Հիմնարար գիտական գրադարանի շենք,  
 9-րդ հարկ, 011 սանյակ,  
 հեռ.՝ 52 48 12, ֆաքս՝ 56 80 68  
 e-mail՝ jst@mail.am, kacheg@sci.am  
 © «Գիտության աշխարհում» գիտահանրամատչելի  
 հանդեսը տնօրենվել է կառավարության և ԳԳ ԳԱՄ  
 նախագահության որոշմամբ:

Տպագրանակը 500 օրինակ:  
 Շախալը 64 էջ:  
 Գինը պայմանագրային:

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

Տպագրված է ԳԳ ԳԱՄ տպարանում:

## 2 ՀՈՒՄԱՆԻՏԱՐ

- 2 ԾՈՎԻ ՍԵՐԸ, ԾՈՎԻ ԵՐԳԸ  
Շահեն Խաչատրյան
- 8 XX դարի ՀԱՅԱՋԳԻ ԴԻՎԱՆԱԳԵՏՆԵՐ  
ՊՈՂՈՍ ՄԵՄՅՈՆԻ ԳՎԿՈՔՈՎ  
Արման Նավասարդյան
- 7 ԻՆՉՊԵՍ ԷԻՆ ՍՊԱՆՈՒՄ ՍՏԱԼԻՆԻՆ  
Ն. Դոբրյուխա
- 13 ԿՐԱՑ ԳՐԵՐԻ ԳՅՈՒՏԸ ԵՎ ՄԵՍՐՈՊ ՄԱՇՏՈՅԸ  
Սարգիս Մխիթարյան

## 19 ՖԻԶԻԿԱՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ

- 19 ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ԱՐԵՐՍՆԵՐ ԱՐՎԵՍՏՈՒՄ  
Ռեգա Սարիանզի
- 25 ՄՈԼՈՐԱԿԵՐԻՑ ՄԻՆՉԵՎ «ՍԵՎ ԽՈՈՈՉՆԵՐ»  
Դավիթ Սեդրակյան

## 33 ԲՆԱԳԻՏԱԿԱՆ

- 33 ՄՈԼՈՐԱԿԱՅԻՆ ՄԵՏԱՂՆԵՐ  
Ռազմիկ Իսպիրյան
- 44 ՄԱՆՐԱՆԿԱՐԶՈՒԹՅԱՆԸ ԵՎ ԱՅՂ ԱՐՎԵՍՏԻ  
ՏԵԽՆԻԿԱՅԻՆ ՆԿԻՐՎԱԾ ՀԱՅՍԱՍՈ ԱՈԱԶԻՆ ԳԻՐՔԸ  
Ասատուր Փաշայան
- 42 ԽՈՍՐՈՎԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ԱՐԳԵԼՈՑԻ  
ԿԵՆՂԱՆԱԿԱՆ ԱԶԽԱՐՅԸ  
Մարտին Աղամյան
- 40 ԲՆՈՒԹՅԱՆ ԱՌԵՂԾՎԱԾԱՅԻՆ  
ԱԶԽԱՐՀՈՒՄ  
Միխայիլ Լեյբով

## 52 ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ

- 52 «ԶԵՐՄՈՑԱՅԻՆ ԷՖԵԿՏԸ» ԵՎ  
ԿԼԻՄԱՅԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ  
Սարգիս Սիմոնյան, Հովհաննես Սիմոնյան
- 60 ԲՆԱԿԱՆ ՏԵՈԼԻԹԵՐ.  
ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՉՕԳՏԱԳՈՐԾՎՈՂ ՀԱՆԱԾՈ  
ՀԱՐԱՏՈՒԹՅՈՒՆ  
Ֆրիդրիխ Գրիգորյան





**Ծովի սերը,  
ծովի երգը**

էջ 2

Մովը հատկանշական չէ հայկական բնաշխարհին: Բայց հայ մարդն իր ժողովրդի հոգու արծազանքն է զգացել ու խավարից լույս ձգտող երազանք է ապրել կապույտ տարերքի առջև:



էջ 25

**ՄՈԼՈՐԱԿՆԵՐԻՑ  
ՄԻՆՉԵՎ  
«ՍԵՎ ԽՈՌՈՉՆԵՐ»**

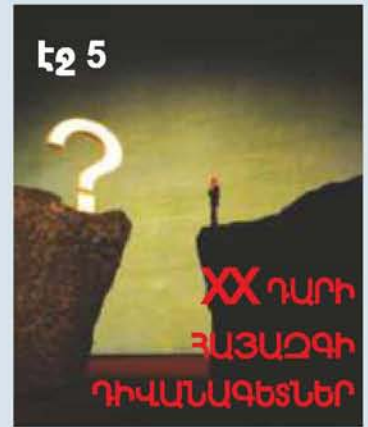
«Սև խռոչների» պատմությունը տիեզերքում նյութի գոյության ձևերի համար տարվող պայքարում ամենաթույլ ուժերի՝ գրավիտացիոն ուժերի հաղթանակի մասին պատմությունն է:



էջ 19

**ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ  
ԱՂԵՐՈՒՆԵՐ  
ԱՐՎԵՍՏՈՒՄ**

Մաթեմատիկական ժամանակ առ ժամանակ կիրառել են ոչ միայն մեկնաբանելու և վերլուծելու արվեստն ու ճարտարապետությունը, այն ուղղակիորեն ներառվել է արվեստի գործերում:



էջ 5

**XX դարի  
ՀԱՅԱՍՏԱՑԻ  
ԴԻՎԱՆԱԳԵՏՆԵՐ**

Սմոլենսկայա հրապարակում նրան անվանում են «Արաբագետների կնքահայր»:



էջ 39

**ՄԱՆՐԱՆԿԱՐՉՈՒԹՅԱՆ  
ԵՎ ԱՅՂ ԱՐՎԵՍՏԻ  
ՏԵԽՆԻԿԱՅԻՆ ԵՎԻՐԱԾ  
ՀԱՅԱՏԱՌ ԱՌԱՋԻՆ ԳԻՐԸ**

Եթե ի. Փափազյանը հրատարակած լիներ միայն «Մանրանկարք որ է Մինիաթուա» աշխատությունը, ապա նրա անունը ընդմիշտ սիրով պիտի դրոշմվեր հայ բազմադարյան մտավոր մշակույթի պատմության էջերում:



էջ 42

**ԽՈՍՐՈՎԻ ԴԵՏԱԿԱՆ  
ԱՐԳԵԼՈՅԻ ԿԵՆՂԱՆԱԿԱՆ  
ԱՇԽԱՐՀԸ**

Շնորհիվ բնական կառույցների բազմազանության այս գողտրիկ տարածքը չի վրիպել հայ և արտասահմանցի մասնագետների ուշադրությունից:



**ՄԻՔԵԼԱՆՉԵԼՈՅԻ ԳԱՐՏՆԻ  
ՈՒՂԵՐՁԸ ԱՂԱԳԱՅԻՆ**

էջ 30

«Ադամի արարումը» որմնանկարում վարպետը գաղտնագրել է այն, որ արարման գործողությունը կատարվել է տիեզերական բանականության կողմից:



**«ՉԵՐՄՈՅԱՅԻՆ ԷՖԵՆՏԸ» ԵՎ  
ԿԼԻՄԱՅԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ**

էջ 52

Կլիմայի փոփոխությունները նշանակալիորեն կազդեն մարդկանց առողջության վրա:



ՇԱՀԵՆ ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ

# Երոզիոնները

## Ծովի սերը, ծովի երգը

### Վարդան Մախոխյան (1869-1937)

**Ծ**ովը, նրա անեզր հեռուն, անդորր մայրամուտների հրապույրը, լուսնկա գիշերների կախարհանքն ու փոթորկալի ավերախումները միշտ էլ հուզել, յուրահավուկ ներշնչանք են փվել հայ արվեստագետներին՝ նվիրական զգացումներով հյուսված փողեր բանաստեղծելու, կրավներ վրձնելու:

Ծովը հատկանշական չէ հայկական բնաշխարհին: Բայց հայ մարդն իր ժողովրդի հոգու արձագանքն է զգացել ու խավարից լույս ձգտող երազանք է ապրել կապույտ փարերքի առջև:

Այս պարագան՝ որպես զգացական ներքինի, արվեստի բովանդակության ու գեղարվեստական արժեքի դրսևորում, հատկապես բնորոշ են վրձնի այն վարպետներին, որոնք ապարեզ են իջել XIX և XX դարերի սահմանագլխին, դարձել մայր ժողովրդի կրած դաժան արհավիրքի՝ ցեղասպանության ականաբետն ու վերապրողը:

Իր բովանդակ ստեղծագործությամբ այդպիսին է փաղանդավոր ծովանկարիչ Վարդան Մախոխյանը: Իրենց բնույթով փարբեր նրա ծովանկարներից միևնույն երգի՝ արվեստագետի ներաշխարհի հնչյուններն են լսում:

Վարդանի, փարաբախտ հայի հույզերն են բաբախել Մախոխյանի սրտում, երբ ամեն անգամ ներկատուփն է բացել ծովափին...

Մախոխյանը, ինչպես և իր սերնդի ծովանկարիչներ Էմանուել Մահդեայանը, Արսեն Շաբանյանը, Նովհաննես Այվազովսկու օրինությունն են սրացել, դարձել նրա հեղինակողն ու հաջորդ սերնդի ծովի սիրահար նկարիչների հետ (Շարլ Աղամյան, Ներան

կով սեփական կրավների փակ ստորագրել է «Քյոլեյան»:

Վարդան Արիստակեսի Մախոխյանը ծնվել է Սև ծովի ափին՝ Տրապիզոնում: Կարինի Սանասարյան վարժարանում սրացած գիտելիքների (սովորել է նաև ջութակ նվագել) ու պարսկական երազանքների բեռով մեկնել է Բեռլին, ընդունվել փեդի գեղարվեստի ակադեմիան: Այստեղ էլ էժեն Բրախստի ու նորվեգացի ծովանկարիչ Նանս Գյուդեի ղեկավարությամբ փիրապետել է նկարչական արվեստին: Այնուհետև արդեն մի շարք բնանկարների հեղինակ Մախոխյանը փունդարձի ճանապարհին՝ Դրիմում, հյուրընկալվում է Նովհաննես Այվազովսկուն, լսում խորհուրդներ մեծ ծովանկարչից: Այդ հանդիպումն էլ որոշում է Մախոխյանի՝ որպես ծովանկարչի ուղին:



Տրապիզոնում հայերի հանդեպ սկսված օսմանյան հալածանքների հեղևանքով ցրվում է Մախոխյանների ընտանիքը: Այնուհետև է երիտասարդ նկարչի հոգին: Դեռևս 1900թ. Բեռլինում ցուցադրած նրա «Արեվամուտը Սև ծովի վրա», «Զմեռը Կովկասում», «Տրապիզոնի վանքը» գործերը, որոնք արդեն կրում էին նրա բանաստեղծական

Շաբան, Նովհաննես Այխազյան, Զարեհ Մուրաֆյան, Ն. Կազազ (Կազազյան) և ուրիշներ) հաստատել են հայկական ծովանկարչության դարձյալ ճանաչված ինքնությունը: Ուշագրավ է, որ ֆրանսիացի ծովանկարիչ Ժան Լաֆոնը իր արվեստի հանդեպ հեղափոխություն ստեղծելու նպատա-



արվեստի հիմնական գծերը, լեցուն էին մելամաղձոտ փրամադրությամբ:

Մախոխյանի կյանքն անհանգիստ ընթացք է ունեցել: Բեռլինից նա մեկնել է Եգիպտոս, հետո եվրոպական երկրներ՝ Իտալիա, Ֆրանսիա, Շվեդիա և նորից՝ 1908 թ., ուղղություն վերցրել դեպի հայրենի քաղաք: Առաջին աշխարհամարտի նախօրեին նկարիչը կարող էր ու հոգսերի ծանր բեռով ընդմիջար հեռանում է Տրապիզոնից՝ թափառելու օտար ավերում:

«... Արվեստը չի պարկանիր ոչ սահմանված սկզբունքներու, ոչ ալ դայրոցներու վարդապետությանց: Այն բոլորովին անկախ է, անհատական, գրեթե անիշխանական: Խիստ կանոնաց ենթարկվիլ կարելի չէ: Յուրաքանչյուր արվեստագետը հետևելու է իր խառնվածքին, եթե ոչ կունենանք մի գիտություն և ոչ բնավ արվեստ», - գրել է Մախոխյանը: Իրապաշտ նկարիչը, հավաքարիմ իր այս սկզբունքին, սրեղծել է

բնության հանդեպ իր անմիջական վերաբերմունքը, իր ներշնչումը բացահայտող կրավներ: Նա պարկերել է եվրոպական մայրցամաքի հյուսիսի ու հարավի ծովագրյա փեսարաններ, ափ սուրացող կոհակներ մերթ զմերթ, մերթ ցերեկվա պահերին, փոթորկից խորպակված նավեր, ծովափ նեղված նավակներ... Որքանով նա սերել է իր վարպետներից, նույնքանով ինքնուրույն է:

Ջրային փարերքի լեզուն խոր ուսումնասիրած նկարիչը ալիքների զանգվածները պարկերում է շոշափելի նյութականությամբ, փեսարանը հագեցնում օդային պաղ, զովաշունչ մթնոլորտով: Նրա ծովանկարներին բնորոշ գորշ կապույտն ու կանաչը դիտողին են հաղորդում անսահման հեռուների զգացողությունը՝ փոքրված մենության փխուր փրամադրությամբ:

Մախոխյանի երկրորդ հայրենի քաղաքը եղել է Նիցցան, ուր նա հաստատվել է 1918 թ.: Լազուրյան ծովածոցը իր գեղարեսիլ, կարմ-

րավուն ափերով, ինչպես և իրալական Կապրի կղզու ժայռերը նկարչի համար դառնում են նոր ներշնչումների աղբյուր:

1923 թ. Մարսելի «Լամբեր» պարկերասրահում կազմակերպված անհատական ցուցահանդեսի առիթով ֆրանսիական հայրենի քննադատ Կամիլ Մոկլերը գրել է. «Վ. Մախոխյանը պարկանում է գեղարվեստին ծառայող համբերաբար աշխատավորների ու հուզականների գեղեցիկ սերընդին: Մեզ ցույց տված իր կրավներից շատերը ընկալվում են որպես կարարյալ գործեր: Նա ցուցաբերում է *կենարար, լայնաշունչ, ներուժ մի արվեստ, ուր պարկ է ուրախությամբ ողջունել վարպետների միջոց կենդանի ալանդույթը, որն այժմեական է, քանզի հավիտենական է*»: Ընդգծված այս փողերը զբրված են Նիցցայի գերեզմանափանը՝ Մախոխյանի շիրմաքարին:

Մախոխյանը փարեցփարի մասնակցել է Փարիզյան սալոն-







ներին ու այլ նկարահանողներին: 1921 թ. ցուցադրած նրա լավագույն գործերից մեկը՝ «Ծովանկար. Կարեգապ», ձեռք է բերում Նիցցայի թանգարանը: 1925 թ. Փարիզի «Ալլար» պարկերասրահում բացված մենացուցահանդեսի առթիվ Մախոխյանը արժանանում է «Պարվո լեգեոն» շքանշանի: Կարալոզի առաջաբանում Կ. Մոկլերը գրել է. «Մախոխյանի գործերից յուրաքանչյուրը ծովային բանաստեղծության քառյակ է: Նա ոչ մի դպրոցի չի պարկանում, կախում չունի ոչ մի նորաձևությունից: Առանձնացած մի դիպող, ամենակարարյալ անկեղծությամբ փայլա է այն, ինչ փեսնում է ու զգում: Ալիքը նրա համար ապրող էակ է: Մախոխյանի ջրով ու քամիով հագեցած նկարներում փիրում է անասելի ամայության փրամադրություն: Արքասովոր մի քնարերգություն է հոսում այդ ալիքների միջով...»:

«Արքասովոր այդ քնարերգության» ոգին հարագապ է մեզ: Ծովի երգերով Մախոխյանը դարձավ իր ժողովրդի վշտաբեկ հոգու երգիչը: Արդարամտությունը մինչև կյանքի ավարտը հանգիստ չբռնեց նրան, ինչպես և եղբորը բժիշկ և հասարակական գործիչ Պիեռին: Հայկական շրջանակներին մոտ կանգնած նկարիչը իր մասնակցությունն է բերել նաև «Անի» ընկերության ցուցահանդեսներին: Նրա ողբերգական քնարերգը հնչել է նաև ջութակով: Նեղինակել է մի շարք երաժշտական գործեր, որոնցից «Հա-

յասարանի ողբը», ի նպաստ էղեռնից փրկված հայ որբերի, նվագախմբի մասնակցությամբ կատարվել է Մոնակոյում, Նիցցայում ու այլ քաղաքներում:

Կարծես մոռացության փրկված Մախոխյանի արվեստը փաստանյակներ անց՝ 1995 թ., զարթոնք ապրեց: Ծուրջ երկու փասնյակ գործ ներկայացվեց Մարսելի «Քանթինի» կենտրոնական թանգարանում, Հայաստանի Ազգային պարկերասրահի նախաձեռնությամբ և «Արամ Խաչատրյան» հիմնադրամի հովանավորությամբ կազմակերպված «Ծովի երգը» խորագիրը կրող «Ն. Այվազովսկին և հայ ծովանկարիչները» ցուցահանդեսում: Նույն օրե-

րին կայացավ համերգ, որի ավարտին ջութակահար Ժան Տեր-Մերկերյանը և դաշնակահար Վիլի Մարգարյանը կատարեցին Մախոխյանի «Հայաստանի ողբը», և հուզված հանդիսականների պահանջով հնչեցրին կրկին...

Կրկին, այժմ արդեն հայրենի երկրում, ձայն է առել Մախոխյանի՝ եղեռնից սերող սրբեղծագործությունը: Եվ շնորհիվ Միլյուքի հայրենասեր մեր բարեկամների նվիրատվությունների, Ազգային պարկերասրահն ու Էջմիածնի վեհարանը հարստացան նկարչի հուզաշխարհը կյանքի կոչած փասնյակ պարկերներով:







ԱՐՄԱՆ ՆԱԿԱՍԱՐԴՅԱՆ

# XX դարի ՀԱՅԱՉԳԻ ԴԻՎԱՆԱԳԵՏՆԵՐ

ՊՈՂՈՍ ՍԵՄՅՈՆԻ ՀԱԿՈԲՈՎ

**Ս** մուլենսկայա հրապարակում նրան անվանում են «Արաբագետների կնքահայր»:

Անվանումը գոյության իրավունք ունի: Մարդը քառորդ դար աշխատել է արաբական երկրներում, որից 16-ը՝ Եգիպտոսում, ղեկավարել է Միջին Արևելքի երկրների վարչությունը:

Այստեղ նրան գիտեն շատ-շատերը՝ սկսած նախարարից, վերջացրած երիտասարդ դիվանագետներով: Բնավորությամբ մարդամոտ է, աշխույժ: Բարությունը տպված է աչքերում, որոնք, մանավանդ երբ ժպտում է, ջերմություն են հաղորդում դիմացինին: Պատրաստ է մարդկանց օգնության հասնել առանց սպասելու, որ խնդրեն. հատկություն, որը հազվադեպ կարելի է հանդիպել միշտ զուսպ և (թող ներեն ինձ իմ գործընկերները) մի փոքր սառը բնավորություն ունեցող դիվանագետների մեջ: Սակայն Նակոբովին այստեղ ճանաչում են ոչ միայն իր մարդկային հատկանիշների շնորհիվ: Նրան գիտեն նաև ի պաշտոնե, քանի որ պաշտոնաթող լինելուց հետո գրեթե 10 տարի ղեկավարում է Ռուսական դիվանագետների ընկերությունը: ԱՊՆ շենքում նրա առանձնատանիակն ավելի շուտ հի-

շեցնում է մոբիլիզացիոն ժամանակների շտաբ-բնակարան, քան հասարակական կազմակերպության գրասենյակ: Չընդհատվող հեռախոսազանգեր, այցելուների հոսք, գրասեղանին՝ փաստաթղթերի կույտեր, իսկ անկյունում երկրի անվանի գրողների, քաղաքագետների և դիվանագետների գրքեր՝ հեղինակների ընծայագրերով: Ընկերությունը գործում է ակտիվ, առկա է երկրի քաղաքական կյանքում:

Նակոբովի գործունեությունը չի սահմանափակվում այդ ընկերության շրջանակներում: Նա նաև Արտաքին քաղաքականության ընկերության փոխնախագահն է: Իսկ այժմ փորձեք թվարկել այն բոլոր կազմակերպությունները, որոնց անդամակցում է նա՝ Ռուսաստանի Ֆեդերացիայի միջազգային կապերի փորձագետների խորհուրդ, Ասիայի և Աֆրիկայի երկրների հետ համերաշխության ինամակալների խորհուրդ, Պաղեստինյան կայսերական ուղղափառ ընկերության խորհուրդ, Ռուս-արաբական բարեկամական ընկերություններ... Ամենը, հավանաբար, չես հիշի: Մնում է ասել, որ վերջերս լրացավ Նակոբովի 80 տարին:

\* \* \*

...1932 թ. հեղափոխության «մրրկահավ» Մաքսիմ Գորկու հոչակած «Եթե թշնամին չի հանձնվում, նրան ոչնչացնում են» կործանարար կարգախոսով ուղեկցվող կուլակաթափության և բռնի ուժով կոլխոզների ստեղծման ալիքը հասավ Վրաստան՝ իր հետ բերելով գյուղացիության զանգվածային աղքատացում:

Ախալցխայի Մուխլիս գյուղի Նակոբովների ընտանիքը հայտնվեց սովի ճիրաններում: Վեցամյա Պողոսի մայրը թոքախտով անկողին ընկավ և այլևս ուրբի չկանգնեց: Իսկ գյուղում շարունակվում էր կոլեկտիվացումը:

Այս գործով Թիֆլիսից ժամանած հին բոլշևիկ հայագի Օսիպովը նկատեց սնդիկի պես շարժուն և ժիր Պողոսին: Առաջարկեց հորը՝ երեխային «բալ իրեն»:  
«Ներս ինձ Գիքորի պես քաղաք փարան», - կարակում է Նակոբովը: Այսպիսով՝ նա ոչ միայն փրկվում է սովից, այլև հայտնվում բարի և մարդասեր ընտանիքում, ուր փանդիրոջ զարգացած և կրթական բարձր մակարդակ ունեցող լեհուհի կինը ընդունակ երեխայի մեջ սեր և հեղաբերություն է սերմանում դեպի գիրն ու գրականությունը, սովորեցնում



ռուսերեն:

Ավարտելով դպրոցը և Թիֆլիսի երկաթուղային տեխնիկումը՝ աշխատում է Ռուսթավլի մեքանիկական կոմբինատի շինարարությունում: Կոմբինատը հիմնականում կառուցվում էր քաղաքանրարկյալների և ռազմագերիների ուժերով: «Այսպեղ ես ակադեմիա եղա մարդային ողբերգությանը, և կյանքն ինձ սովորեցրեց վերաբերվել նրանց մարդկայնորեն: Դա ծանր և ուսանելի դպրոց էր ինձ համար», - հիշում է Նակոբովը: Ներքո մեկնում է Մոսկվա, ընդունվում և ավարտում է Պլանային ակադեմիան (այժմ՝ Մոսկվայի պետական տնտեսագիտական ինստիտուտ): Աշխատում է միութենական ուժեղագույն տնտեսագիտական կազմակերպություններում՝ Պետական մարակարարման կոմիտեում, Պետական պլանավորման կոմիտեում, Պետական տնտեսական հանձնաժողովում: Լինելով աշխատասեր, նպատակասլաց և պրպրող Նակոբովը լրջորեն ուսումնասիրում է երկրի տնտեսական զարգացման միտումներն ու մեխանիզմները՝ խորանալով մեքանիկական արդյունաբերության առաձնահատկությունների մեջ:

Երեսուն անց էր, երբ կանչեցին և ասացին, որ պետք է գնա սովորելու Բարձրագույն դիվանագիտական դպրոցում (այժմ՝ Ակադեմիա): Նակոբովը դժկամությամբ ընդունեց առաջարկը: Միտում էր իր աշխատանքը, արագ բարձրանում էր ծառայական աստիճաններով, կազմել էր ընտանիք, ուներ երկու երեխա, իսկ դիվանագիտությունն իր համար անհայտներով հավասարում էր: Սակայն ինչպե՛ս էր այն ժամանակվա կուսակցական դրվածքը. կանչում և ասում էին. «Պետք է», և որպես կանոն, պարտախանը լինում էր մեկը. «Պետք է, ուրեմն պետք է»:

Նակոբովը ԱԳՆ եկավ ոչ բարձր պաշտոնից: Նրա նմաններից շատ-շատերը այդպես էլ մնացին դիվանագիտության վերջապահներ, և քչերը կարողացան հասնել դեսպանի աստիճանի: Այդ քչերի շարքում էր Նակոբովը: Ինչո՞ւ է բացատրվում նրա հաջո-

ղությունը: Նախ՝ ի վերուստ իրեն շնորհված բնածին ընդունակություններով: Ներքո՝ մոլեռանդ աշխատասիրությամբ: Նրան տվեցին դժվարագույն լեզուներից մեկը՝ արաբերենը, որի մասին կատարելով ասում են. «Ոչինչ, արաբերենը դժվար է առաջին քսան տարում»: «Երկար ու անքուն գիշերներ» տքնեց, որպեսզի այն հասցնի պահանջվող մակարդակի, կարողանա աշխատել առանց թարգմանչի: Միտով ու երախտագիտությամբ է հիշում իր ուսուցչուհուն՝ պաղեստինցի Օդա-Վասիլենային, որը արաբագետների մի ամբողջ սերունդ է պարտաստել: Այսպես՝ բավական ուշ մտնելով դիվանագիտության մեջ՝ նա անցավ ծառայողական բոլոր աստիճաններով՝ երրորդ քարտուղարից մինչև դեսպան:

Նակոբովը ԱԳՆ մտավ որպես տնտեսագետ և այդպիսին էլ մնաց՝ անդամաճան իր կոչմանը, միայն տնտեսագետին ավելացավ միջազգայնագետ բառը: Ներագայում, աշխատելով որպես դեսպան և իրականացնելով բազմակողմանի գործունեություն, Նակոբովը, բոլոր դեպքերում, գերակայությունը տալիս էր տնտեսագիտությանը՝ համարելով այն արտաքին քաղաքականության, միջազգային հարաբերությունների և դիվանագիտության հիմքերի հիմքը: Այդ նվիրվածությունը փոխադարձվեց և վարձատրվեց առաջին իսկ գործուղման ժամանակ:

...1960 թ.: Կահիրե: Նախագահ Գամալ Աբդել Նասերը ընդունում է ԽՍՀՄ դեսպան Վլադիմիր Երոֆենին, որին ուղեկցում են թարգմանիչը և հենց նոր Եգիպտոս ժամանած 3-րդ քարտուղար Նակոբովը:

Գրեթե կես դար առաջ կայացած գրույցի գրառումը վերակենդանացնում է հանդիպման մանրամասները:

Նասերը հայտնում է դեսպանին, որ Նելսոնի մեքալուրգիական գործարանի շինարարության վերաբերյալ իր կառավարությունում կան փարակարծություններ: Առկա են մի քանի նախագծեր՝ ռուսական, գերմանա-



կան, անգլիական: Որի՞ն փառնախապարվությունը:

*Դեսպան* - Նասկանու՛մ եք, ընկեր նախագահ, ախր, դրանք, իմպերիալիստներ են, կապիտալիստներ, իսկ մենք ձեր բարեկամներն ենք...

Նասերը նայում է դեսպանին ասես դիմացինի ներսը թափանցող բոլորին ծանոթ իր հայացքով:

*Նասեր* - Մաֆիր (դեսպան-Ա.Ն.), այդ բոլորը ես գիտեմ, ինձ այդ պետք չէ, ասեք, թե ինչպե՛ս իմ ընդդիմախոսներին ապացուցեմ, որ ռուսական նախագիծը ձեռնարկ է մյուսներից:

Դեսպանը նորից է փորձում գաղափարախոսական դիրքերից հանոզել Նասերին, որը կարծես թե սկսում է հեղափոխությունը կորցնել գրուցակցի նկատմամբ: Նանդիպումը ձախողման վտանգի տակ է:

Նակոբովը դեսպանից թույլտվություն է խնդրում դիմել նախագահին: Նա դժկամությամբ, բայց թույլատրում է:

*Նակոբով* - Ռաի՛ս (նախագահ- Ա. Ն.), ինչ գործարան եք Դուք ուզում, գործարան, որտեղ եգիպտացիները պետք է աշխատեն: Գործարան, որի արտադրած մեքալուրի ինքնարժեքը ավելի ցածր լինի, քան համաշխարհային շուկայում եղածը: Գործարան, որը կկարողանան աշխատեցնել եգիպտացի՝ մաս-



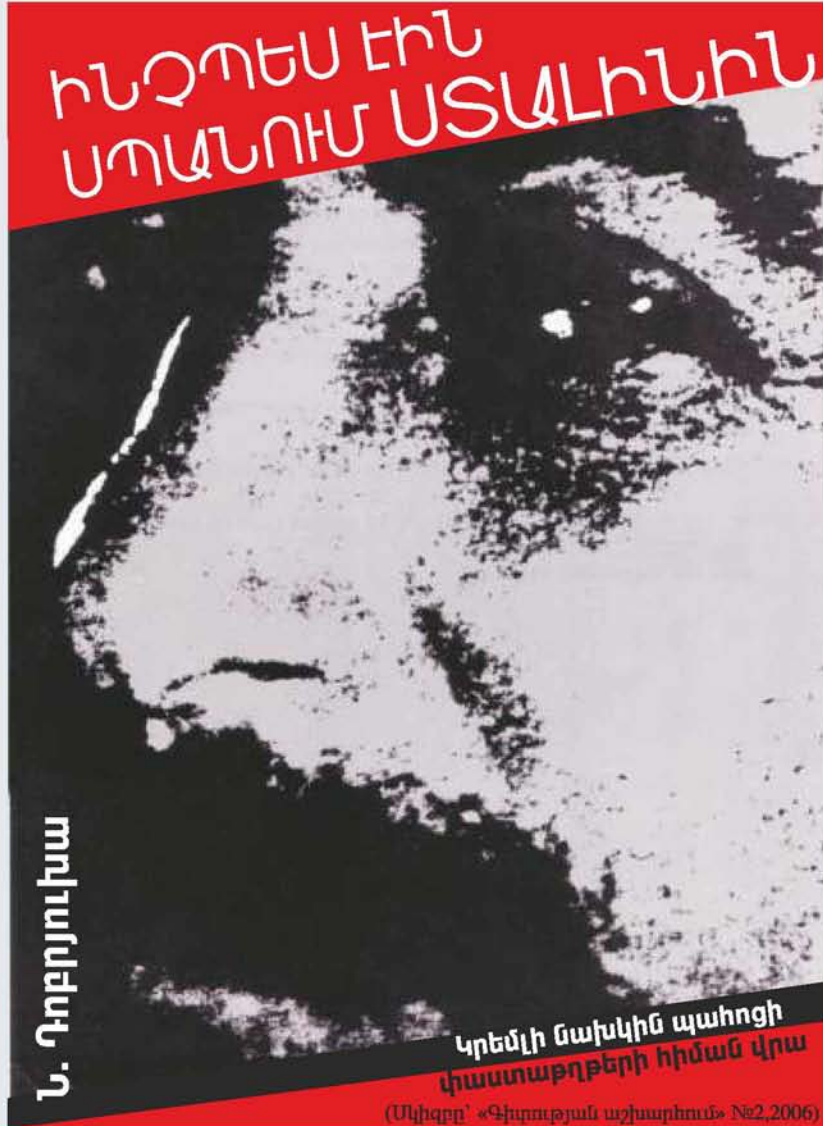
նագեղները: Անշուշտ, Դուք կարող եք ընկրել գերմանացիների նախագիծը, փեխնոլոգիական փեսակերից նրանց սարքավորումներն ավելի առաջավոր են, քան մերը, բայց շուտականներն ավելի պարզ են և հուսալի: Եզիպտացի բանվորները մի ամսվա ընթացքում կտիրապետեն դրանց փեխնոլոգիային: Ինժեներներին ևս մենք կսովորեցնենք փեղում: Մինչդեռ գերմանական սարքավորումներին վարժվելու համար ստիպված կլինեք բանվորներին և ինժեներներին մեկ-երկու փարով ուղարկել Գերմանիա: Այդ բոլորը թանկ կնստի: Եվ երբ գործարանը սկսի աշխատել, առանց գերմանացի մասնագետների չեք կարող շարունակել: Ներքո մեր մասնագետներին Դուք վճարելու եք 500-ական եզիպտական ֆունտ, իսկ գերմանացիներին՝ 10000-ական: Եվ եթե այդ ամենը մտնի մեկտեղի ինքնարժեքի մեջ, արտադրանքը մրցունակ չի լինի, ու՞մ է դա պետք:

Նասերը ուշադիր լսում է երիտասարդ դիվանագետի մաքուր արարերենով համարձակ ելույթը և պարասխանի փոխարեն հարցնում, թե որտեղ է նա սովորել և աշխատել մինչև Կահիրե գալը, հետո շուտ է գալիս դեպի դեսպանը:

-Մաֆիր, թո՛ւյլ փուր երիտասարդին լինել իմ խորհրդականը՝ հասարակական հիմունքներով:

Այդ կարգավիճակով Նակոբովը սկսեց պարբերաբար երևալ նախագահական պալատում: Շուտով սպորազրկեց պայմանագիր, որով Նելուանի շինարարությունը հանձնարարվեց Խորհրդային Միությանը: Դա քաղաքական և դիվանագիտական հաղթանակ էր, որի մեջ մեծ էր Պողոս Նակոբովի դերը:

Եզիպտական շրջանի նրա գործերից հիշատակության է արժանի իր նախաձեռնությամբ և հսկողությամբ Կահիրեում և Ալեքսանդրիայում կառուցված խորհրդային համալիրը. երկնաքեր շենքեր, բնակելի փնեթ, մշակույթի, առողջապահության և մարզական կենտրոններ քաղաք քաղաքի մեջ: Նակոբովը կարողացավ համոզել Նասերին, որ 35 միլիոն դոլարի այդ կառուցապա-



ԻՆՉՊԵՆ ԷՆՆ  
ՍՊԱՆՈՒՄ ԱՏԱԼԻՆԻՆ

Ն. Դոբոյուխա

Կրեմլի նախկին պահոցի  
փաստաթղթերի հիման վրա

(Սկիզբը՝ «Գիտության աշխարհում» №2, 2006)

- Իսկ ե՛րբ և ի՞նչ պետք է արվեր հիվանդին փրկելու համար,- շարունակեցի ես:

Ինձ պարասխանեցին.

- Բոլոր դեպքերում պետք է կատարվի սրամոքսի լվացում: Այդ լվացման շնորհիվ արյան ճնշումը չի բարձրանում, որը կարող է փեղի ունենալ խախտման ժամանակ ճիգ գործադրելիս: Ի դեպ, շարդեպքերում սրամոքսի լվացումն օգնում է նաև այն ժամանակ, երբ թույնը հայտնվել է օրգանիզմում այլ ուղիներով:

Ուշադիր վերընթերցելով բժշկական մատյանները ես գարմանքով հայտնաբերեցի, որ գրեթե ամենը, ինչի մասին ասում էին մասնագետները, փեղի է ունեցել Սպալինի դեպքում:

Այսպիսով՝ երբ Սպալինին բուժող բժիշկները բացահայտեցին թունավորման փաստը, արդեն ուշ էր (որը և սպասում էր Բերիան): «Լեյկոցիտներում հայտնվող թունավորություն» հայտնաբերելուց հետո բժիշկները, անշուշտ, գիտակցում էին, որ թունավորումը կատարվել է այնպես, որ նախ դրսևորվի ոչ թե բուն թունավորումը, այլ դրա հետևանքները՝ արյունազեղում ուղեղում և սրամոքսում:

Բժիշկները գիտեին, որ եթե ասեն, թե առաջնորդին թունավորել են, իսկ իրենք բուժում էին ուղեղի կաթվածն ու արյան բարձր ճնշումը, Բերիան անմիջապես կձեռքակալեր նրանց: Իսկ կրթանքները կսփիպեին խոստո-





տումն իրականացվի եզրագծային պարզ և հիմնական գեղարվեստական ստեղծագործությունները և նրանց ընդհանրական անդամները պետք է որ երախտագիտությանը հիշեն այն մարդկանց անունները, որոնք այդ ամենը ստեղծել են Նեղոսի և Միջերկրականի գեղարվեստի ակադեմիան:

16 փարի աշխատելով Կահիրեում՝ Նակոբովը փոխեց 6 դեսպան:

Իսկ երբ թողնում էր Եզրագծային, Անվար Մադաթն ասաց.

«Օ, որդիս, գիտցիր, որ Եզրագծային դարպասները միշտ բաց են քո առաջ: Քո գործունեությանը դու իրավունք ես վաստակել ստանալու եզրագծային քաղաքացիություն, մնում է միայն, որ ցանկանաս»:

Մադաթի թեմայով խոսք դարձած ողջերթի մարտանքը դիվանագետները բերնեբերան հասցրել են մինչև մեր օրերը:

Ինքը՝ Նակոբովը, լավ էր հասկանում Մադաթի խոսքերի իսկական արժեքը և անկեղծության աստիճանը: Նախ՝ Մադաթը երբեք չէր ների Նակոբովի մարտնչական հարաբերություններն իր նախորդի հետ և այն ակտիվ դերը, որը խաղացել էր խորհրդային դիվանագետը երկու երկրների հարաբերությունները բարձր մակարդակի հասցնելու գործում:

Նակոբովը լավ էր ուսումնասիրել նոր նախագահին և եկել այն եզրակացության, որ Խորհրդային Միության իսկական բարեկամ Նասերին փոխարինելու է եկել նենգ, քաղաքական սկզբունքներից զուրկ, իր անձնականը հանրայինից բարձր դասող, եսակենտրոն, արևելյան խորամանկ քաղաքական գործիչ:

Եվ, վերջին հաշվով, ինչպե՞ս հավատար Մադաթին, երբ նա 10 հազար խորհրդային զինվորականներին Եզրագծային հեռացնելու հրամայեց:

Այդ կապակցությամբ վարկած է առաջանում Խրուստալյովի ինքնասպանության մասին: Նա կարող էր վերջ տալ կյանքին՝ գիտակցելով, որ ակամա դարձել է այն մարդու սպանության մեղսակիցը, որին այնքան հավատարիմ է եղել:

«Չմոռանալ պայմանները» չխախտելու նպատակով հերձեցիս չեն ստուգվել վահանաձև գեղձը, հիպոֆիզը, սեռական գեղձերը, բերանի խոռոչը, լեզուն, նշագեղձերը, կերակրամղողը, կոկորդը և շնչափողը»:

Մադաթի թեմայով խոսք դարձած ողջերթի մարտանքը դիվանագետները բերնեբերան հասցրել են մինչև մեր օրերը:

## ՍՏՂԼԻՆԻ ԴԵՐՉՈՒՄԸ

ԵՂԵԼ Է ԹԵՐԻ ... ԲՎՅՑ

Գյուլը ապշեցուցիչ էր. «բորբոքային օջախները թոքերում», որոնց մասին գրում էին բուժող բժիշկները, բացակայում էին: Նավամաբար բժշկական պաշտոնյաները մեծ հույսեր էին կապում թոքերի բորբոքման հետ, որպես-



վանել ցանկացած բան: Տենց այդ օրերին կազմակերպված (կարևոր չէ, թե ում կողմից) «բժիշկների գործը» չարագույժ դեր խաղաց Մադաթի հարցում:

## ԽՐՈՒՍՏՂՎՈՎԻ ՄՎՐԸ

Բոլոր բժշկական քննությունները կատարվել են առանց Մադաթի լիցենզիայի:

Մադաթի թեմայով խոսք դարձած ողջերթի մարտանքը դիվանագետները բերնեբերան հասցրել են մինչև մեր օրերը:

Մադաթի թեմայով խոսք դարձած ողջերթի մարտանքը դիվանագետները բերնեբերան հասցրել են մինչև մեր օրերը:



լուց հետո կտրուկ փոխել էր երկրի կողմնացույցի սլաքը, սիրախաղեր էր անում Ամերիկայի հետ, հայտարարել էր «բաց դռների» քաղաքականություն և սառեցրել Մոսկվայի հետ համագործակցությունը: Այդ քաղաքականության շարունակությունը եղավ 1979 թ. Իսրայելի հետ Քեմպ-Դեվիդի առանձին համաձայնագրի կնքումը, որով Մադայթը պետք է կնքեր նաև իր մահկանացուն: 1981 թ. հոկտեմբերի 6-ին Նադեժդինսկի փարեդարձի շքերթի ժամանակ, նա սպանվեց իսլամական ծայրահեղականների ձեռքով:

1983 թ. Նակորովը նշանակվում է դեսպան Քուվեյթում: Նա ակտիվ գործունեություն է ծավալում այդ երկրի հետ փոփոխական հարաբերությունների զարգացման ուղղությամբ: Նա համոզում է էմիրին ֆինանսական համագործակցություն հաստատել Ռուսաստանի հետ, որն այդ ժամանակ խիստ կարիք ուներ խոշոր ներդրումների:

- Դուք,- ասում է նա էմիրին,-

բոլոր ձվերը դնում եք ամերիկյան զամբյուղի մեջ, իսկ եթե այն վայր ընկնի՞: Մի՞թե Ռ-գա շահ Փեիլեվիի օրինակը Ձեզ համար դաս չէ: Նրա կորուստը կազմեց 90 միլիարդ դոլար: Ունենալով Խորհրդային Միության հաստատում երաշխավորությունը՝ դուք կարող եք Ձեր կապիտալը դեպոզիտի ձևով զեպեղել մեր Դեպոզիտում:

Նակորովը բացատրում է, որ նման քայլի դիմելով՝ Քուվեյթը կունենա նաև քաղաքական դիվիդենդներ, կկարողանա հավասարակշիռ հարաբերություններ պահպանել ԱՄՆ-ի և ԽՍՀՄ-ի հետ՝ այսօրվա դիվիդենդը դրական հետևանքներով: Վերջիվերջո էմիրը փայլա է իր համաձայնությունը, որոշվում է գումարի չափը, և սկսվում է «առևտուրը» փոկոսների շուրջ: Քուվեյթցիները առաջարկում են միջազգային շուկայի այն ժամանակվա փարեկան 11-18%: Թե ինչպես է դեսպանը նրանց համոզում իջեցնել 5%-ի, զարմանալ կարելի է, բայց ավելի զարմանք է առաջացնում գումարի աստղա-

բաշխական չափը՝ 10 միլիարդ ամերիկյան դոլար:

Այնուհետև դեպքերը զարգանում են ինչպես վաղ երագում: Նակորովը, մեծ գործ կատարած մարդու զգացողությամբ, ընտանիքով մեկնում է արձակուրդ: Չանցած ութ օր նրան գրում են հեռավոր Մոսկվա գյուղում և շրտապ կանչում Մոսկվա:

- Պավել Մեմյոնովիչ,- ասում է Շևարդնաձեն,- կենդանում, արագործնախարարությունում և արտաքին հետախուզությունում այն կարծիքը կա, որ Ձեզ անհրաժեշտ է փեղափոխել Լիբիա: Կադաֆիի հետ մեր հարաբերությունները չեն կարգավորվում, հույս ունենք, որ Դուք նրա հետ լեզու կգտնեք: Մեկնումը մի՞ ուշացրեք:

Նակորովի բոլոր փաստարկները, որ ինքը Քուվեյթում ընդամենը երեք փարի է, որ այդ ժամկետը շատ քիչ է հարաբերությունները համապատասխան մակարդակի հասցնելու համար, և որ ամենակարևորը լուծվում է 10 միլիարդի հարցը, արդյունք չեն փայլա: Նախարարը հավաստի-

զի դրանով բացատրեն լեյկոցիտների քանակի ավելացումը և միաժամանակ թաքցնեն առեղծվածային արյունախառը փրսխումն ու «թունավոր հարկիկարությունը լեյկոցիտներում»: Չէ՞ որ Ի. Վ. Սփալինի հիվանդության և մահվան մասին բժշկական եզրակացության մեջ գրվել էր. «Հիվանդության առաջին իսկ օրից ջերմությունը բարձրացել է, և հայտնաբերվել է բարձր լեյկոցիտոզ, որը վկայում է թոքերում բորբոքային օջախների զարգացման մասին»:

Իսկ աղետամոլության ուղիների վիճակը վկայում էր թունավորման մասին. սպանոքսի և աղիների լորձաթաղանթը, կարծես, խոցված էր անթիվ մանրազնդակներով...

**ՊՐՈՏԵՍՏՈՐ ԼՈՒԿՈՍՏԿՈՒ ԽԴՆԻ ԽՂՅԹՈՑԵՇԸ**

Այնուամենայնիվ, անգամ այն

խավար ժամանակներում բժիշկների շրջանում գրեթե մեկը, ում այդ ակնհայտ «կանխամրածված մահը» հանգիստ չէր փայլա: Եվ հենց նրան՝ պրոֆեսոր Լուկոսկուն էին հանձնարարել հետին թվով ձևակերպել «Ի. Վ. Սփալինի հիվանդության պատմությունը», որը նա պետք է կազմեր 1953թ. մարտի 2-5 կարարված հիվանդության ընթացքի վերաբերյալ գրառումների հիման վրա:

Ահա առավել ուշագրավ քաղվածքները նրա աշխատանքից, որոնք վկայում են, որ նա փորձել է մատնանշել առաջնորդի մահվան իրական պարճառները: Ցավոք, բուժող բժիշկների կոնսիլիումի մյուս անդամներն այդ փորձը չպաշտպանեցին:

«Մարտի 2-ի ընթացքում ամեն անգամ նախքան միզելը հիվանդը ցուցաբերում էր անհանգստության որոշ նշաններ, որի պատճառով ժամանակին պետք էր միզանալը հրամայել»:

(Ուրեմն զիտակցությունը դեռ-



ևս փեղն էր- հեղ.):

... Մեզի բոլոր 4 չափաբաժիններում կար սալիփակուց 2,7 պրոմիլե չափով, նստվածքում առկա էին էրիտրոցիտներ (այսինքն՝ արյուն- հեղ.):

**5 մարտի**

«Ցերեկը՝ ժամը 12<sup>00</sup>, կոնսիլիումը քննեց արյունախառն փսխումի



ացնում է, որ ամեն ինչ կարգին է, և առանց հակորոլի կվերջացնեն ֆինանսական գործարքը:

- Ես հեպո հասկացա,- ասում է նա,- որ երբ արաբական աշխարհի հեպո հասունանում է որևէ լուրջ խնդիր, մեր համապատասխան մաֆիան ձախողում է այն: Կան ուժեր, որոնք դեմ են ռուս-արաբական հարաբերությունների զարգացմանը, նրանք էլ փաստալեզին այդքան հաջողությամբ սկսված նախաձեռնությունը:

Մնում է միայն գուշակել, թե ինչ բարձրաստիճան պետական գործիչներ կարող էին, քաղաքական-գաղափարախոսական դրոշմապարճառներից ելնելով, երկրի համար ծանր ժամանակներում հրաժարվել նման ֆինանսական ներարկումից:

Պարմուն է արտակարգ և լիազոր դեսպան Վլադիմիր Շիշովը, որը Քուվեյթում աշխատել է հակորոլից հեպո:

«Պավել Մեմյոնովիչը ուժեղ դեսպան էր, հմուտ արաբագետ: Նա բարի անուն է թողել Քուվեյթում և մեծ աշխատանք է կատարել այդ երկրի հեպո մեր հարաբե-

րությունների զարգացման համար: Էմիրը մինչև հիմա հիշում է նրան»: Անդրադառնալով 10 միլիարդին՝ նա ասաց.

«Այն փարիներին տեղի ունեցածը nonsense էր, քաղաքական կարճատեսություն: Ցավը նրանում է, որ այդ փայլուն ծրագրի փաստալուծը ամենևին չօգնեց ԽՍՀՄ-ի և Իսրայելի հարաբերությունների բարելավմանը, ոչ էլ թուլացրեց երկրում գոյություն ունեցող անտիսեմիտիզմը»:

...Սառը պատերազմի փարիներին խորհրդային արտաքին քաղաքականության ասպարեզում կար երկու գույն՝ սև և սպիտակ: Ով մեր դասակարգային թշնամու թշնամին էր, մեր բարեկամն էր, և հակառակը:

Գնդապետ Մուսամար Կադաֆին թագավոր Իրրիսին գահընկեց անելուց հեպո երկրից վճռել էր ամերիկացիներին և անգլիացիներին, փակել էր նրանց ռազմական բազաները, ազգայնացրել էր անհատները և հայտարարել, որ Լիբիայում կառուցում է արաբական սոցիալիզմ: Այսքանը բավական



էր նրան Խորհրդային Միության ռազմավարական դաշնակիցների շարքին դասելու համար: Բայց այդ չէր խորհրդա-լիբիական բարեկամության միակ գրավականը: Այդ բարեկամությունը զոդված էր հնչուն ոսկով, որը Տրիպոլիին վաճառվող խորհրդային գնեքի դիմաց միլիարդների համարժեքով



հարցը և եզրակացրեց, որ այն եղել է հիմնական հիվանդության հեպո կապված սրամոքսի լորձաթաղանթի անոթների ախտահարման հետևանք»:

Լորձաթաղանթի ախտահարման պարճառները բժիշկները, իհարկե, չէին նշել: Դրա փոխարեն

լրոզված ձևով վկայակոչել են «հիմնական հիվանդության» հեպո կապը, որը այդպիսի ախտորոշման դեպքում կարող է նման լինել ամեն մի հիվանդության, այդ թվում նաև գոյություն չունեցող հիպերտոնիայի: Բժիշկներին մնում էր միայն անել այդ եզրակացությունը, որը չէր համոզել անգամ հերթապահող Բուլգանին: Իսկ ինչ կարող էր անել կոնսիլիումը, եթե ստիպված էր ձևացնել, թե արյան լեյկոցիտներում «թունահար հատիկավորություն» չի հայտնաբերվել...

Ջերմաստիճանի բարձրացումը մինչև 39°C և լեյկոցիտների քանակի ավելացումը մինչև 21 հազարի կոնսիլիումը բացարձեց թոքերի օջախային բորբոքման ռազմացմամբ, որ հաճախ են ունենում մարմնի մասերի կաթված փարած հիվանդները: Իսկ հերձելիս դրա մասին մոռացել էին, թոքերի բորբոքումը չի էլ հիշարակվել:

1953թ. մարտի 5-ին կրկին նկատվել են հիվանդի սրտանոթային սուր անբավարարվածության երևույթներ, որոնք, Լուկոմսկու խոսքերով, «զգալի չափով կախված էին սրամոքսային արյունահոսությունից»: Մի խոսքով, ամեն ինչ սկսվել էր սրամոքսից: Սրամոքսում հայտնված թույնից, «լեյկոցիտների թունահար հատիկավորությունից»:

...1953թ. հուլիսին կոնսիլիումը նորից կարգադրի այս հատվածը և չափապահելով Լուկոմսկու խիզախությունը՝ անգամ Բերիայի ձեռքակալությունից հեպո կորառի. «1953թ. մարտի 5-ին կրկին զարգացել են հիվանդի սրտանոթային սուր անբավարարվածության երևույթները, որոնք որոշ չափով կախված էին սրամոքսային արյունահոսությունից»:

Նարկ է նշել, որ «Ի. Վ. Սրալինի հիվանդության պարմությունը» Լուկոմսկու և այլոց կողմից



հոսում էր պեղական զանձարան:

Նակոբովը ուշադրությամբ հետևում էր լիբիական իրադարձություններին, իսկ Տրիպոլի գալուց առաջ կրկին թերթեց Կադաֆիի հեղինակած «Կանաչ գիրքը», որում վերջինս շարադրում է իր փիլիսոփայությունը և քաղաքական սկզբունքները՝ զարգացնելով այսպես կոչված երրորդ համաշխարհային փեսությունը:

Նայարարելով, որ ի վերուստ իրեն փրված է արաբ ժողովուրդների վերածննդի մեսիայի-փրկչի պատմական դերը՝ Կադաֆին այդ փեսությունը կառուցում է սոցիալ-ուրուպիզմի, գոեիկ մարքսիզմի, Ղուրանի և մեկ էլ Ալլահը գիտնե, թե ուրիշ ինչ փիլիսոփայությունների խառնուրդի վրա:

Այսպիսով՝ Նակոբովին սպասում էր Լիբիան իր կամակոր, հանելուկային և անկանխարեսելի առաջնորդով: Իսկ երկկողմ համագործակցության հիմքում ընկած էր զենքի առևտուրը և Լիբիան Մոսկվայի փեսադաշտում պահելու խնդիրը:

Մինչ այդ Խորհրդային Միու-

թյունը շարունակում էր մեծ թափով զարգացնել ռազմական արդյունաբերությունը: ԽՍՀՄ-ը միայն փանկ արտադրում էր մոտավորապես այնքան, որքան մնացած ողջ աշխարհը: Ռազմական հզորությունը և ռազմական օգնությունը աստիճանաբար դարձան խորհրդային արտաքին քաղաքականության գլխավոր բաղկացուցիչը: Այդ քաղաքականությունը առանձնապես ցցուն երևում էր երրորդ աշխարհում, որտեղ ԽՍՀՄ-ի և ԱՄՆ-ի միջև սուր պայքար էր ընթանում շուկաների համար: Ամենաշահավետ շուկաներից մեկը մնում էր Լիբիան, որը պարերազմում էր Չադի հետ, իսկ Խորհրդային Միության հետ զարգացնում էր լայն ռազմական համագործակցություն: Միայն խորհրդականների թիվն այստեղ 2.500 էր: Երբ Նակոբովը ժամանեց Տրիպոլի, վերջինիս պարտքը Մոսկվային կազմում էր 21 միլիարդ դոլար: Նակոբովն այն իջեցրեց 2,3 միլիարդի:

Դիվանագետների ընդհանուր կարծիքով Նակոբովը ամենահաջողված խորհրդային դեսպանն

էր Լիբիայում:

...Մնում է ավելացնել, որ Նակոբովը իսկական հայրենասեր է: Կապված է Նայասրանի հետ, լինում է այստեղ, հեղափոխություն նրա կյանքով, Մոսկվայում միշտ շրջապատված է հայրենակիցներով, մանավանդ, Ախալքալաքի հայերով: Եզրիպոսում աշխատելու փարիններին ակտիվ մասնակցություն է բերել Նայասրանի հետ այդ երկրի ուղղակի կապերի զարգացման գործին, հարկապես մշակույթի ասպարեզում:

Երբ հայաստանցիները և արքայազնի մանյան հյուրերը Պեղական պարկերասարահում զեղագիտական հաճույք են ստանում եզրիպոսի նկարիչներ Աշոտ Զորյանի և Սիմոն Մամսոնյանի նկարներից և երկար կանգնում են Մարգի Խաչատրյանի «Նայ փախստականներ» կրավի առաջ, հավանաբար, չգիտեն, որ դրանք Նայասրանում հայտնվել են Նակոբովի ջանքերով:

Նա իր հնարավորությունների սահմաններում օգնել է նաև Նայասրանի նորաստեղծ դիվանա-

վերափոխվել է առավազն 4 անգամ: Վերջին անգամ դա արվել է 1953թ. հուլիսին: Ինչո՞ւ: Այն պարճառով, որ հունիսի վերջին ձերբակալվեց Բերիան, որը մայիսյան փոստերի օրերին ուղղակի ասել էր Մոլոտովին, որ ինքն է բոլորին փրկել Մրալինից...

Նավանաբար սկզբում որոշել էին անդրադառնալ Մրալինի հիվանդության պարմության մեջ թունավորման փաստին: Մակայն հետո, ըստ երևույթին, կուսակցական վերնախավը նման քայլը վրանգավոր էր համարել, քանի որ կարող էր բանը հեղափոխության հասնել: Կայարգվել, որ դեռևս կենդանի Մրալինի պաշտոնին (փաստաթղթերով՝ դեռևս մարտի 3-ին) նշանակվել էր Մալենկովը... Ասես նա, ինչպես նաև Բերիան, սպուգապես նախօրոք գիտեին, որ Մրալինը մահանալու է:

Բնականաբար, այս պարագայում պեղության գերագույն

պաշտոնը ստանձնած Մալենկովը շահագրգռված չէր, որ հրապարակվի Բերիայի կողմից Մրալինի թունավորման գաղտնիքը: Ասենք, դրանում շահագրգռված չէին նաև նոր բարձրաստիճան նշանակումներ ստացած մյուս զինակիցները (Մոլոտովը, Միկոյանը, Վորոշիլովը, Բուգանինը, Կազանովիչը և Խրուշչևովը), որոնց վիճակը 1952թ. կոմկուսի հոկտեմբերյան պլենումից հետո բավական անորոշ էր: Այդ պլենումում Մրալինը ելույթ էր ունեցել քննադատական ճառով՝ մերկացնելով հարկապես Մոլոտովին և Միկոյանին:

ՀԵՏԳՐՈՒԹՅՈՒՆ

Վերոշարադրյալը ես խնդրեցի մեկնաբանել թույների բնագավառի ամենախոշոր մասնագետներից մեկին: Ամանուն մնալու պայմանով նա նշեց, որ այս պարմության մեջ չի բացառվում դիկու-

մարին դեղամիջոցի կիրառումը: Դիկումարինը կարող էին պարբերաբար մի քանի անգամ գերազանցելով դեղաքանակը, որպեսզի այն առաջացնի ուղեղի կաթված: Այստեղ ես հիշեցի, որ Լոգգաջովը, որն առաջինն էր փեսել կաթվածից հետո հարակին պատկած Մրալինին, ասել էր. «Ես մոտ վազեցի և հարցրի. «Ընկեր Մրալին, Ձեզ ի՞նչ է պարահել: Գուցե բժիշկ կանչեմ»: Իսկ նա ի պարասխան ինչ-որ անհասկանալի բան արտաբերեց՝ դ..., դ..., և վերջ»:

Ես հենց այդ խոսքերը հիշեցի, երբ խոսվեց դիկումարինից առաջացող ուղեղի կաթվածի մասին: Գուցե հենց այդ դեղամիջոցի մասին էր փորձում ասել կաթվածահար Մրալինը՝ մտաբերելով միայն դ..., դ...:

ԽՍՀՄ ՊԱԿ-ի նախկին ղեկավար Վ. Ա. Կրյուչկովի մեկնաբանությունը. «Ինչպես էին սպանում Մալինին» հետազոտությունը ազդե-



գիտությանը. Լևոն Տեր-Պետրոսյանի խնդրանքով մասնակցել է Հայաստանի դիվանագիտական հարաբերությունների հաստատմանը Արաբական էմիրաթների և Քուվեյթի հետ, Իրաքի փոխնախագահ Թարիք Ազիզի խնդրանքով հանդիպել է Բաղդադի հայ համայնքի ղեկավարությանը և բանակցել Հայաստանի հետ դիվանագիտական հարաբերությունների հաստատման շուրջ:

Մակայն Հակոբովը նաև որոշ դժգոհություն ունի հանրապետության ղեկավարությունից:

- Անվույժ, ես կասեի, քամահրական վերաբերմունք կա դեպի Ռուսաստանի հայ դիվանագետները,- ասում է նա:- Դրա կողքին Երևանը դիվանագիտական օգնություն է ակնկալում մեզինից Մոսկվայում և արքայազնի մահով: Հայաստանում մոռանում են, որ փաստյակ փարիներ ներկայացնելով հզոր Խորհրդային Միությունը՝ մենք պաշտպանել ենք նաև Հայաստանի շահերը: Այսօր, երբ ԽՍՀՄ-ը չկա, մեզ պաշտոնաթող հայագրի դեսպաններիս, գոնե իրավահաջորդության առումով կարելի էր դիպել նաև որպես Հայաստանի նախկին դիվանագետներ և մեզ համար որոշակի կարգավիճակ սահմանել, ինչը անում են ԱՊՀ-ի որոշ հանրապետությունները: Դրանից Հայաստանը միայն կշահեր: (Հակոբովը, հավանաբար, չգիտե,

որ նման կարգավիճակից զրկված են անգամ Հայաստանի պաշտոնաթող դեսպանները):

- Երբեմն մեզ, ովքեր հայաստանցիներ չեն,- շարունակում է նա,- մեղադրում են, որ լեզուն չգիտենք, պատմությանը և մշակույթին ծանոթ չենք: Դա այնքան էլ ճիշդ չէ, մեզանից շարերը, թերևս, նրանցից վաղ չգիտենք մեր անցյալն ու ներկան, իսկ ինչ վերաբերում է լեզվին, ապա դա ոչ թե մեր մեղքն է, այլ մեր դժբախտությունը: Ես ամենայն պատասխանաբարությամբ կարող եմ ասել, որ ծննդյան օրվանից եղել եմ ու կմնամ հայ և հայրենասեր: Գիտակցական կյանքիս ամեն քայլն արել եմ խորհելով, թե այն ինչպես կանդրադառնա իմ ժողովրդի նկարագրի վրա: Ճիշտ է, ներկայացրել եմ ԽՍՀՄ-ը, բայց ուր էր որ եղել եմ, մնացել եմ հայ: Ես ամեն ինչ արել եմ լինելու համար այն բարձրության վրա, որը պահանջվում է հայից: Մա եղել է իմ կյանքի նշանաբանը:

...Ռուսաստանի արագորձնախարարության ծառայողական հեռախոսագրքում կան երկու Հակոբովներ՝ Պողոս և Սերգեյ: Հայր և որդի: Հայրն ունի արքայազն և լիազոր դեսպանի աստիճան, Սերգեյը դեսպանորդ-խորհրդական է, այսինքն՝ մեկ աստիճան ցածր է կանգնած դեսպանից: Մա՛ կոչումի առումով: Իսկ ի պաշտոնե՛ նա Լադինաամերի-

կյան դեսպարամենտի փոխ-փնտրենն է:

Դիվանագետ որոշել է դառնալ 7-րդ դասարանից: Իսկ երբ ընդունվել է ինստիտուտ, ինքնուրույն ընտրել է իսպաներեն լեզուն, որպեսզի խուսափի հոր հովանավորությունից և ապարապային ավելորդ խոսակցություններից: Իսպաներենն էլ նրան 30 փարի կապել է փարածաշրջանի երկրներին: Բրազիլիայում աշխատելիս, շփվելով հայ համայնքի հետ, սկսել է սովորել հայերեն: Խոսում է բավական վարժ, բայց արևմտահայերեն: Անցյալ փարի ընդհանրելով եղել է Երևանում: Հավանել է: Ցանկանում է կրկին գալ: Այս անգամ նա հավանաբար կներկայանա երևանյան ընկերներին՝ որպես դեսպան: Որքան հասկացա հոր խոսքերից, այդ կարևոր իրադարձությունը սարերի հետևում չէ:

Դիվանագետ է պարտասպվում դառնալ Սերգեյի դարոցական որդին:

Ի սրտե շնորհավորելով անվանի դիվանագետ Պողոս Հակոբովին նրա արդյունաշար 80-ամյակի կապակցությամբ՝ մադթենք ամենայն բարիք և հաջողություն հայագրի ավանդական դիվանագետների գերդաստանին:

ցիկ կյուլա է: Շատ ազդեցիկ կյուլա է: Դամոզի: Բայց ցանկալի է, որ դրա հրապարակումից հետո արտահայտվեն նաև այլ մասնագետներ և ընդհանրապես բոլոր նրանք, ովքեր լուրջ առնչություն ունեն դրա հետ:

Առաջին անգամն է, որ Ստալինի վերջին հիվանդության ու մահվան մասին փաստաթղթերն այնքան նշանակալից են, որ դրանցից ոչ ոք արդեն չի կարող երես դարձնել...

Առաջին անգամն է, որ մենք գործ ունենք Ստալինի մահվան մասին ոչ թե հիշողությունների, ասեկոսենների և ենթադրությունների, այլ իրական փաստաթղթերի ուսումնասիրության հետ:







ՍԱՐԳԻՍ ՄԽԻԹԱՐՅԱՆ

Բանասիրական գիտությունների թեկնածու,  
ԵՊՀ դասախոս

Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝  
հայ հին գրականության պատմություն

**ՎՐԱՅ ԳՐԵՐԻ ԳՅՈՒՏԸ  
ԵՎ ՄԵՍՐՈՊ ՄԱՇՏՈՅԸ**



**Վ**րաց երկիրը հայ քարոզիչների շնորհիվ դարձավ քրիստոնյա: Նրա նորաստեղծ եկեղեցին V-VII դարում գտնվում էր հայկականի բարեբար ազդեցության փակ, մինչ Կյուրիոն եպիսկոպոսը կտարանջափեր այն: Հասկանալի է, որ քրիստոնեությունն արդյունավետ կգարգանար Վրաստանում, եթե այն-պեղ լիներ գիր և գրականություն, ինչպես մեր դեպքում էր: Վրացական գրերի ստեղծմամբ Մեսրոպ Մաշտոցը և հայոց արքունիքը խիստ շահագրգռված էին, քանզի դա ռազմավարական կարևոր նշանակություն ուներ Հայաստանի համար: Եվ նա իրագործեց վրաց գրերի գյուպը, ինչը ողջ միջնադարի ընթացքում երբեք փարակարծությունների փեղիք չտվեց: Ն. Մառն իրավացիորեն (ինչպես և շատ այլ գիտնականներ) վրաց գրերի գյուպի մասին արժանահավատ աղբյուրներ է համարում Կորյունի և Մ. Խորենացու երկերը («Հին հայոց այբուբենը և ատրական գրչությունը» (ռուս.), Պարմա-բանասիր. հանդես, 2-րդ, 2005, էջ 45-48): Այդ կարծիքին է նաև Հր. Աճառյանը «Հայոց գրերը» մեծարժեք աշխա-

տության մեջ (Ե. 1984, էջ 177-179): Իսկ դա անտեսելն ուղղակի անձեռնհասության արդյունք է:

Վիրք գնալու և եղբայրակիցների խնդիրները կարգավորելու մասին Կորյունը գրում է. «Եվ ներկայացավ թագավորին, որի անունը Բակուր էր, և աշխարհի եպիսկոպոսին, [որի անունն էր] Մովսես»: Նրան այդ գործում սատարեց մի նշանավոր գրագետ Ջաղա անունով (Կորյուն, «Վարք Մաշտոցի», Ե., 1979, էջ 36-37): Մ. Խորենացին նույնիսկ մի քանի կարևոր փաստեր է հավելում, թե ինչպես սուրբը մի երկրորդ անգամ ևս գալիս է Տաշիր-Գուգարք քրեանելու կարտավածը, կարգավորելու գործերի վիճակը («Պատմություն հայոց», գիրք 3-րդ, գլուխ ԾԳ): Սակայն հեղափոխում բանավեճերի նյութ է դարձել հարկապես վրաց գրերի ստեղծման հարցը: Պատճառները թերևս շատ են, իսկ հարցի պարասխանը բարդ: Այդ մասին մանրամասն խոսում է այս կնճռոտ խնդրով երկար ժամանակ զբաղված Հր. Աճառյանը: Նա վրաց գիտնականների անհամաձայնությունը որպես կողմնակալություն

է ընդունում և հարց է փալիս, թե արդյոք ճշմարիտ և հավանական են այն փեղեկությունները, որ հաղորդում են նրանց աղբյուրները Վրաստանում Մեսրոպի առաքելության և վրացերեն գրեր հնարելու մասին: «...Վրաց ազգի պատմությունը, որ Ջվանշիր պարմիչի գործն է վրաց ազգի ծագում/ից/ ... մինչև Դավիթ Բ վերանորոգիչ (1083-1125թթ.), չի կարող XI դարից առաջ գրված լինել,- գրում է Հր. Աճառյանը: -Ըստ այդմ բոլոր վրաց պատմական աղբյուրներն էլ, ժամանակակից զինելով Մաշտոցին, ... գուրկ են պատմական ստուգությունից»: Այդ պարճառով վրացական գրերի ծագման և այդ շրջանի պատմության կարևորագույն հարցերի շուրջ իբրև վավերական աղբյուր կարող են ծառայել հայ պարմիչների երկերը, իսկ նրանց հաղորդած փեղեկությունները այլ աղբյուրներ գոյությունն են չունենալու պարճառով պիտի ընդունվեն որպես անհեթեթի փաստեր: «Կորյունը, լինելով վրաց աշխարհի եպիսկոպոս,



## Աղյուսակ 1

### ՎՐԱՅԵՐԵՆԻ ԱՅԲՈՒԲԵՆԸ

Գրգռ	Գրգռ			Վերջնական	Թվային արժեք	Յոթ	Յոթ			Թվային արժեք	
	Մեծ	Կրճ	Նոր				Մեծ	Կրճ	Նոր		
1	Ա	Բ	Յ	աւն	1	20	Ե	Ը	Ի	սան	200
2	Կ	Կ	Ծ	բաւ	2	21	Բ	Ը	Պ	ոսր	560
3	Դ	Յ	Յ	շաւ	3	22	Կ	Վ	Յ	ոգիտ	400
4	Տ	Յ	Ծ	գրճ	4	23	Չ	Վ	Յ	ուն	-
5	Դ	Դ	Յ	եճ	5	24	Պ	Վ	Յ	փար	500
6	Դ	Դ	Յ	փին	6	25	Կ	Կ	Յ	բաւ	500
7	Ե	Ե	Յ	զին	7	26	Ո	Դ	Յ	զաւ	700
8	Ի	Ի	Ս	հն	8	27	Կ	Կ	Յ	զար	800
9	Ո	Մ	Ս	թաւ	9	28	Կ	Կ	Յ	շին	900
10	Դ	Դ	Ո	ուն	10	29	Ի	Ի	Բ	շին	1000
11	Կ	Կ	Յ	կաւ	20	30	Չ	Չ	Ս	ցաւ	2000
12	Ե	Դ	Ս	բաւ	30	31	Չ	Չ	Յ	ծիւ	3000
13	Յ	Յ	Յ	մաւ	40	32	Բ	Դ	Վ	ծիւ	4000
14	Ի	Ի	Յ	նար	50	33	Տ	Տ	Յ	նար	5600
15	Չ	Չ	Յ	յե	50	34	Ի	Ի	Յ	խաւ	6000
16	Չ	Ե	Ս	օկ	70	35	Վ	Վ	Յ	խար	7000
17	Ս	Ե	Յ	պար	80	36	Ճ	Ճ	Յ	շաւ	8000
18	Կ	Կ	Յ	ժաւ	90	37	Դ	Դ	Յ	հաւ	9000
19	Կ	Կ	Բ	ուս	100	38	Ք	Ք	Յ	ոգի(ոս)	10000

երկար ժամանակ ապրած և թերևս վախճանված Վրաստանում» լավ ծանոթ է եղել գրերի սրբագրման մանրամասներին, և պարզապես չունենե՞ր նրա հաղորդած փոփոխություններն ընդունել իբրև անվավեր: Վրացական դրությունը զարգացել է գործածելով երկու տեսակի գիր. առավել հինը կոչվում է **խուցուրի** (այսինքն՝ **եկեղեցական**, 36 տառ), երկրորդը՝ **մխտղուրի** (այսինքն՝ **զինվորական**, 33 տառ): **Խուցուրին** իր գրության ձևով, արտաքին շար հարկանիշներով, երբեմն էլ պարզ կրկնությամբ հիշեցնում է հին երկաթագիրը՝ գործածված V-IX դարերում, որից հետո փոխարինվել է բոլորգիր տառատեսակով (նախկին տառերի քառակուսի անկյունները կտրացվում են): Այդ պարկերը դիվանում է ինչպես հայկական, այնպես էլ վրացական ձեռագրագիրական ավանդույթում: Այ. Շանիձեն առանձնացնում է 1 (**մրզովանին**) բոլորգիժ երկաթագիրը, նաև **ասունթավուրի**

նշանակում և, ընդհակառակը, նույն հնչյուններն անպայման փարբեր տառերով են արտահայտվում» (Գ. Սևակ, «Մեսրոպ Մաշտոց» հոդվ. ժողովածու, Ե. 1963, էջ 163-208): Այդ այբուբենների մեջ 3 տառ համապատասխանում են գծագրությամբ և հնչմամբ (Կ, Փ, Զ-Կ, ֆ, փ): Ընդհանուր առմամբ ցեղակից երեք այբուբեններից **հիսունվեց տառեր** նման են գծագրությամբ, արտաքինապես: Գծագրությամբ նման և հնչմամբ փարբեր տառերն արդեն հորինված են և մաշտոցյան հայկական այբուբենում (աղ. 6-րդ): Երկու տառերի շրջուն ձևերը ևս հանդիպում են, օրինակ՝ Ս-Ո, Ն-Ղ, Ե-Բ և այլն: Մրանց գույգերը հայերենում և նրանց վրացերեն ու աղվաներեն կրկնակները, ինչպես և մյուս տառերի ամենազանազան փոխակերպումները մի այբուբենից մյուսը հանդիպում են երեքում էլ (աղ. աղ. 6-րդ, 3-րդ, 7-րդ): Միայն թե վրաց և աղվանից այբուբեններում

դրանք հանդես են բերված այլ անվանումներով, որպեսզի չփոխվեն: Օրինակ՝ հայերեն Բ, Դ, Ժ, Ի, Կ, Ը, Ն, Ո, Վ, Ս, Ք, Փ տառերը վրացերենում ունեն արտաքին ձևերով ընդհանուր իրենց կրկնակները (նախորդ 3-ը գումարած 12//3+12=15): Բացի այս **տասնհինգից**՝ վրացական **տասնվեց** տառեր իրենց հերթին նման են աղվանական տասնվեց նույնափայ տառերի (աղ. 7-րդ): Աղվանական այբուբենի **քսաներկու** տառեր էլ նման են մեսրոպյան հայկական այբուբենի ոչ անվանակից նույնքան տառերի: Երեք այբուբենների պարզ համեմատությունը ցույց է տալիս մեկ այլ բնորոշ հատկանիշ, այն, որ որոշ տառեր էլ փարբեր ձևերով շուտ են փոխվում՝ կամ գլխիվայր, կամ հակառակը, ինչպես վերևում: Լեզվաբան Գ. Սևակը խուցուրիով կազմում է բառեր ու նախադասություններ, որոնք հեշտությամբ կարդացվում են հայերեն, ինչպես ասենք՝ գերմանացին համեմատի իրենց և ֆրանսիական արդի լատինական այբուբենները և անհրաժեշտության դեպքում գործածի ֆրանսիական տառերը՝ գերմաներենի համար: Այս երեք այբուբենների նախագաղափար գրանշանների մաշտոցյան գործածությունները երեք դեպքերում էլ կասկած չեն թողնում դրանց հեղինակի ինքնության մասին: Այն հանգամանքը, որ հայ-աղվանական գրերը նման են, կարևոր է նրանով, որ եթե հաստատվում է այդ գրերի նմանությունը, ինչն իսկապես այդպես է, ապա դա թերևս կնշանակի Մեսրոպի նաև վրաց գրերի հեղինակ լինելու աղբյուրագիտական տեսակետից միանգամայն անառարկելի հարցի լուծում, քանի որ միևնույն նմանությունն առկա է և այնպիսի: Չենք խոսում այլևս ուղղակի նույնությունների և հորինման միևնույն սկզբունքի մասին (Պարմա-բանասիրական հանդես, թ. 2, Ե., 2005, էջ 330-336, Պարույր Մուրադյանի հոդվածը): Վերջերս հայտնաբերված VII դարի մի կրկնագիր աղվանական եզակի ձեռագիր օրինակի առթիվ Զ. Ալեքսիձեն ևս նմանություն-



ները բացառում է կամ անտեսում: Նա փորձում է հաստատել աղվանական գրականության առկայության մասին իր նոր տեսակետը, սակայն հայտնագործությունն այնպիսին չէ, ոչ էլ մանավանդ այլ փաստերով է հիմնավորված, որ մեծ ոգևորություն առաջացնի: Ամեն կերպ վրացական և աղվանական այբուբենների կապը Ա. Շանիձեն և Ի. Աբուլաձեն անտեսում են: Առկա նմանությունները ներկայացվում են իբրև թվացյալ, թեև ավելի ուշ Ա. Շանիձեն ընդունում է նաև հորինման միապետակ սկզբունքը երեք այբուբեններում, ինչը, այնուամենայնիվ, սկզբունքորեն շար կարևոր է:

Այսպիսով՝ մաշտոցյան երեք

այբուբենները րիպաբանորեն արդյունք են հորինման միևնույն եղանակի, որքան էլ դա անբեամի: Անհիմն է Ռ. Պարարիձեի այն պնդումը, թե վրաց այբուբենը ստեղծվել է մ. թ. ա. 403-284 թթ. վրաց քրմերի կողմից, քանզի այդ մասին գրավոր հիմնավորումները չեն հաստատվում գրավոր հուշարձանների առկայության փաստով (Կովկասագիտական պրոբլեմներ, Ե., 1976, էջ 7-9, 48. «Մնաթորի», (ն.1, 2, 3, 6, 7, 8, 9), Թբիլիսի, 1972): Գիտականորեն անընդունելի է Պ. Ինոքվալայից՝ գիտնականի վկայակոչած «Քարթլիս ցխովրեբայի» ծածկագրի րվյալներով Նոմի կառուցման և Ալ. Մակեդոնացու արշավանքի թվականների «գուշակման» փորձը,

որով Պարարիձեն հող է նախապարտադրում նաև վրաց այբուբենի թվային արժեքների միաբնական բացառությունների համար: Դա էլ նրան «հնարավորություն է» տալիս գաղափարական և գրաֆիկական տեսակետներից ընդհանրություններ տեսնել սեմական-հունական-վրացական այբուբենների միջև, որպեսզի բացառի հայոց և աղվանից այբուբենների կապը: Այս հեղինակը պիսի իմանար նաև, որ Մ. Մաշտոցը նախքան կմեկներ Վիրք վրացական այբուբենից պարճենելու հայկական գրերը, արդեն կարարել էր գրերի գյուտը:

Իսկ միջնադարյան վրացական ձեռագրերն առաջին հայացքից շփոթվում են հայկականների

### Աղուսյակ 2

#### ԵՐԵՎԱՆԻ Մ. ՄԱՇՏՈՑԻ ԱՆՎԱՆ ՄԱՏԵՆԱԴԱՐԱՆԻ ԶԵՆ. N 7117 ԽՈՒՑՈՒՐԻ (վրաց)

(արտագրված 1411-48թթ.)  
գրիչ՝ Կով. Արծիշեցի 1938թ. Ի.Ստոլպեև  
հայտնաբերող վրաց և աղվանից ամենահին այբուբենը

Ⴀ	ան	Ⴁ	ասն
Ⴂ	բան	Ⴃ	բար
Ⴄ	դոն	Ⴅ	հուի
Ⴆ	էն	Ⴇ	փար
Ⴈ	զի	Ⴉ	քան
Ⴊ	ջեն	Ⴋ	խա
Ⴌ	խէ	Ⴍ	դան
Ⴎ	թան	Ⴏ	դին
Ⴐ	ին	Ⴑ	զին
Ⴓ	կան	Ⴔ	ցան
Ⴖ	լան	Ⴗ	ծիլ
Ⴙ	ման	Ⴚ	ծիլ
Ⴜ	նա՛ր	Ⴛ	նար
Ⴝ	ի	Ⴜ	ախա
Ⴟ	ոն	Ⴝ	խար
Ⴚ	պար	Ⴟ	ջան
Ⴛ	ժան	Ⴚ	հայ
Ⴜ	րա՛	Ⴛ	ոհ

### Աղուսյակ 3

#### «ԳԱ», 2006

միավորներ (1-9)	Ⴀ	Ⴁ	Ⴂ	Ⴃ	Ⴄ	Ⴅ	Ⴆ	Ⴇ	
1-9	1	2	3	4	5	6	7	8	
10-90	Ⴈ	Ⴉ	Ⴊ	Ⴋ	Ⴌ	Ⴍ	Ⴎ	Ⴏ	
10-90	10	20	30	40	50	60	70	80	
100-900	Ⴐ	Ⴑ	Ⴒ	Ⴓ	Ⴔ	Ⴕ	Ⴖ	Ⴗ	
100-900	100	200	300	400	500	600	700	800	
1000-9000	Ⴘ	Ⴙ	Ⴚ	Ⴛ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ	
1000-9000	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	
բյուր (10000)	Ⴟ								
10000	10000								

### Աղուսյակ 4

Պատճառ	Օրգանք	Մուկ	Պատճառ	Օրգանք	Մուկ
1	Ⴀ	Ⴁ	Ⴂ	Ⴃ	Ⴄ
2	Ⴅ	Ⴆ	Ⴇ	Ⴈ	Ⴉ
3	Ⴊ	Ⴋ	Ⴌ	Ⴍ	Ⴎ
4	Ⴐ	Ⴑ	Ⴒ	Ⴓ	Ⴔ
5	Ⴖ	Ⴗ	Ⴘ	Ⴙ	Ⴚ
6	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ	Ⴛ
7	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
8	Ⴛ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
9	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
10	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
11	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
12	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
13	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
14	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
15	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
16	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
17	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
18	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
19	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
20	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
21	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
22	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
23	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
24	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
25	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
26	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
27	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
28	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
29	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
30	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
31	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
32	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
33	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
34	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
35	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
36	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
37	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
38	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
39	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
40	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
41	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
42	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
43	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
44	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
45	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
46	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
47	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
48	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
49	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
50	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
51	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
52	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
53	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
54	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
55	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
56	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
57	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
58	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
59	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
60	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
61	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
62	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
63	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
64	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
65	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
66	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
67	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
68	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
69	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
70	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
71	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
72	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
73	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
74	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
75	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
76	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
77	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
78	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
79	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
80	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
81	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
82	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
83	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
84	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
85	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
86	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
87	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
88	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
89	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
90	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
91	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
92	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
93	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
94	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
95	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
96	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
97	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
98	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
99	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ
100	Ⴟ	Ⴜ	Ⴝ	Ⴞ	Ⴟ



հետ: Ակնհայտ է, որ *վրացական առաջին այբուբենը՝ խուցուրին*, հորինված է մինևույն անձի՝ Մ. Մաշտոցի ձեռքով, և V դարի աղբյուրները հենց դա են հաստատում: Այս մասին խոսող թե՛ հայ, թե՛ վրաց, թե՛ օսարագգի բոլոր գիտնականները կարող են ընդամենը կարծիք հայտնել, բայց աղբյուրագիտական և փաստական տեսակետներից հարցն անառարկելիորեն լուծված է: Դա հաստատվում է նույնիսկ պարզ համեմատության մեջ, և գոնե այս դեպքում կարիք չկա ամեն ինչ իրար խառնելու:

Հարցի լուծման առումով բացառիկ կարևոր է Երևանի Մարենադարանի թ. 7117 ձեռագիրը (Յուգակ ձեռագրաց Մաշտոցի անվ. Մարենադարանի, հ. Բ, Ե., 1970, էջ 466): Այն ընդօրինակվել է Նովի. Արճիշեցու և Թովմա Մեծովեցու ձեռքով 1411-48 թթ. և պարունակում է վեց օսարայեզու այբուբեններ, որոնցից երկուսը՝ վրացականը և աղվանականը, չափազանց կարևոր են այս դեպքում: Նախ՝ ձեռագիրն ուսումնասիրել և այս մասին առաջին անգամ գրել է ազգությամբ վրացի Ի. Աբուլաձեն, որի առարկությունների մասին ասվել է: Իսկ ձեռագիրը վկայում է, որ XV դարում Վիրքում դեռևս գործածական էր *խուցուրի* (եկեղեցական) այբուբենը և ոչ թե *մխեդրույին* (զինվո-

րականը): Փաստեր, որոնք շար են խոսում: Այսինքն՝ եթե լինեք *մխեդրույին*, ապա *խուցուրին* չէր ներկայացվի որպես գործուն այբուբեն: Ձեռագիր 7117-ի ներկայացված այբուբենի աղյուսակը որոշ չափով գծագրական տեսակետից ավելի նախնական է և բաղկացած է 36 գրերից (աղ. 2-րդ), քան Ավ. Շանիձեի կազմած աղյուսակը՝ բաղկացած 37 գրերից (աղ. 3-րդ): Բանն այն է, որ այբուբեններում գրերի թվաքանակն աշխարհայացքային նշանակություն ունի և պարահական լինել չի կարող: Ներկաբար 37-րդ գիրը կան հետագա հավելում է, կան ունի միայն թվային արժեք, ինչն ակնհայտ է: Մյուս կողմից՝ Ռ. Պարարիձեն վիճարկում է 36 գրերի փաստը և առաջարկում 35-ը: Իբր Մ. Մաշտոցը չի իմացել, որ վրաց այբուբենի վերջին տառանիշը (հատե-ն) ... սեմական այբուբենի 8-րդ տառանիշն է (Կովկասագիտական պրոբլեմներ, էջ 12) և թերևս այնտեղից սխալմամբ ներմուծել հայկական այբուբենի մեջ (նկարի ունի հո-ն) (աղ. 7-րդ): Սակայն այստեղ ևս հետազոտողը խորապես սխալվում է, քանզի «Աստվածաշնչի» թարգմանությունը Մեսրոպյն սկսում է Գրքի ասորերեն փարբերակից, որին լավ էր տիրապետում, իսկ ասորական այբուբենը ևս սեմական այբուբեն է, հետևաբար չէր կարող սխալվել:

Մաշտոցի հորինած *խուցուրի* կոչված այբուբենն ունեցել է հետևյալ հերթակա նույնը՝ ան, բան, դոն, էն, զի, ջեն, խե և այլն (աղ. 2-րդ): Սա կարևոր է նրանով, որ որոշ հակասություններ գիտնականներն անտեսել են: Դա պարզվում է գրերի թվային արժեքների անհամապատասխանության դեպքերում ևս : 37-րդ տառանիշը (հոն) ավելի շուր թվային նշանակություն ունի՝ խորհրդանշելով 10000-ը, մեր թվակարգում՝ 1-րդը (աղ. 4-րդ), իսկ 7117 ձեռագրի տվյալներն այլ բան են հաստատում

(աղ. 2-րդ), ուր առկա են նկարելի փարբերություններ: Դրան էլ եթե ավելացնենք Ռ. Պարարիձեի 35 տառանիշի վարկածը, ապա ցանկալի խառնաշփոթը կարարյալ է, ինչը բնավ հնարավորություն չի փախնդրի մեջ պարզություն մտցնել:

Ուշ շրջանի վրացական պարմիչ Վախթանգը հայտնում է. «թե վրաց այբուբենը հնարեց իրենց Փարնավազ թագավորը (մ. թ. ա. 302-237թթ.) ... Չի հիշվում, թե որ այբուբենն էր այն: Ժողովրդական ավանդությունը կարծում է, թե *մխեդրույին* էր» (Աճառյան, էջ 181): Սա ճիշտ չէ, քանզի այդ այբուբենի առկայության դեպքում նախ նույն գրերով գրվածքներ պիտի պահպանվեին, իսկ Մաշտոցը ոչ մի գիր էլ չպիտի հորինեք վրացիների համար նոր այբուբենի ավելորդության պարճառով: Իսկ չճշտված տեղեկությունների համաձայն և ըստ Ավ. Շանիձեի՝ *մխեդրույին* XI-XII դարերից հետո է սկսում գործածվել, եթե ոչ ավելի ուշ, և երբեք ավելի վաղ չէր կարող գոյություն իսկ ունենալ, առավել ևս՝ գործածվել: Այս նույն ժամանակաշրջանից (XI-XII դարեր) վրաց այբուբենը պարզեցվում է, ինչպես նույնը մեր այբուբենի հետ է կատարվում: Որոշ երկրաբառեր պարզվում են ու արտահայտվում մեկ գրով, ինչպես մեր Օ-ն (աւ-ից), վրացական ոն-ը, որն այբուբենի 23-րդ տառն է, նախապես առանձին տառ *խուցուրիում* չի եղել (աղ. 1-ին): Որոշ տառեր իսպառ դուրս են գալիս գործածությունից, և նոր այբուբենում՝ *մխեդրույիում*, ներառվում են 33-ը (աղ. 5-րդ): Նին այբուբենի հետևյալ տառերը չեն գործածվում՝ հե (8-րդ), յե (15-րդ), խար (35-րդ), ոհ (հոն) (38-րդ), իսկ ոն-ը 12-13-րդ դարից բաղադրիչները՝ ս (օ) և վ (ւ) միավորվել են (ս) ... (աղ. 1-ին): Այստեղ ևս պահպանվում են *խուցուրիի* գրերի հնչունական անվանումները՝ հրնչությունաբանական նշանակությամբ: Նախնական մի գործընթաց է ընդամենը՝ պայմանավորված նաև *խուցուրիից* հրաժարվելու ակնհայտ ցանկությամբ: Դա հակասությունների տեղիք է փախիս հենց Ա.









այբուբենը), իսկ նրանից՝ *խուցուրին* (եկեղեցական այբուբենը): (Պարմա-բանասիր. հանդես, թ. 2, 2005, էջ 42-47):

Թերևս այդ պատճառով կանխակալ շփոթ է սրեղծվել վրաց Արջիլ արքայի գահակալության փարիների շուրջ: Հր. Աճառյանը գրնում է, որ Արջիլ (Արձյուր) թագավորի (410-434թթ.) գահակալության խառը թվերը և կարծիքներն այդ մասին ճշտելուց հետո կարելի է ճշտել և նրան նախորդող արքայի՝ Բակուրի (կամ այս դեպքում՝ Վարազ Բակուրի) գահակալության թվերը, քանզի նրա օրոք է կատարվել վրաց գրերի գյուրը. «Մրա թագավորության թվերը պետք է գոն 16 փարի առաջ տանելով՝ բերել հասցնել 409թ., որի ժամանակ եղած պիտի լինի նաև վրացական գրերի գյուրը Մետրոպի ձեռքով: Այսպես է մտածում նաև Բրոսեն («Histoire de Georgie», հատ. 3-րդ, էջ 41), որ վրաց գրերի գյուրը դնում է 406 թվին» (Աճառյան, էջ 185): Դրանից հետո պարզ կլինի և՛ վրաց գրերի գյուրի թվականը, և՛ Բակուր արքայի գահակալության թվականը, և՛ գրերի ընդհանուր ձևը, գրագրական ոճը, ուրվագծերի բնորոշ նկարագիրը, ինչը կազմում է հայ և վրաց փառերի նմանության հիմքը (աղ. 6-րդ): «Այս նմանությունը կա և կմնա, ցույց տալու համար, թե երկու այբուբեններն էլ միևնույն հորինողի գծագրությունն են, (իսկ) միակ հիմնական աղբյուրը մնում է Կորյունը, որի ասածները կասկածելի համարելու պատճառ չկա բնավ» (էջ 186): **Վրացական երկրորդ այբուբենը՝ միևնույնի,** զգալիորեն ուշ է գործածվել վրաց գրավոր ավանդույթում (աղ. 5-րդ): Տասնութերորդ դարում այդ գրադրեսակը հարմարեցվել է եվ-

րոպական այբուբեններին, մշակվել են փապագրական-մեքենայական ձևերը և շրջանառության մեջ դրվել: Այս մասին պետք է ասել հետևյալը: Վրաց միջավայրում ուղղակիորեն խուսափել են այբուբենների նմանությունից և գործածել են նոր այբուբեն հորինելով այն նախորդի հիմքի վրա: Հարցն այն է, որ Մաշտոցի մեծությունը գրի հայտնագործման մեջ չէ, այլ նոր փիլիսոփայի երեք այբուբեններ հորինելու:

Մինչև XI դ. պահպանված երկբարբառները պարզվել են՝ վերածվելով առանձին գրերի, շրջանառությունից դուրս են եկել որոշ հնչյուններ, և նախկին այբուբենը պարզեցվել է: **Միևնույնի** կոչված այբուբենը փոխարինվել է **միևնույնի**: Հնչյունների անվանումներն ուղղակիորեն փոխանվել են նոր այբուբենի փառերի համար՝ գրանշանը պարզ գծագրական-գրաֆիկական փոփոխության ենթարկելու ճանապարհով: 36 գրերից գործածվել են 33-ը՝ իրենց նախկին անուններով, բայց որոշ նոր հերթականությամբ՝ ան, բան, գան, դոն, էն, վին, գեն, թան, ին, լաս և այլն (աղ. 5-րդ):

Այսօր շատ ժողովուրդներ ուղղակիորեն գործածում են լատինական այբուբենը: Բայց նրանք այդ ամենը հիվանդագին չեն ընդունում: Իսկ մեր և վրացիների դեպքում ամեն ինչ զիջակցաբար մթազնվում է: Տարօրինակ է և այն, որ վրաց միջավայրում չեն խորշում իրենց այբուբենի նմանությունները սեմականի և հունականի հետ ցույց տալուց, իսկ հայկականի հետ կարող բացառում են:

Մշակույթի զարգացումը միշտ էլ աչքի է ընկել հանճարեղ անակնկալներով: Անսովոր էին

Մետրոպի անուն-մականունը. գուցե իսկապես Մաշտոց պիտի նշանակեր Մագդա՝ իմաստություն, քանզի իր սկիզբն իսկ այդ էր ազդարարում. «Ճանաչել գիմաստություն և գիտաբար, իմանալ զբանս յանճարոյ»: Իրականում նրան էր փրկած կյանքի կոչելու ամենամեծ հրաշքը՝ հորինելու մեր ու հարևան ժողովուրդների գրերը: Ակամա հիշում ես հանճարեղ Մայաթ-Նովայի խոսքերն ու գործը, որը դարեր անց կարծես կրկնում է Մաշտոցի սիրանքը վրացական միջավայրում.

Ամեն մարդ չի կանա խմի՝ իմ ջուրն ուրիշ ջրեն է.

Ամեն մարդ չի կանա կարթա՝ իմ գիրն ուրիշ գրեն է....

Այս ամենը հենց սրեղծված դրության մասին է: Ջուրը խմում են ու պղտորում, գիրը կարդում են և ուրանում: Հուսանք, որ այդ գործով զբաղվող մարդիկ մի կողմ կդնեն իրենց մթնեցնող ակնոցները և սթափ կնայեն իրավիճակին՝ առանց նախապաշարունների:

Իսկ Մաշտոցի գործը կյանքի պետք է կոչվեր Կովկասի ժողովուրդների պարսության ամենամանր՝ պարսկական ձուլման վրանգի պահին: Նա կարողացավ հաղթել այդ դժվարին պայքարում՝ խախտելով պարսության փրամաբանությունը: Ե՛վ 1600-ամյա հեռավորությունից կրկին շողում է նրա հանճարի փայլը՝ շրջանելով իր բյուրեղյա մաքրությամբ:





## ԲՐԻՋԻՍԻ ՇԱՄԱԺՈՂՈՎԸ



### ՌԵՁԱ ՍԱՐՉԱՆԳԻ

**Ր**ամազափությունը (սիմետրիան) երկրաչափական պարկերների ներքին ներդաշնակության և ձևափոխությունների մի վառ արտահայտություն է ու ընկած է ինֆորմիտիվ երկրաչափական դատողությունների նախահիմքերում: Նամազափության դրսևորումները բնության մեջ մշտադեպ են. դրանք նաև հանդիպում են մարդու գործունեության փարբեր բնագավառներում՝ արվեստից մինչև միջուկային ֆիզիկա:

Մաթեմատիկական ժամանակ առ ժամանակ կիրառել են ոչ միայն մեկնաբանելու և վերլուծելու արվեստն ու ճարտարապետությունը. այն ուղղակիորեն ներառվել է արվեստի գործերում: Երկրագնդի փարբեր մասերում, բազմաթիվ մշակույթներում եղել են ժամանակաշրջաններ, երբ նկարիչները փարվել են մաթեմատիկայով, ներշնչվել և, նույնիսկ, դարձել են մաթեմատիկոսներ. այդպես է եղել և՛ անտիկ, և՛ իսլամական արվեստի, և՛ Վերածննդի դարաշրջաններում:



Նկ. 1 «Աթենքի դպրոցը». Ռաֆայել, Վերածննդի դարաշրջան:

Եվրոպական վերածննդի դարաշրջանում արվեստը, մաթեմատիկական, ճարտարապետությունը, գիտությունն ու երաժշտությունը ծաղկում էին կողք կողքի: Այժմ այլ է. և թեև շատ նկարիչներ կոչեր են անում վերադարձնելու կորուսյալ փոխըմբռնումը, արժևորումը և փոխհարստացումը, դժվար է հստակ պարկերացնել՝ ինչպես սրեղծել այն միջավայրը, որում դրանք կարող են իրագործվել բնականոն ձևով:

Միևնույն ժամանակ մենք բազմիցս ականաբես ենք լինում, թե ինչպես են մարդիկ դյուրվում և հրճվում, երբ մաթեմատիկական աղերսները ներկայացվում են այնպես, որ դրանք առնչվում են նրանց գործունեությանն ու փորձին և շարժում են բնական հետաքրքրասիրություն ու գեղագիտական զգացականություն:

Բրիջիսի համաժողովներում, որոնք փեղի են ունեում ամեն փարի՝ սկսած 1998 թ-ից, մշակվել է մի ուշագրավ մոդել՝ հաղթահարելու հասարակության և մաթեմատիկայի միջև առկա անջրպետը:

Այս համաժողովներին իրենց մասնակցությունն են բերում սրեղծագործող մաթեմատիկոսներ, այլ բնագավառների գիտնականներ, նկարիչներ, մանկավարժներ, երաժիշտներ, գրողներ, քանդակագործներ, կոմպոզիտորային մասնագետներ, մանածագործներ և պարարվեստի ու բարձր նորաձևության բնագավառի ներկայացուցիչներ: Եվ փիրում է մրքերի փոխանակման, միմյանց քաջալերելու աշխույժ և ոգևորող մթնոլորտ: Բացի գեկուցումներից՝ համաժողովի կարևոր մասն են կազմում ակնառուական արվեստի գործերի ցուցադրումները, մաթեմատիկա-արվեստ անջրպետները իդերևող մասնագետների և նկարիչների մասնակցությամբ աշխատանքային հանդիպումները, ինչպես նաև երաժշտական կամ թատերական միջոցառումները: Բացի այդ, ավանդույթ է դարձել համաժողովի նյութերի ամենամյա հրատարակումը՝ *Նադրողումները*՝ գեղեցիկ ձևավորմամբ և նիստերի լուսանկարներով:

2005թ. Բրիջիսի համաժողովը անցկացվեց Բանֆ միջազգային գիտահետազոտական կայանում և Բանֆ կենտրոնում՝ Բանֆ կենտրոնի և Կանադայի մաթեմատիկական միության հա-



Նկ. 2 Նարզանքի փուրք երջանկահիշատակ Դոնալդ Բորստերին. Վերածնունդ Բանֆ համաժողովի ցուցահանդես:



մարտի հովանավորությամբ: Չորսօրյա համաժողով-աշխատանքային խորագիրը՝ «Բանֆ վերածնունդ», ընդգծում էր նրա նորարական բնույթը: Բանն այն է, որ մաթեմատիկա-արվեստը առնչություններին նվիրված այս մասշտաբի իրադարձությունն առաջին անգամ էր ներկայացվում Կանադայի և հարկապես Արևմտյան Կանադայի հանրությանը:

«Բանֆ վերածնունդ» համաժողովը բաղկացած էր երկու մասից՝ եռօրյա Բրիջիս համաժողովից և *Քոքսթերի Օրից*: Դոնալդ Քոքսթերը XX դարի առաջնակարգ երկրաչափներից մեկն էր: Նրա աշխատանքները ոչ միայն նշանակելի դեր են ունեցել մաթեմատիկայում, այլև անմիջականորեն հուզել են արվեստի ու գիտության այլ բնագավառների անհաշիվ ներկայացուցիչներին:

## ՊՏԱԿԵՐՆԵՐԻ ՅՈՒՅՆՄՈՒՆԵՐ 2005 թ. ԲՐԻՋԻՍԻ ԱՎԵՆՈՒՄԿԱՆ ԱՐՎԵՍՏԻ ՅՈՒՅՆԱՆՎԵՍԻՃ



Նկ. 3 «Տրայերբոլիկ նվագում՝ Մպիրակ»: Նեդիևսկի Բրեն Ռուսո (Նյու Ջերսի նահանգում (ԱՄՆ) բնակվող նկարիչ): Ներշնչվել է Դուանկարեի Շրջանի օգտագործումը կարտրիված գաղղանահիշերից:

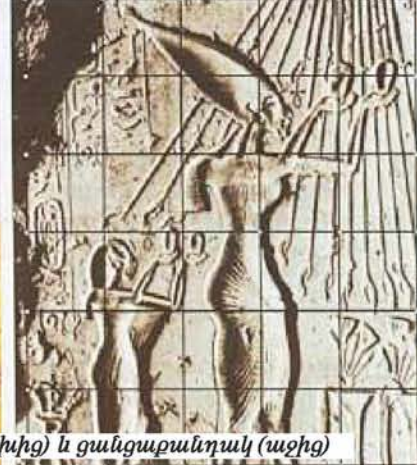
Նկ. 4 «Եռակի հանգույցով փայրե քանդակ»: Նեդիևսկի Մյուզան Գրին (Վիրջինիա նահանգում (ԱՄՆ) բնակվող քանդակագործ, նահվին քիմիկոս):



Նկ. 5 «Ցիկլային տեղափոխություններ»: Մեդնապաստառի հեղինակ՝ Գերդա դը Վրիս (Ալբերտա համալսարանի մաթեմատիկայի դասախոս): Այս սեղմապաստառը բացահայտում է հավասարակողմ եռանկյունիների հենքի վրա կառուցված գունային տեղափոխությունը:

## ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱՆ ԱՐՎԵՍՏԵՐ ԱՐՎԵՍՏՈՒՄ

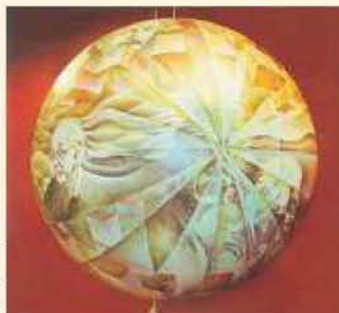
Այն դասախոսներին և ուսանողներին, ովքեր հետաքրքրվում են փարբեր մշակույթներում և փարբեր ժամանակաշրջաններում ստեղծված մաթեմատիկա-արվեստը աղերսներով, ստորև ներկայացնում ենք որոշ օրինակներ:



Նկ. 7 Եգիպտական բուրգ (ձախից) և ցանցարանդակ (աջից)

Բացի բուրգերից՝ հին Եգիպտոսի մաթեմատիկայի և արվեստի այդ գլուխգործոցներից, կարելի է նշել արվեստում մաթեմատիկայի այլ կիրառություններ: Եգիպտացիներն առաջինն էին, որ օգտագործում էին ցանցեր՝ արվեստի գործերի կրկնօրինակման և խոշորացման համար: Ցանցը հավասարահեռ գուգահեռ և ուղղահայաց ուղիղների համակարգ է՝ հարմար մի հենք փարածական աշխատանք կատարելու առումով:

Արևմտյան քաղաքակրթության, թերևս, ամենաերևելի և մաթեմատիկայի պարմության մեջ ստուգապես հայրնի անձնավորությունը Պյութագորասն է: Նա ծնվել է մ.թ.ա. 580 թվականին հունական Սամոս կղզում, որ գտնվում է այժմյան Թուրքիայի փարածքի աջափնյա մասում: Նամարվում է, որ *մաթեմատիկա* և *փիլիսոփայություն* բառերը ստեղծվել են նրա կողմից: «Մաթեմատիկան» նշանակում է այն ինչ սովորում են, իսկ «փիլիսոփան» մի անձ է, որը սիրում է իմաստությունը՝ գիտելիքը: Պյութագորասն առաջինն էր, որն ուսումնասիրեց թվերի և երաժշտական հնչյունների միջև կապակցություններ:



Նկ. 6 «Կարգի որոնումներ»: Նեդիևսկի Դիկ Թերմես (Նարավային Իսկուրայի (ԱՄՆ) նահանգում բնակվող նկարիչ): Թերմեսի նկարում օգտագործված է վեց նակեր հեռանկարի գաղափարը: Այս աշխատանքը հարգանքի արտրք է Ալբերտ Այնշտայնի և ցուցադրում է գիտնականի այն պնդումը, ըստ որի՝ եթե ինչ-որ ուղղությամբ բավականաչափ հեռու նայես, ապա կրեսնես ծոծրակը:



Նա սրելոծեց երաժշտության առաջին համակարգը, որ կոչում են Պյութագորասի Դիափոնիկ Սանդղակ (գամմա). այն հիմնված է 1, 2, 3, 4 թվերի և դրանց արտադրյալների միջոցով գրառվող ռացիոնալ թվերի վրա:

Տին արևմուտքի ճարտարապետության ամենահռչակավոր կոթողներից մեկը Պարթենոնն է: Այս փաճարը գտնվում է Նունաստանում, Աթենքի ակրոպոլիսի (միջնաբերդի) ամենաբարձրադիր մասում. կառուցվել է Նունական Ոսկեդարում (մ.թ.ա 450-400 թթ.) Պերիկլեսի հովանավորությամբ: Կառույցի՝ գեղագիտական մատվ պարասխանաբու նկարիչներից մեկը Ֆիդիասն էր:

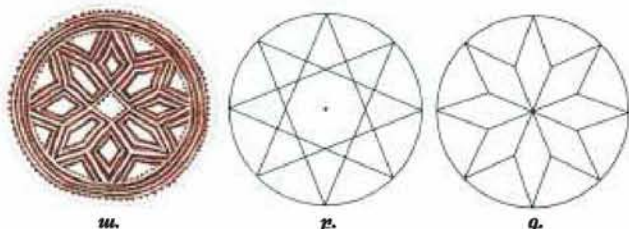
Տաճարի ճակատային մասի ուսումնասիրությունը բացահայտել է մի շարք կրկնվող համաչափություններ, որոնց հիմքում ընկած են կարկինի և քանոնի միջոցով կառուցումները, օրինակ՝ Ոսկե Տարույթը (Ոսկե Տարաբերությունը)

$$\phi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}, \theta = 1+\sqrt{2}:$$



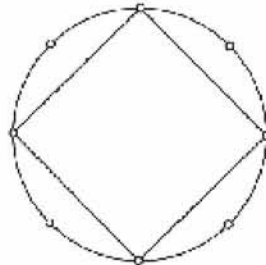
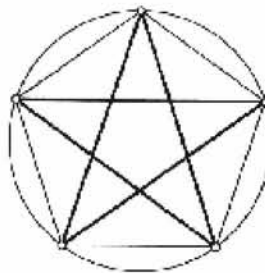
**Նկ. 8** Պարթենոնի փաճարը և ճակատամասի մանրամասներ:

Այլ բնույթի երկրաչափական նկարառում է ընկած Նեգերիայի (Աֆրիկա) Նունա ցեղախմբի վարպետի կողմից՝ երկարավիզ դղմի վրա արված զարդանախշի (նկ. 9 ա) հիմքում: Այն արված է (8,3) փիլի աստղաձև բազմանկյան (բ) հենքի վրա: (8,3)-ը ստացվում է այսպես. շրջանագիծը՝ դրա վրա վերցրած կետերով (զագաթներով) բաժանվում է ութ հավասար աղեղների, ապա որևէ զագաթը՝ երեք աղեղը մեկ՝ հարվածով միացվում է մյուս զագաթի հետ՝ շարունակելով դա մինչև նույն զագաթին հասնելը. արդյունքում ստացվում է (ա) զարդանախշի հիմքում ընկած (զ) *աստղակերպը*՝ աստղաձև բազմանկյունը:



**Նկ. 9** Նիգերիա Նունա ցեղախմբի վարպետի կողմից՝ երկարավիզ դղմի վրա կարարված զարդանախշ (ա): Դրա հենքում ընկած են (բ) և (զ) պարկերները:

Աստղաձև բազմանկյուններն օգտագործվել են երկրագնդի փարբեր մասերում, զանազան մշակույթների կողմից: Կանոնավոր հնգանկյան հենքի վրա կառուցված աստղաձև բազմանկյունը (նկար 10ա)՝ *պենտագրամը*, Պյութագորասյան ընկերակցության կողմից ընթրված էր որպես սրբազան խորհրդանիշ: Նշելի է, որ կապ կա կանոնավոր հնգանկյան և Ոսկե Տարույթի միջև: Ներառքի է, որ Ոսկե Տարույթը բազմիցս ի հայտ է գալիս, երբ համեմատում ենք պենտագրամի որոշ հարվածներ: Պենտագրամը (5,2) փիլի աստղակերպ է. նկարենք, որ հինգ հավասար մասերի բաժանված շրջանագծի զագաթները մեկընդմեջ միացնելու դեպքում ստացվում է նույն աստղակերպը, ինչ որ այդ զագաթները հակառակ ուղղությամբ երկուսնընդմեջ միացնելու դեպքում: Ընդհանրապես կարելի է հիմնավորել, որ (n, k) փիլի աստղակերպը նույնն է, ինչ որ (n, n-k) փիլի աստղակերպը:



ա.

բ.

**Նկ. 10** Աստղակերպ հնգանկյուն-պենտագրամ, որի հիմքում ընկած է կանոնավոր հնգանկյունը (ա): Բ-ում պարկերված է (4.1) փիլի աստղակերպ. նկարենք, որ այն նաև (4.3) փիլի է:

Նկար 10-ի (ա)-ում պարկերված է կանոնավոր հնգանկյունից ծնվող աստղակերպ. նկարենք, որ այն նաև (5,3) փիլի է:

Որպես օրինակ՝ կառուցենք կանոնավոր ութանկյունից ծնված բոլոր (8, k) (1 ≤ k ≤ 8) փիլի աստղակերպերը:

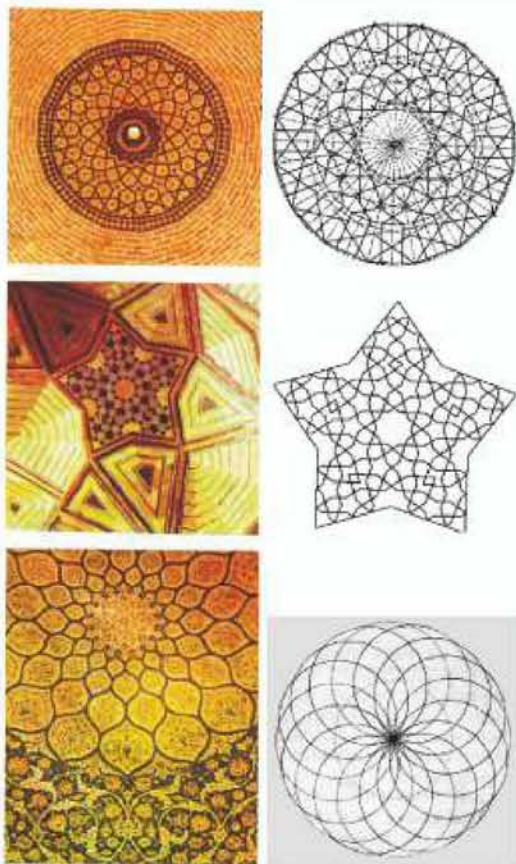
Պարզ է, որ (8,1)-ը (կամ որ նույն է (8,7)-ը) հենց կանոնավոր ութանկյունն է: Իսկ եթե մեկընդմեջ միացնենք կանոնավոր ութանկյան զագաթները, ապա պարզապես կստանանք կանոնավոր քառանկյուն (10 բ), այսինքն (8,2) (նույն է, ինչ որ (8,6)) աստղակերպ գոյություն չունի: Ինչ վերաբերում է (8,3) ((8,5)) փիլի աստղակերպին, մենք դա արդեն կառուցել ենք (նկ. 10 ա, բ): Նշյալ է փեսնել, որ (8,4) փիլի աստղակերպ նույնպես գոյություն չունի: Այսպիսով՝ շրջանագիծը ութը հավասար մասերի բաժանելու դեպքում առաջանում է միայն մեկ աստղակերպ՝ (8,3) ((8,5)) փիլի, իսկ (8,2), (8,4), (8,6) փիլի աստղակերպեր չկան: Դա պարասխանական փաստ է. բանն այն է, որ 8-ը և 2-ը, 8-ը և 4-ը, 8-ը և 6-ը ունեն մեկից փարբեր ընդհանուր բաժանարար (օրինակ՝ 2-ը), իսկ 8-ը և 3-ը, 8-ը և 5-ը 1-ից փարբեր ընդհանուր բաժանարարներ չունեն: 1-ից փարբեր



ընդհանուր բաժանարարներ չունեցող թվերը կոչում են փոխադարձաբար պարզ թվեր: Փոխադարձաբար պարզ են, օրինակ, 15-ը և 16-ը (չնայած դրանք պարզ թվեր չեն):

Ներկայ պնդումը (8,  $k$ ) փխայի բազմակերպերին վերաբերող նախորդ դիտարկման ընդհանրացումն է:

**Թեորեմ.** - դիցուք  $n$  հար կերերով շրջանագիծը բաժանված է ( $n$  հար) հավասար աղեղների: Մկսելով որևէ կերից՝ մի ուղղությամբ միացնենք յուրաքանչյուր  $k$ -րդ կերը: Այդ դեպքում՝ ( $n, k$ ) փխայի աստղակերպ կարացվի այն և միայն այն դեպքում, եթե  $k \neq 1$ ,



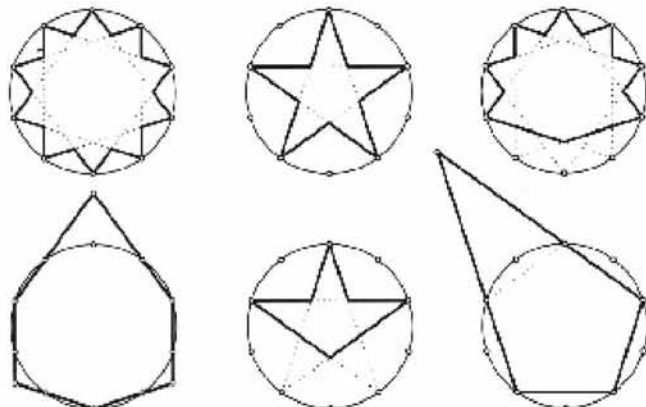
Նկ. 11 Միջնադարյան իսլամական մշակույթի հուշարձանները զարդանախշող խճապարկերն են՝ հիմնված շրջանագիծը հավասար մասերի բաժանելու և կանոնավոր բազմանկյուն կառուցելու վրա:

$k \neq n-1$ , և  $n$  ու  $k$  թվերը փոխադարձաբար պարզ են: Միջնադարյան իսլամական մշակույթի հուշարձանները զարդանախշող խճապարկերները վկայում են իսլամական արվեստում երկրաչափության գերակայող դերի մասին: Այս կառուցվածքներն ու պարկերները կանոնավորապես հավաքվում էին գիպսագործները և այլ արվեստագետ կառուցողներ. համապարասխան գիտելիքներն ու կարողությունները փոխանցվում էին սերնդից սերունդ: Իսկ նախագծումը կատարվում էր մագաղաթի փաթեթների



Նկ. 12. Պարսկական հախճապակե զարդակառույց

վրա: Տիմնական գծերի համար օգտագործվում էին թանաքով գրող գրիչներ, բայց բոլոր շրջանագծերը գծվում էին մետաղյա սուր ծայրերով կարկինի միջոցով. մետաղյա սուր ծայրը փաթեթի վրա թողնում էր հագիվ նկարելի գծացանց: Ապա, օգտագործելով անսանդղակ քանոն, նրանք թանաքով ա-



Նկ.12-ի Պարսկական հախճագարդե ստանձին կրողների հիմքում ընկած երկրաչափական պարկերներ

վարպուրում էին նախագիծը: Ըստ էության, իսլամական արվեստի որոշ գործերի հիմքում ընկած է շրջանագծի բաժանումը (և կանոնավոր բազմանկյունները):

Նկար 12-ում պարկերված է պարսկական հախճապակե զարդակառույց, որում կան ամբողջական գունավոր փոքր հախճաապիկներից պարբաստված գորգակերպ մասեր: Զարդակառույցի հիմքում ընկած է հնգանկյունը (հեթրևաբար՝ նաև վասնանկյունը) (նկ. 13, ա-գ)

Իսլամական արվեստի ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս, որ այդպեղ հազվադեպ ենք հանդիպում կանոնավոր յոթանկյան կամ կանոնավոր իննանկյան կապակցություններ: Այս փաստը ունի հիմնավոր պատճառ. դա կանոնավոր բազմանկյուն կառուցելու հնարավորության խնդիրն է:

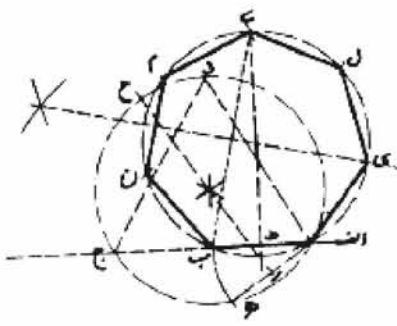
Կարկինի և քանոնի միջոցով կանոնավոր  $n$ -անկյան ( $n = 3, 4, 5, 6, 8, 10$ ) կառուցման խնդիրը լուծվել է դեռևս հնագույն ժամանակներում: Խնդիրը լուծվել է նաև կանոնավոր 15-անկյան համար,



ինչպես նաև այնպիսի կանոնավոր բազմանկյան համար, որի կողմերի թիվը որևէ կառուցելի կանոնավոր բազմանկյան կողմերի թվի կրկնակին է: Չնայած գործադրված ջանքերին՝ ավելի քան 2000 տարի մաթեմատիկոսներին չէր հաջողվում կարկինի և քանոնի միջոցով կառուցել կանոնավոր յոթանկյուն կամ էլ ապացուցել, որ դա հնարավոր չէ: Միայն 1776 թվականին, Գաուսին, որը դեռ պատանի ուսանող էր, հաջողվեց ապացուցել, որ կանոնավոր յոթանկյուն հնարավոր չէ կառուցել: Իրականում նա լուծեց ավելի ընդհանուր խնդիր. կարկինի և քանոնի միջոցով հնարավոր է կառուցել կանոնավոր  $n$ -անկյուն միայն և միայն այն դեպքում, երբ  $n$ -ը կամ Ֆերմայի պարզ թիվ է (այսինքն  $n$ -ը  $2^k + 1$  տեսքի պարզ թիվ է), կամ էլ՝ Ֆերմայի պարզ թվերի արտադրյալ է:  $n = 7, 9$  դեպքում կանոնավոր  $n$  անկյուն հնարավոր չէ կառուցել, քանի որ 7 և 9 թվերը Ֆերմայի պարզ թվեր չեն:

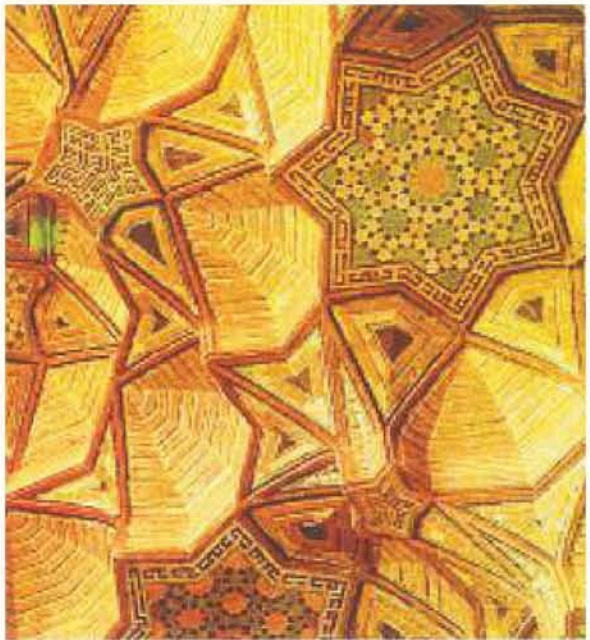
Գաուսը սկզբում ապացուցեց, որ կանոնավոր 17-անկյուն հնարավոր է կառուցել, իսկ կարճ ժամանակ հետո նա լուծեց ընդհանուր խնդիրը: Այս հայտնագործության մասին հայտարարվեց 1796 թվականի հունիսի 1-ին (չնայած դա կատարվել էր մարտի 30-ին): Նայտնագործությունը վճռորոշ դեր խաղաց Գաուսի կյանքում. պատանի ուսանողը, որ փայտանվում էր ապագա մասնագիտությունն ընտրելու գործում՝ բանասիրություն, թե՛ մաթեմատիկա, ընտրեց մաթեմատիկան և իր հետագա կյանքը նվիրաբերեց դրան: Պատանեկան շրջանում լուծած խնդիրն այնքան փայլավորիչ էր, որ Գաուսն արկանում ցանկացել էր, որ իր գերեզմանաքարի վրա փորագրվի կանոնավոր փասեյոթանկյունը:

Չնայած կարկինի և քանոնի միջոցով հնարավոր չէ կառուցել կանոնավոր յոթանկյուն, շարերն են փորձել սա կատարել մոտավորությամբ: Այդպիսի մի լուծում բերված է նկ. 13-ում: Դրա հեղինակը Բազանին է (ծնվել է Իրանում, մ.թ.ա. 940 թ.-ին, մահացել է՝ 997 - 998թթ.): Ժամանակակիցները նրան փվել են Մոհանդաս փիլոզոֆ, որը պարսկերենից թարգմանաբար նշանակում է «Բազմահմուտ և բազմագիտակ»: Նկ. 14-ում պատկերված զարդանախշը նույնպես Բազանիին է:



Նկ. 13 Աբուլ Վաֆա ալ-Բազանիի կողմից առաջարկված երկրաչափական կառույց՝ կանոնավոր յոթանկյան կառուցման համար:

կու Միշել Էմերը, որը Նոմի համալսարանի պրոֆեսոր է, 2000 թվականի Բրիջիսի համաժողովի զեկուցող, առաջիններից մեկն էր, որ կոչ արեց

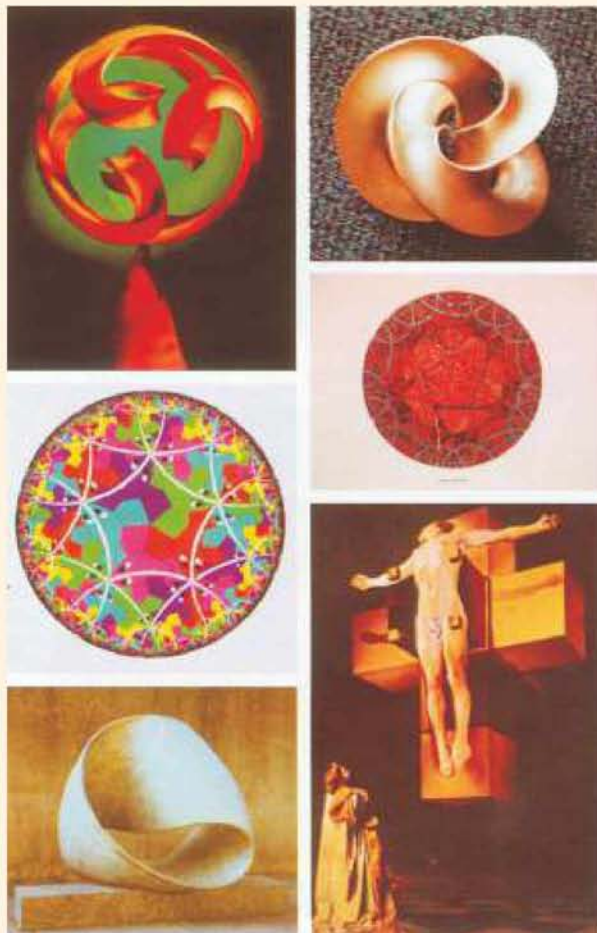


Նկ. 14 Միջնադարյան պարսկական շինության գերեթի ինտրիկեր, որի կառուցման հիմքում ընկած է կանոնավոր յոթանկյունը:

մաթեմատիկոսներին և արվեստագետներին՝ հավաքվելու մի փանիքի փակ-գրում է. «Վերածննդի դարաշրջանի նկարիչները շրջվեցին դեպի մաթեմատիկան ոչ միայն նրա համար, որ նրանք խնդիրներ ունեին իրական աշխարհի կապակցությունները կամ եռաչափ տարածականությունը կրավի վրա խորությամբ պարկերելու գործում, այլև, ինչպես դա նշում է Մորիս Կլայնը՝ արևմտյան մշակույթում մաթեմատիկայի դերին նվիրված իր մի արժեքավոր գործում, նրանք խորապես ներշնչված էին հունական փիլիսոփայության վերահայտնագործմամբ: Նրանք լիովին համոզված էին, որ ֆիզիկական աշխարհի իրական էության հիմքը մաթեմատիկան է, և որ փեզիկոսներն ամեն ինչ կարգավորված է ու դա կարելի է բացատրել երկրաչափական տերմիններով: Այս մեծ հետաքրքրությունն էր պատճառը, որ նրանք (մաթեմատիկոսները), Բլայնի բնորոշմամբ, դարձան իրենց ժամանակաշրջանի լավագույն կիրառական մաթեմատիկոսները: Եվ քանի որ այդ ժամանակաշրջանի մաթեմատիկոսները չունեին այն երկրաչափական միջոցները, որոնց կարիքն ունեին նկարիչները, վերջիններս անհրաժեշտաբար դարձան նաև ուսյալ և գործուն փեսաբան-մաթեմատիկոսներ»:

Ամբողջ աշխարհում նկարիչներն ու դիզայներները օգտագործել և օգտագործում են մաթեմատիկական գաղափարներ՝ ինքնաարտահայտման և իրենց արվեստի զարգացման համար: Հիպերբոլա-





կան երկրաչափություն, քառաչափ խորանարդ և հիպերխորանարդ, ֆրակտալներ, խճապարկերներ, Մյոբիուսի թերթեր, մարմիններ, փոքրագույն մակերևույթներ,- սրանք ընդամենը փոքր մասն են այն ամենի, ինչը կիրառվում է նկարիչների (և մաթեմատիկոսների) կողմից ժամանակակից արվեստում: Ձախում բերված պարկերները դրա վկայություն են:

Մեր ժամանակների թերևս ամենահանրահայր ակնառուական մաթեմատիկոս նկարիչ Մորիս Էշերը գրում է. «Այն գաղափարները, որոնք հիմնարար են նրանց (մաթեմատիկոսների) համար, բնության օրենքների նկատմամբ իմ հիացմունքի և զարմանքի պատճառ են: Երես առ երես կանգնելով մեզ շրջապարող առեղծվածների առջև, քննարկելով և վերլուծելով իմ դիտարկումները՝ ես վերջիվերջո հայտնվեցի մաթեմատիկայի տիրույթում: Թեև ես բնավ չունեմ համապարասխան կրթություն և գիտելիքներ ճշգրիտ գիտությունների բնագավառում, բայց համախի ինձ թվում է, որ ես ավելի շատ ընդհանրություններ ունեմ մաթեմատիկոսների, քան գործընկեր նկարիչների հետ»:

Էշերի այս խոստովանությունը սքանչելիորեն հանրագումարի է բերում այն առանձնաշնորհյալ հարաբերությունները, որ արվեստագետը կարող է հաստատել գիտական հանրության հետ:

*Թարգմանությունը՝ Վ. Նարությունյանի*

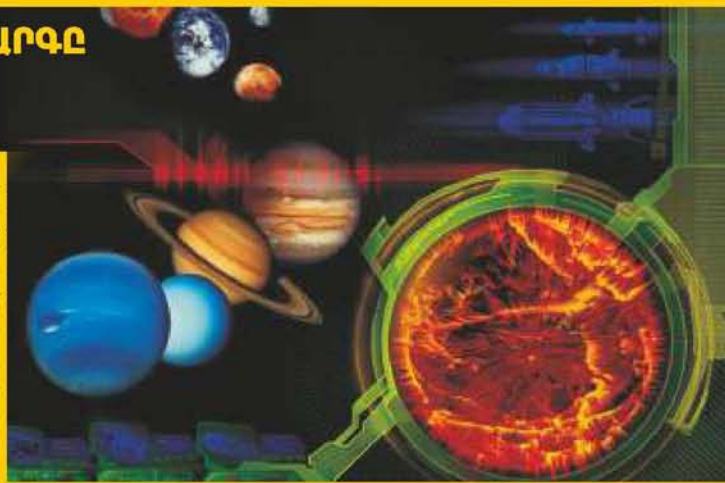
նկ. 15. Այս պարկերներից երևում է, որ նկարիչներն ու դիզայներները օգտագործում են մաթեմատիկական գաղափարներ՝ ինքնաարտահայտման և իրենց արվեստի կարարելագործման համար:

## ԱՐԴՅՈՒՔ ԱՐԵԳԱԿՆԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԸ ԱՏԵՂԾԵԼ ԵՆ ԱՅԼՄՈԼՈՐԱԿԱՅԻՆ ԶԱՂԱՔԱԿՐԹՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ\*

**Ա**յլ քաղաքակրթությունների գոյության հարցը հուզում է գիտնականներին անհիշելի ժամանակներից, և արդեն մի քանի տասնամյակ շարունակ աստղագետները փորձում են կապ հաստատել այնուրոպակայինների հետ կամ գոնե որսալ նրանց ազդանշանները: Նեպտունի գտնվելը հետախուզում են նրանց հետքերը ռադիո- և օպտիկական աստղադիտակների միջոցով, գիտարշավներ են ուղարկում տիեզերք, ուղերձներ են առաքում հեռավոր գալակտիկաներ: Սակայն դեռևս չի հաջողվել ստույգ հաստատել, որ մենք միայնակ չենք Տիեզերքում:

Փորձագետների կարծիքով

հիմնական խընդիրն այն է, որ երկրաբանները առայժմ չգիտեն, թե հավակապես ի՞նչ պետք է փնտրել: «Մեր ռադիոաստղադիտակի միջոցով սրացել ենք բազմաթիվ ազդանշաններ, որոնք առայժմ չենք կարողանում բացատրել: Չի բացատրվում, որ դրանց աղբյուրը մեկ այլ քաղաքակրթություն է», - ասում է Ռուսաստանի Գիտությունների ակադեմիայի Նարուկ աստղաֆիզիկական դիտարանի (ՌԳԱ ՆԱՐ) աշխատակիցը: Այս վարկածի շուրջ վիճելը դժվար է:



Չէ՛ որ չնայած այն բանին, որ Տիեզերքի ծննդից մինչև մեր համակարգի գոյացումն անցած միլիարդավոր տարիների ընթացքում միանգամայն հնարավոր է, որ ինչ-որ տեղ ծնվեին բանական քաղաքակրթություններ, որոնք այժմ տարիքով մեծ կլինեն մեզանից:»

(Շարունակությունը՝ 28-րդ էջ)

\* [www.inauka.ru/analysis/article57599](http://www.inauka.ru/analysis/article57599)





ԴԱՎԻԹ ԱՅԵՂՐԱԿՅԱՆ

ՀՀ ԳԱԱ իսկական անդամ  
ֆիզիկամաթեմատիկական գիտ.  
դոկտոր, պրոֆեսոր

Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝  
Նեյտրոնային աստղերի ֆիզիկա,  
ցածր ջերմաստիճանների ֆիզիկա,  
գրավիտացիոն տեսություն

## ՄՈԼՈՐԱԿՆԵՐԻՑ ՄԻՆՉԵՎ «ԱԵՎ ԽՈՌՈՉՆԵՐ»

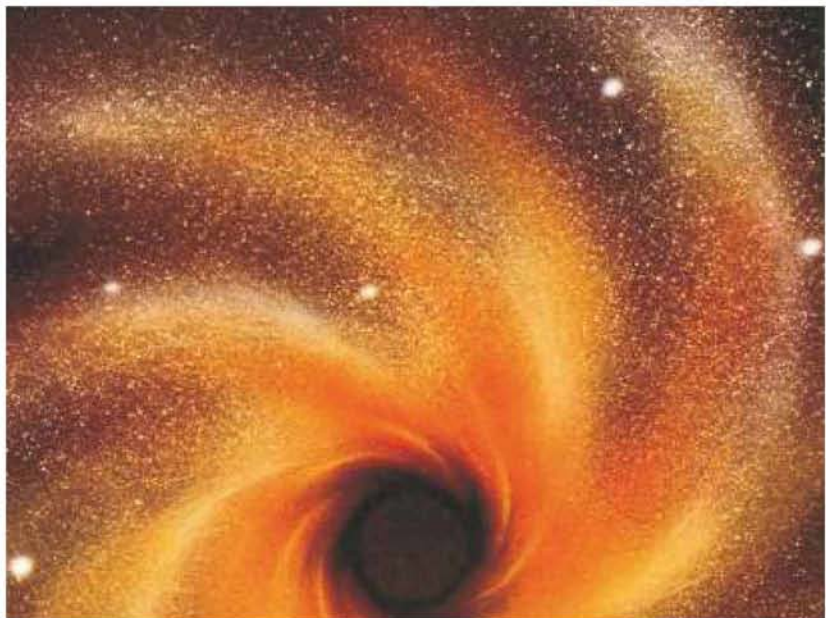
**Ս**և խոռոչների պարմությունը փիեզերքում նյութի գոյության ձևերի համար փարվող պայքարում ամենաթույլ ուժերի գրավիտացիոն ուժերի հաղթանակի մասին պարմությունն է: Այդ պարմությունը հիմնվում է ժամանակակից գրավիտացիոն տեսության և ֆիզիկայի այն օրենքների վրա, որոնք նկարագրում են նյութի փարբերաբնականների միջև գործող փոխազդեցությունները: Ցավոք, մեզ հայտնի չէ, թե եշված պարմության, որ մասն է մեր մտքի արգասիքը, քանի որ մենք սրիպված ենք կիրառել երկրի պայմաններում հայտնի ֆիզիկական օրենքները այնպիսի պայմանների համար, որոնք բնավ նման չեն երկրայինին: Այս պարմության ճշմարտացիության կասկածները պայմանավորված են նաև այն բանով, որ բացակայում են «սև խոռոչների» գոյությունը ապացուցող ուղղակի դիտումները:

Չնայած «սև խոռոչների» վարկածի կասկածելիությանը՝ ես կուզենայի պարմել այս պարմությունը, որպեսզի ընթերցողն ինքը դարձի մեր կանխատեսումների հնարավորության մասին, զարմանա մարդու մտքի երևակայու-

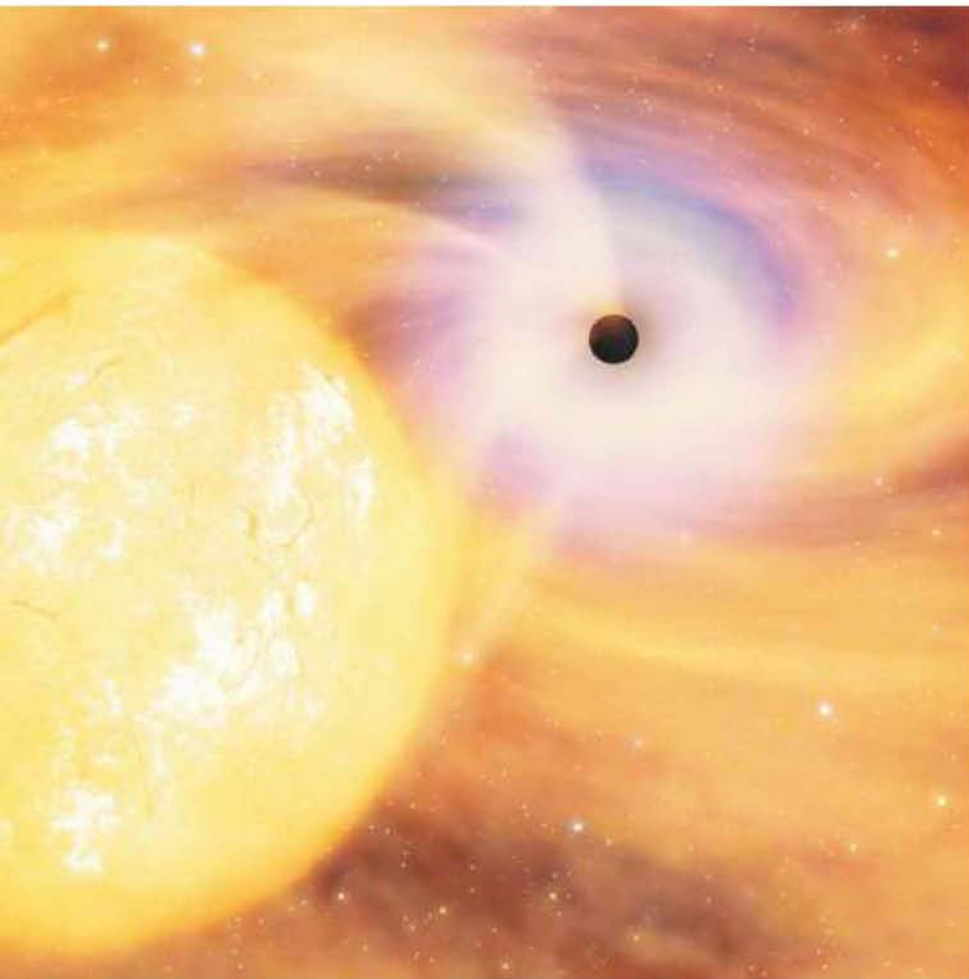
թյան թռիչքների վրա, որն այնքան է առաջ անցել դիտումներից, որ իրականությունից կտրվելու վտանգ է պարունակում իր մեջ:

Մինչև «սև խոռոչներին» հասնելը սկսենք մեր պարմությունը Երկիր մոլորակից, որի վրա մենք ապրում ենք: Ողջ մեր շրջապատը քաղաքները, տները և մենք ինքներս, մնում ենք երկրի վրա շնորհիվ ուժի, որով Երկիրը ձգում է իր մակերեսին գտնվող մարմինները:

Այդ ուժը կոչվում է գրավիտացիոն ուժ: Նարց է ծագում, թե ինչու Երկրի վրա գտնվող մարմինները չեն ընկնում դեպի Երկրի կենտրոնը: Պատասխանը պարզ է: Դեպի Երկրի կենտրոն խորանալիս նյութի ճնշումը մեծանում է այնպես, ինչպես օվկիանոսի խորքը սուզվելիս: Այդ աճը հանգեցնում է նրան, որ Երկրի յուրաքանչյուր ներքին շերտի վրա ազդում է դեպի նրա մակերևույթն ուղղված







մի ուժ, որը լիովին հավասարակշռվում է ներքին շերտերի ձգողական ուժը: Երկրի ամբողջ հասարակածի (շառավիղը՝ 6370 կմ) կշիռը համեմատաբար փոքր զանգվածի շնորհիվ (1027 գ կարգի) Երկրի կենտրոնում սրեղծում է 37.000 մթնոլորտ ճնշում, որը բավարար չէ նյութի արոմային կառուցվածքը քայքայելու համար: Նեփելաբար արոմների վանման էլեկտրամագնիսական ուժերը հաղթում են այդ պայքարում և հեշտությամբ են դիմանում Երկրի ծանրությանը: Նշենք նաև, որ Երկրի խորքում ջերմաստիճանն աճում է, ինչը հանգեցնում է նյութի ճնշման մեծացմանը և նպաստավոր պայմաններ է ստեղծում Երկրի հասարակածի ծանրությանը դիմանալու համար:

Մեզ հեղաբերքելու է մի հարց ևս: Արդյո՞ք մենք Երկրի ձգողության գերիններ ենք: Պարզվում է՝

ոչ, բավական է Երկրի մակերեսին գրավող մարմնին հաղորդել 11,2 կմ/վ արագություն, այն կհաղթահարի Երկրի ձգողական ուժը և կհեռանա նրանից: Այդ արագությունն անվանում են «ազատման արագություն»: Այսպիսով Երկիրը, ինչպես և այլ մոլորակները կայուն են սեղմման (կոլլապսի) նկատմամբ և համեմատաբար փոքր զանգվածի պարճառով ունեն «ազատման արագություն»:

Այլ խնդիր է, եթե դիտարկում ենք մեզ ամենամոտ աստղը՝ Արևը, որի շուրջ պտտվում են մոլորակները, այդ թվում նաև Երկիրը: Արևի զանգվածը միլիոնավոր անգամ մեծ է, քան Երկիրը, իսկ շառավիղը մեծ է երկրայինից ընդամենը 200 անգամ: Դա նշանակում է, որ Արևի կենտրոնի ուղղությամբ շարժվելու դեպքում առեղծվածի ծանրության ազդեցության փակ աճում է նաև

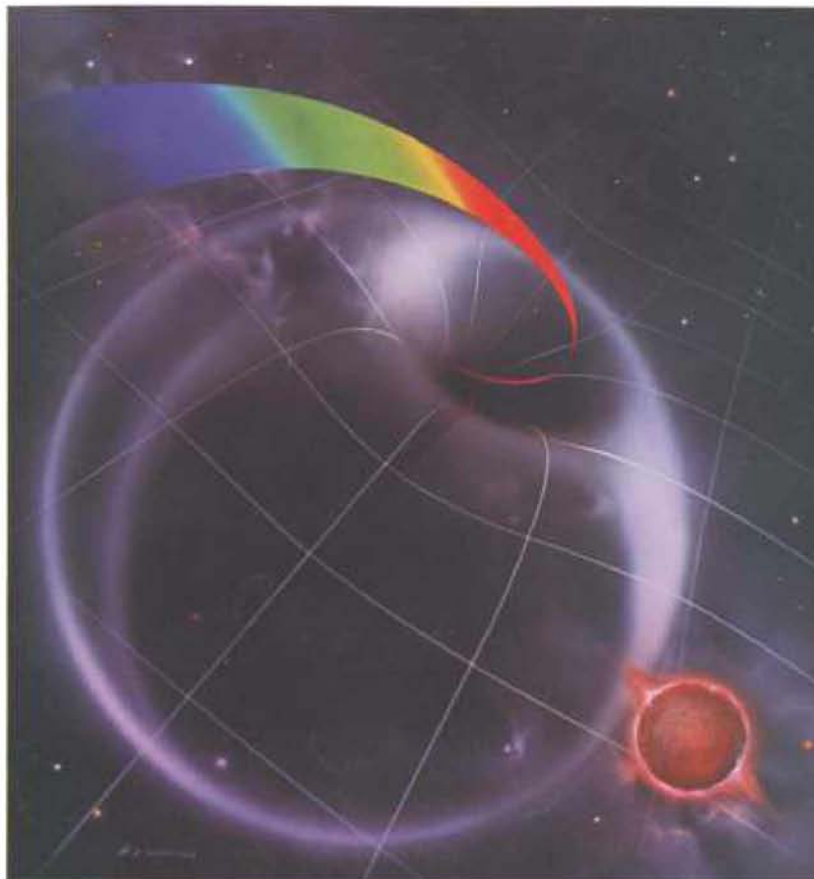
նյութի ճնշումը՝ հասնելով Արևի կենտրոնում միլիոն անգամ միլիոն մթնոլորտի: Արոմները այսպիսի հսկայական ճնշման չեն դիմում և քայքայվում են: Առաջանում է գազ, որը բաղկացած է արոմների լիցքավորված միջուկներից և էլեկտրոններից: Արևը գազի գունդ է, որի վերին շերտերում խոնացված արոմներն են, իսկ ներքին շերտերում քայքայվածները: Երկու դեպքում էլ ճնշումը որոշվում է այդ գազի ջերմաստիճանով: Որպեսզի Արևի կենտրոնում գազը դիմանա վերին շերտերի հսկայական ճնշմանը, ջերմաստիճանը պետք է հասնի 15 միլիոն աստիճանի: Ի փարբերություն մոլորակների՝ Արևը աստղ է: Դա նշանակում է, որ այն փաթ է և ամեն վայրկյան ճառագում է առեղծվածի լույսի և արևային քամի կոչվող՝ արագ «փարբերական մասնիկների» փաթեթով: Որպեսզի լրացվի էներգիայի կորուստը՝ պահպանելով ներքին բարձր ջերմաստիճանը, Արևի ներսում պետք է գոյություն ունենա էներգիայի աղբյուր: Շարժերը համարում են, որ Արևը ճառագայթում է արոմի թեթև միջուկների այրման և աստղի սեղմման հաշվին: Սակայն չի բացառվում (իսկ գուցե և պարտադիր է) էներգիայի առաջացման ուրիշ, դեռևս անհայտ մեխանիզմների առկայությունը:

Ամեն դեպքում քննարկենք, թե ինչ կպարահի Արևին, եթե ներքին էներգիայի աղբյուրները սպառվեն: Արևի ներսում ջերմաստիճանը կնվազի, ճնշումը կընկնի, և ներքին շերտերն արդեն չեն կարողանա դիմանալ վերին շերտերի ծանրությանը: Արևը կսկսի սեղմվել: Մինչև ե՞րբ կշարունակվի այդ սեղմումը: Կկարողանա արդյո՞ք սեղմվող նյութը այնպես վերակառուցվել, որ սրեղծի ավելի մեծ ճնշում և կանգնեցնի սեղմման գործընթացը: Պարասխաան է՝ այո՞: Նյութի խտության մեծացումը հանգեցնում է արոմների լրիվ քայքայմանը և էլեկտրոնային հեղուկի առաջացմանը, որի ճնշումն այնքան մեծ է, որ կարող է զսպել Արևի սեղմումը: Արոմի «մերկ» միջուկները լուծված են



այդ էլեկտրոնային հեղուկում: Գոյացած աստղն ունի մի քանի փասնյակ հազար կիլոմետրի կարգի (այսինքն՝ մոլորակի չափերի կարգի) շառավիղ: Իսկ զանգվածը մնացել է առաջվանը Արևի զանգվածի կարգի: Այդ չափազանց խիտ աստղը հայտնի է «Մպիտակ թզուկ» անվանմամբ: Քանի որ «Մպիտակ թզուկ» մակերեսը փասնյակ հազարավոր անգամ փոքր է Արևի մակերեսից, բավական թույլ է լույսի ճառագայթումը: Չնայած դրան հեղազոտողները հայտնաբերել են «Մպիտակ թզուկները»: Ներագայում «Մպիտակ թզուկը» պեղք է մարի և վերածվի «Մև թզուկի», որին արդեն ոչինչ չի կարող պատահել: Թզուկի մակերեսին ձգողության ուժի մեծության մասին պարկերացում ունենալու համար բավական է ասել, որ այնպեղ ցանկացած մարմնի քաշը 23,500 անգամ ավելի մեծ է լինելու, քան Երկրի վրա, իսկ «ազարման արագությունը» հավասար կլինի 3,300 կմ/վ:

Տեսության համաձայն՝ «Մև թզուկի» ճակատագիրն է սպասվում այն աստղերին, որոնց զանգվածը փոքր է Արևի զանգվածի 1,4-ից: Իսկ ի՞նչ է սպասվում այն աստղերին, որոնց զանգվածը մեծ է այդ մեծություններից: Այդ դեպքում էլեկտրոնային գազի ճնշումը չի դիմանա մեծ զանգվածի ծանրությանը, և սեղմումը կշարունակվի մինչև աներևակայելի փոքր չափերը (ընդամենը 10 կմ կարգի): Ռժժեղ սեղմման պարճառով արոմի միջուկները ևս քայքայվում են, և առաջանում է հիմնականում նեյտրոններից բաղկացած միջուկային նյութ: Նեյտրոնների ճնշումը բավական է այդ սեղմումը կանգնեցնելու համար: Որպես հերևանք՝ մենք ունենք գերխիտ աստղ, որի զանգվածը Արևի զանգվածի կարգի է, իսկ շառավիղը՝ մոտ 10 կմ: Այդպիսի աստղեր առաջին անգամ հայտնաբերվել են 1967թ. դրանց բաբախող ռադիոճառագայթման միջոցով և հայտնի են «պուլսարներ» անվանմամբ: Այդ աստղերի մակերեսի վրա ձգողության իրականացում ուժի մասին պարկերացում կազմելու համար բավա-



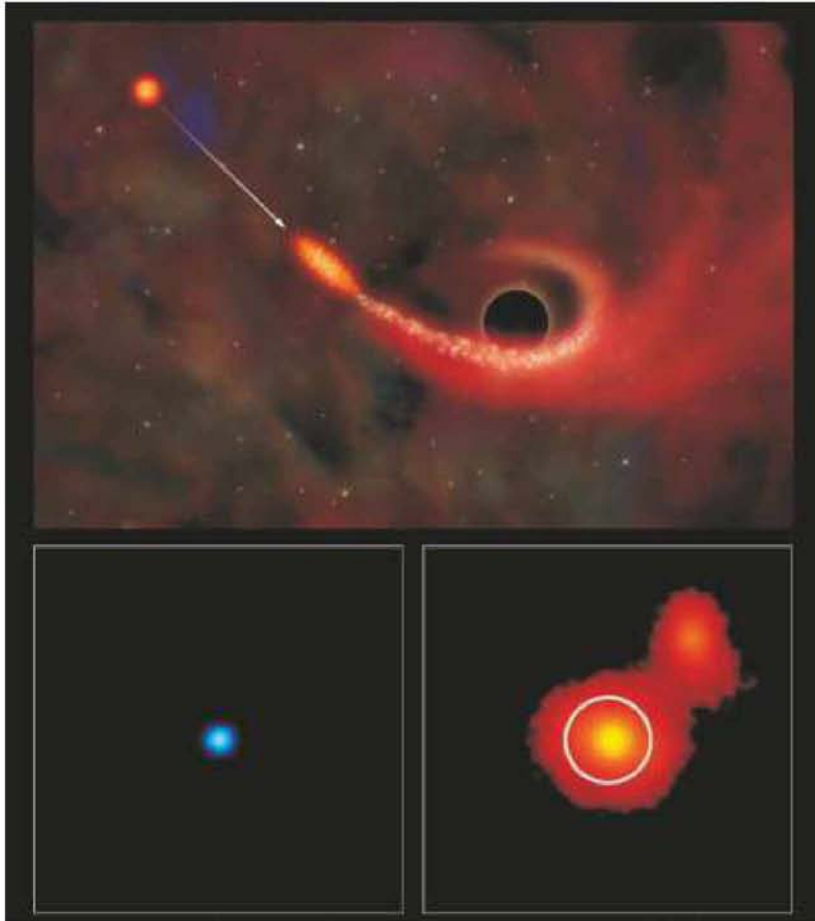
կան է ասել, որ «ազարման արագությունը» հասնում է 200,000 կմ/վ արժեքի, որը լույսի արագության գրեթե 2/3-ն է կազմում: Նյութի խտությունը նեյտրոնային աստղերի ներսում հասնում է պոմի միջուկի խտությանը (1014 գ/սմ<sup>3</sup>) և ավելի: Ցավոք, Երկրի պայմաններում մենք չենք կարող սրանալ միջուկայինից մեծ խտություն, այնպես որ մեր հեղազանց կանխարեսումները հիմնվում են միայն տեսության վրա: Իսկ տեսությունն ասում է, որ Արևի զանգվածից մոտ 6 անգամ ավել զանգված ունեցող աստղերի (իսկ դրանց թիվը միայն մեր գալակտիկայում 100,000,000-ի կարգի է) սեղմումը հնարավոր չէ դադարեցնել մեզ հայտնի և ոչ մի ուժով:

Երբ սեղմող աստղի շառավիղը փոքրանա և հասնի, այսպես կոչված, Շվարցշիլդյան շառավղի չափերի, որը համեմատական է աստղի զանգվածին և Արևի համար հավասար է 3 կմ, տեղի են ունենալու երկու կարևոր իրա-

դարձություններ: Առաջին. աստղի մակերեսին գրավիտացիոն ձգողությունը հասնելու է այնպիսի առեղի չափերի, որի շնորհիվ «ազարման արագությունը» կհասնի լույսի արագությանը: Դա նշանակում է, որ անգամ լույսը չի կարողանա հեռանալ աստղից: Մենք կզրկվենք աստղի հեղազանց ճակատագրի մասին որևէ տեղեկություն սրանալու հնարավորությունից: Այդ է պարճառը, որ Շվարցշիլդի շառավիղը երբեմն անվանում են **իրադարձությունների հորիզոն**: Արտաքին դիտորդի համար աստղը, հասնելով «իրադարձությունների իր հորիզոնին», մի քանի վայրկյանների ընթացքում սևանում է: Դա հարաբերականության հատուկ տեսության հետևանքն է:

Երկրորդ՝ այս երևույթը բխում է հարաբերականության ընդհանուր տեսությունից: Այդ տեսության համաձայն՝ գրավիտացիոն դաշտը խիտ փոփոխում է տարածության և ժամանակի հար-





կությունները: Շվարցշիլդի շառավղի վրա այդ փոփոխություններն այնքան էական են, որ հանգստի վիճակն արդեն անհնար է: Այդ շառավղին հասած մարմինն անվերադարձ ընկնում է սեղմվող աստղի կենտրոնը, ասես ընկնում է խոռոչի մեջ: Տաշվի առնելով սեղմվող ծանր աստղի այդ երկու հատկությունները՝ այն անվանել են Սև խոռոչ:

Այսպիսով՝ համաձայն գրավիտացիայի ժամանակակաից տեսության՝ Արևի զանգվածից մոտ 6 անգամ ավել զանգված ունեցող աստղերը վաղ թե ուշ պետք է սեղմվեն և վերածվեն Սև խոռոչների: Սև խոռոչներն ունեն հեփաքրեիթ շար հատկություններ: Օրինակ՝ նրանք լինում են «մեռյալ» և «կենդանի»: «Մեռյալ» են կոչվում այն խոռոչները, որոնք առաջացել են չպարվող աստղերի սեղմումից: Այդպիսի աստղերի համար «իրադարձությունների հորիզոնը» և «մարմնի հանգստի սահմանը» համընկնում են: Այդ սահմանից ուղարկված ազդանշանը մեզ չի հասնի, հեփուսքար Սև խոռոչը կարելի է

## ԱՐԴՅՈ՞Ք ԱՐԵԳԱԿՆԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԸ ԱՍԵՂԾԵԼ ԵՆ ԱՅԼՍՈՒՈՐԱԿԱՅԻՆ ԶԱՂԱՔԱԿՐԹՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ\*

(Մկիգրը՝ 24-րդ էջ)

▶ Ներևաբար, նրանք կունենան ավելի զարգացած տեխնոլոգիաներ, որոնք մենք առայժմ չենք կարող հասկանալ:

Առեղծվածային այլմոտրակայինների ձեռքի գործը կարող են լինել տիեզերքում հայտնաբերված որոշ անբացատրելի երևույթներ: Օրինակ՝ այսպես կոչված ՌՌԿՈՍ-ները: Գիտնականներին հայտնի այդ 80 օբյեկտներն իրենց չափերով համեմատելի են աստղերի հետ, բայց ունեն մի հատկություն, որը փակուղու մեջ է դնում գիտնականներին և թույլ է տալիս խորհելու դրանց արհեստական ծագման շուրջ: Բանն

այն է, որ ՌՌԿՈՍ-ները չունեն կլանման գծեր՝ քիմիական նյութերի արոմների փարբեր տեսակների յուրահատուկ դրոշմներ, որոնք հատուկ են մյուս բոլոր լուսատուներին: Այդ փաստը հղացրեց աներևակայելի թվացող մի միտք, որ այդ օբյեկտները ոչ այլ ինչ են, եթե ոչ փարոսներ, որոնք տեղադրել են զարգացման բարձր աստիճան ունեցող փեզերքի հին նվաճողները իրենց կարիքների կամ ուրիշ քաղաքակրթությունների ուշադրությունը գրավելու համար:

Ոչ երկրային քաղաքակրթությունների գոյության նկատմամբ լուրջ վերաբերմունքի համար բազ-



մաթիվ առիթներ է տալիս նաև Արեգակնային համակարգը, որը, համաձայն որոշ վարկածների, ինքն է ենթարկվել այլմոտրակայինների ազդեցությանը: Մեր համակարգի ոչ բնականոն կառուցվածքը, որը ենթակա չէ բացատրության, հեփագոփոքների սփիայում է ենթադրել, որ այն կարող է սրբեղծված լինել արհեստական ճանապարհով: «Մի քանի փասնամյակներ առաջ

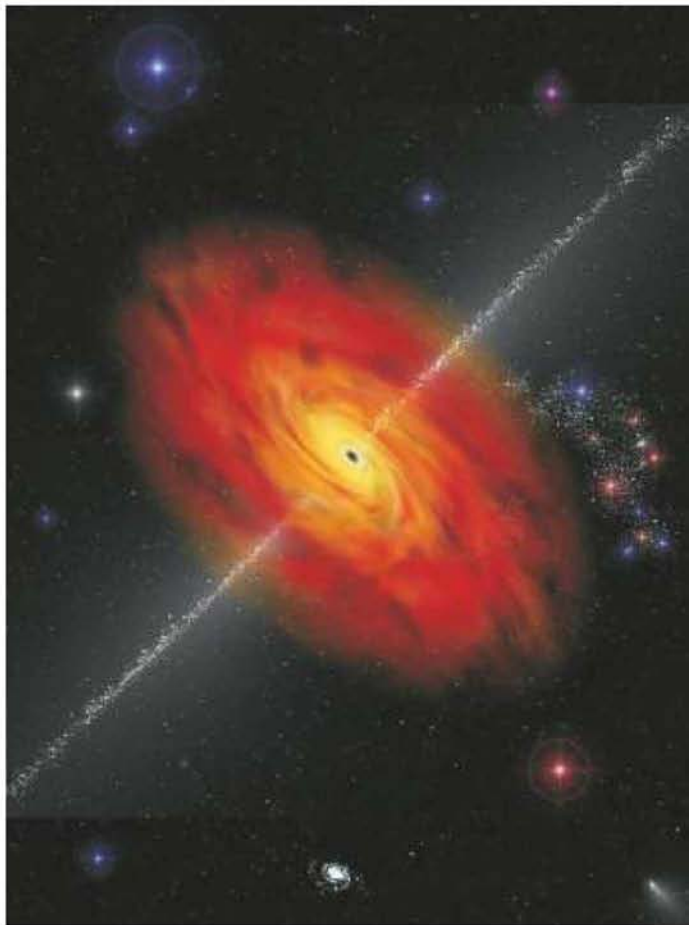


հայրնաբերել միայն նրա գրավիտացիոն դաշտով: Պարզիկ Սև խոռոչների համար այդ սահմանները չեն համընկնում, և այդ սահմանների արանքում, այսպես կոչված, էրգոսֆերում, մարմինը կարող է մեզ ազդանշաններ ուղարկել: Ուստի այդպիսի Սև խոռոչները կոչվում են «կենդանի»:

Տիեզերքում Սև խոռոչներ հայրնաբերելու փորձերը դեռևս դրական արդյունքներ չեն տվել: Այն ենթադրությունը, որ նրանք կարող են գտնվել գալակտիկայի կենտրոնական մասերում կամ աստղային կուտակումների ներսում, հնարավոր չէ ստուգել, քանի որ ծայրամասային աստղերը թույլ չեն տալիս տեսնել խորքերը: Փորձեր են արվում հայրնաբերել դրանք աստղային կրկնակի համակարգերում: Դրանք աստղերի այնպիսի զույգեր են, որոնցից մեկը անտեսանելի է, բայց նրաներկայության մասին կարելի է կռահել տեսանելի աստղի շարժումից: Բայց այդ դեպքում էլ անտեսանելի աստղը կարող է լինել սև թզուկ, նեյտրոնային աստղ, կամ ի վերջո նոր-նոր ծնվող ծանր աստղ: Մեր ժամանակաշրջանում Սև աստղերի հայրնաբերման հեռանկարները

ավելի հոռետեսական են դառնում, եթե հաշվի առնենք նյութի այն ակտիվությունը, որ դիտվում է Տիեզերքում: Գալակտիկաների միջուկների արտասովոր պայթյունները, որոնք ուղեկցվում են հսկայական զանգվածների արտանետումներով, աստղերի կամ աստղային կուտակումների սեղմման բացակայությունը Սև խոռոչների օգտին չեն խոսում:

Այսպիսով Սև խոռոչների գոյության կանխատեսումը դեռևս չի հաստատվում: Գուցե դա նշանակում է, որ մենք հասել ենք գոյություն ունեցող տեսությունների կիրառության սահմաններին և կանգնած ենք նոր տեսության ծննդի շեմին, որը կարող է կիրառվել մեծ խությունների և մեծ զանգվածների համար:



Արեգակնային համակարգի կառուցվածքային ոչ երկրային քաղաքակրթությունների միջամտության մասին կարող էր խոսել սեփական վարկն անտեսող գիտնականը: Բայց փաստերին դժվար է դիմակայել», - հայտարարում է ՆԱՂ-ի աշխատակից Մերգեյ Յավլը:

Նույն տեսակետն է պաշտպանում նաև ՌԳԱ Տիեզերական հետազոտությունների ինստիտուտի մոլորակների ֆիզիկայի բաժնի վարիչ Լեոնիդ Քսանֆոմալի-

տին: «Բոլոր հայրնի մոլորակային համակարգերը կառուցված են հեղուկ սկզբունքներով. ամենամեծ մոլորակը ավելի մոտ է իր արեգակին, քան մյուսները, - բացարձակում է նա գործընկերոջ խոսքերը: - Մեր համակարգում Արեգակին ամենամոտը փոքր Մերկուրին է: Իսկ հսկայական Յուպիտերի բնական գոյացումը հեռավոր ուղեծրի վրա գիտնականները ընդհանրապես համարում են քիչ հավանական»: Նման անհամապատասխանությունները տիեզերական չափանիշներին հանդիպում ենք ամեն մի քայլափոխի:

Վերցնենք թեկուզ Արեգակի և Լուսնի չափերը, որոնք այնպես զարմանալիորեն են «ընտրված», որ լրիվ խավարման ժամանակ Լուսնի սկավառակը հիանալիորեն փակում է արևը՝ թողնելով միայն պսակը: Ներառքբիր է նաև Երկրից մինչև Արեգակ ընկած փարաժայթի հաշվարկման պարզությունը: Քարցեր են առաջացնում նաև ուղեծիրների ձևե-

րը, որոնցով պարզվում են Արեգակնային համակարգի մոլորակները: Եթե տիեզերքում հայրնաբերված բոլոր մոլորակները իրենց արեգակի շուրջ պարզվում են էլիպսաձև ուղեծրով, ապա մեր համակարգում շարժվում են գրեթե կարարայա շրջանագծով:

Առայժմ այս և ուրիշ, ավելի բարդ երևույթներ անբացատրելի են: Մարդկությունը կմտքենա դրանց բացատրությանը՝ ստեղծելով ավելի հզոր աստղադիտակներ և տիեզերական սարքեր, որոնք ընդունակ կլինեն դուրս գալու համակարգի սահմաններից դուրս: Ներկա փուլում արհեստական միջամտության մասին վարկածն ամենահարմարն է: Մակայն ոչ ոք չի հանդգնում պնդել, որ Արեգակը, Լուսինը և այլ մոլորակները ստեղծել են այլմոլորակայինները: Նմարավոր է բոլոր այդ անոմալիաները Տիեզերքի մեր հարևանների ինչ-որ անհասկանալի գործունեության կողմնակի արդյունք են:





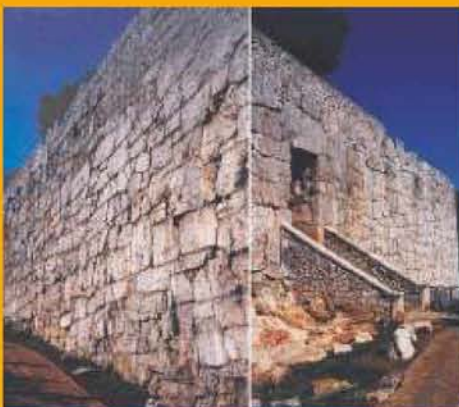
**ՀԱՐԱԲԵՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ  
ՏԵՍՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄԻՍԱԼ Է.  
ՆՈՐ ԱՊԱՅՈՒՅՅՆԵՐ\***



Անգլիացի գիտնականները վիճարկում են Ալբերտ Այնշտայնի հարաբերականության տեսության հիմնարար դրույթը: Եթե նրանց տեսությունը հաստատվի, կարող է հեղափոխություն կատարել ժամանակակից ֆիզիկայում, որը վերջին հարյուր տարիների ընթացքում ելնում էր այն դրույթից, որ լույսի արագությունը հաստատուն է:

Անգլիացի աստղագետների և ֆիզիկոսների խումբը պնդում է, որ հակառակ Այնշտայնի դրույթի լույսի արագությունը ժամանակի ընթացքում փոփոխվում է, դառնում է ավելի ցածր: Նեֆարազության հեղինակներից մեկը՝ Քեմբրիջում աշխատող աստղագետ Մայքլ Մերֆին հայտնել է բրիտանական The Guardian թերթին. «Մենք արտասովոր բան ենք պնդում: Մեր ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ մարերիայի և լույսի փոխազդեցության հետևում ընկած է ավելի հիմնարար փոխազդեցություն»:

\* <http://www.inauka.ru/news/article53439>



**ՄԻՔԵԼԱՆՋԵԼՈՅԻ  
ԳԱՂՏՆԻ ՈՒՂԵՐՁԸ  
ԱՊԱԳԱՅԻՆ\***

Կ. Ա. ԵՖԵՏՈՎ  
Կենսաբանական  
գիտությունների  
դոկտոր, պրոֆեսոր



**Միքելանջելո. Ադամի արարումը.**  
(1511թ. Միքսսինյան կապելայի առաստաղի որմնանկարը):

Նոյնի Միքսսինյան կապելայի շինարարությունը սկսվել է Միքսսոս IV պապի օրոք 1475թ. հենց այն տարի, երբ Ֆլորենցիայի մոտակայքում գրավող Կապրեզե փոքր քաղաքում Լոդովիկո դի Լիոնարդո դի Բուոնարոտի Միմոնի ընտանիքում ծնվեց երկրորդ որդին, որին անվանեցին Միքելանջելո: Այժմ այդ անունը հայտնի է բոլորին և անբակտերիորեն կապված է Միքսսինյան կապելայի հետ:

Ծանոթանալով հանճարեղ քանդակագործի, նկարչի, պոետի կյանքի մանրամասներին՝ ապշում ես, թե ինչպիսի ուժի տեր էր նա: Նենց այդ ուժն էլ թույլ տվեց ընդդիմանալ անհաջողություններին,



անհաղթահարելի թվացող խոչընդոտներին, իսկ երբեմն՝ պարզապես ճակատագրի ծաղրանքներին, որոնցով լի էր վարպետի կյանքի ուղին:

1508թ. Նոյնի պապ Նուրիս II-ը իր մոտ է հրավիրում հռչակավոր ֆլորենցիացի քանդակագործին: Այդ ժամանակ Միքելանջելոն արդեն սրեղծել էր քանդակագործության այնպիսի գլուխգործոցներ, ինչպիսիք են «Քրիստոսի ողբը», «Դավիթը»: Տրամաբանական կյանք ենթադրել, որ Նուրիս II-ը կառաջարկի քանդակագործին սրեղծել մի նոր արձան: Բայց ո՞չ: Միքելանջելոյի չարակամների և առաջին հերթին

Ուրբինոյում ծնված ճարտարապետ Դոնատո Բրամանտեի դրողմամբ, որը հովանավորում էր իր համերկրացի երիտասարդ Ռաֆայել Մանտինին և ցանկանում էր հեռացնել նրա ճանապարհից մրրցակցին, պապը առաջարկում է Միքելանջելոյին նկարագրողել Միքսսինյան կապելայի առաստաղը: Առաստաղի մակերեսը կազմում էր 600քմ: Թշնամիների ծրագրերը միանգամայն պարզ էին:

Նախ՝ կտրել վարպետին իր հիմնական գործից՝ քանդակագործությունից, երկրորդ՝ հրաժարվելու դեպքում հրահրել պապի գայրույթը նրա դեմ: Իսկ եթե, այնուամենայնիվ, Միքելանջելոն համաձայնի, ապա ամենից հավանական է, որ քանդակագործը չի կարողանա սրեղծել որևէ կարգին բան և Ռաֆայելի առավելությունը կդառնա անվիճելի: Եթե հաշվի առնենք, որ մինչ այդ պահը Բուոնարոտին գրեթե չի զբաղվել որմնանկարչությամբ, ապա հասկանալի կդառնա, թե ինչու էր նա սկզբում խնդրում պապին վերահանձնարարել այդ պատվերը Ռաֆայելին: Բայց հանդիպելով Նուրիս II-ի անզիջում դիրքին Միքելանջելոն ստիպված էր համաձայնել:

Իր սխրանքը նկարիչը կատարեց ընդամենը 26 ամսում աշխատելով ընդհատումներով՝ 1508թ. մայիսի 10-ից մինչև 1512թ. հոկ-

\* <http://www.inauka.ru/Idiscovery/article/6381/print.html>





տեմբերի 31-ը: Նա նկարագարողում էր առաստաղը մեջքին պատկած վիճակում կամ նստած գլուխը հետք գցած: Վրձնից կաթողները լցվում էր աչքերի մեջ, անհարմար դիրքից մարմինը կտրորվում էր անտանելի ցավից:

Բայց նա ստեղծեց գլուխագործոց, որն իր վիթխարիությանը, բովանդակալիությանը և կարարելությանը կենտրոնական տեղ գրադեցրեց Բարձր Վերածննդի արվեստում: Գյոթեն գրում էր. «Առանց Միքսսիսյան կապելլան տեսնելու՝ դժվար է ակնառու պարկերացում կազմել, թե ինչ կարող է անել մեկ մարդը»:

Անվիճելի է, որ կապելլայի առաստաղին պարկերված լավագույն որմնանկարներից մեկը «Ադամի արարումն» է: Աջ ձեռքին հենված գեղեցիկ կիսավազմ է առաջին մարդու երիտասարդ ու զեղեցիկ, բայց դեռևս անկենդան ճախրող մարմինը: Արարիչը՝ շրջապարված անթև հրեշտակներով, մեկնում է իր աջը դեպի Ադամի ձախ ձեռքը: Եվս մի պահ, և նրանց մարմնները կհավեն, և Ադամի մարմինը ոգի առնելով կլցվի կենդանությանը:

Նկարագրելով այդ որմնանկարը՝ արվեստագետները սովորաբար նշում են, որ Արարիչն ու հրեշտակները, կազմելով մի ամբողջություն, շար հաջող կերպով ներգծվում են նկարին հավասարակշռելով որմնանկարի ձախ մասը: Եվ վերջ: Սակայն ուշադիր նայելով նկարի ստեղծագործությանը՝ հանկարծ հասկանում ես,

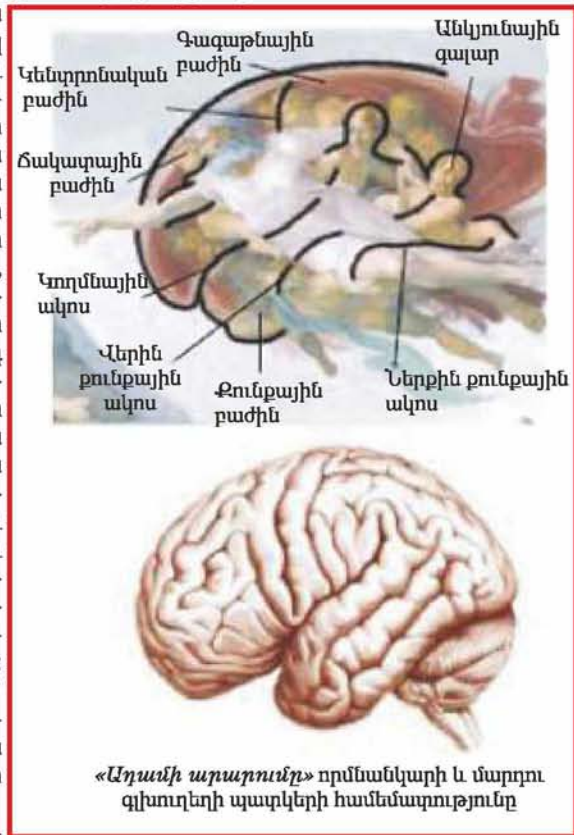
որ Ադամին կենդանացնում է ոչ թե Արարիչը, այլ հսկայական ուղեղը, որը բոլոր մանրամասներով կրկնում է մարդու գլխուղեղի կառուցվածքը: Դա պետք է հասկանա կազմախոսության այբբենը իմացող ցանկացած կենսաբան կամ բժիշկ: Բայց անցնում էին դարեր, և միայն կես հազարամյակ անց Միքելանջելոյի մտահղացումը բացահայտվեց մեզ համար: Այդ որմնանկարում վարպետը գաղտնագրել է այն, որ արարման գործողությունը կարավել է փիեզերական բանականության կողմից: Իսկ ինչու՞ կենդանության օրոք Միքելանջելոն անգամ չի ակնարկել ժամանակակիցների, թե իրականում ինչ է ինքը պարկերել:

Բացարդությունն ակնհայտ է: Ուղեղի կառուցվածքը նկարիչը կարող էր ուսումնասիրել միայն դիախերձման ժամանակ: Իսկ մահացած մարմինը անարգելու համար Միքելանջելոյի ժամանակներում մահապարիժ էր հասնում: Եթե 17-ամյա Բուոնարոտիին բռնեին, երբ նա գաղտնի կերպով դիակներ էր հերձում Ֆլորենցիայի Սանտո Սպիրիտո վանքի դիարանում, ապա հաջորդ օրն իսկ նրա սեփական դիակը կախված կլիներ Մինյորիայի պալատի երրորդ հարկի պարուհանի որմնախորշում, և աշխարհը երբեք չէր տեսնի Միքելանջելոյի ապագա գլուխգործոցները: 1492թ. այն հիշարժան օրերից, երբ նկարիչն ուսումնասիրում էր մարդու մարմնի կառուցվածքը, մինչև Միքսսիսյան կապելլայի առաստաղին «Ադամի արարումը» որմնանկարի ստեղծումը, անցել էր գրեթե 20 տարի: Չնայած այս երկար ժամկետին՝ ապշեցնում է այն ճշգրտությունը, որով Միքելանջելոն պարկերել է մարդու գլխուղեղի ակոսներն ու գալարները:

Նեշտությանը կարելի է կռահել կողմնային ակոսը, որն առանձնացնում է ճակատային բաժինը բունքայինից: Վերին և ներքին բունքային ակոսները սահմանազարում են միջին բունքային գալարը: Արարչի աջ ուսը միջին ճակատային գալարն է: Դրեշտակներից մեկի կիսաղեմը կրկնում է կենտրոնական ակոսը

ուղեղի ճակատային և գագաթնային բաժինների միջև ընկած սահմանը: Եվ վերջապես, Արարչի թիկունքում պարկերված երկու հրեշտակների գլուխները ոչ այլ ինչ են, քան վերեզրային և անկյունային գալարներ: Ուշագրավ է, որ ուղեղի կառուցվածքի մանրամասնությունները կարելի է կռահել և՛ Արարչի հազուապի ծայքերում «Արևի, Լուսնի և բույսերի արարումը», և՛ գործվածքի ուրվագծերում «Ճամաքի անջարումը ջրից և ձկների արարումը» որմնանկարներում:

Մահվան մահճում 89-ամյա Միքելանջելոյի արասանած վերջին խոսքերն էին. «Ափսո՛ս, որ ես մեռնում եմ այն ժամանակ, երբ հենց նոր էի սկսել վանկ առ վանկ կարդալով ծանոթանալ իմ մասնագիտությանը»:



Կարելի է միայն փորձությանը ավելացնել. «Ափսո՛ս, որ միայն հինգ դար հետո ենք սովորում հեզելով կարողալ այն, ինչ նվիրել է մեզ մեծ Վարպետը»:







ՌԱԶՄԻԿ  
ԻՍՊԻՐՅԱՆ

Քիմիական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ

# ՄՈԼՈՐԱԿԱՅԻՆ ՄԵՏԱՂՆԵՐ

(Սկիզբը՝ «Գիտության աշխարհում», 2006, N2)

## ՊՂԻՆՁ - ՎԵՆԵՐԱՅԻ ՄԵՏԱՂ

**Պ**ղինձը հայտնի է մարդկությանը նախնադարյան հասարակարգից: Քարե բեկորները, բուրգերը նշակվել են պղնձե գործիքներով: Մարդկության մի ամբողջ դարաշրջան անվանվել է *պղնձի*: Դա եղել է քարե դարից բրոնզե դարին անցման շրջան, երբ հայտնաբերվեցին պղնձե գործիքներ և զենքի տեսակներ: Պղինձը մտնում է ավելի քան 170 միներալների բաղադրության մեջ, հանդիպում է նաև ազատ վիճակում առանձին բյուրեղների հսկա կտորների տեսքով: Ամենամեծ բնածին պղինձը կշռել է 420տ:

Մաքուր պղինձը կարմիր գույնի կռելի մետաղ է: Ժամանակի ընթացքում պղինձը խոնավության առկայությամբ պատվում է բրոնզափառ կոչվող մուգ կանաչ



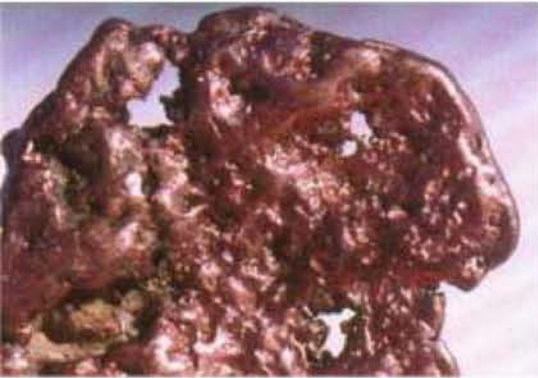
թաղանթով, որը պահպանում է պղինձը կոռոզիայից և ունի դեկորատիվ (զեղարվեստական) նշանակություն:

Բրոնզափառով պատված են Մոսկվայի Կարմիր հրապարակի Դմիտրի Պոժարսկու և Սանկտ Պետերբուրգի «Պղնձե ձիավորը» հուշարձանները: Պղինձը համեմատաբար պասիվ մետաղ է, չոր օդում, նորմալ պայմաններում չի օքսիդանում: Ջրածնի, ազոտի, ածխածնի հետ պղինձը նույնիսկ բարձր ջերմաստիճանում չի փոխազդում: Պղնձից պատրաստում են ամուր, կարծր, կռելի համա-

ծուլվածքներ: Կարևորագույն համաձուլվածքներն են բրոնզը և լատունը:







Բրոնզը պղնձի համաձուլվածքն է անագի հետ: Սակայն ժամանակակից բրոնզը անագի փոխարեն պարունակում է այլուսին, սիլիցիում, երկաթ, կապար և բերիլիում: Լաբումը պղնձի համաձուլվածքն է ցինկի հետ՝ հաճախ նաև երկաթի, կապարի, մանգանի հավելումներով: Լաբումը լավ մշակվում է և օժտված է բարձր սածուցիկությամբ: Մեծ կիրառություն ունեն պղնձանիկելային համաձուլվածքները:

Պղինձը շատ լայն կիրառություն ունի էլեկտրատեխնիկայում: Էլեկտրա- և ջերմահաղորդականությամբ պղինձը արծաթից հետո գրավում է երկրորդ տեղը:

Պղինձը պարկանում է կենսապարրերի շարքին, միջբջջային գործընթացների արագացուցիչ է: Պղինձը մտնում է ֆերմենտների բաղադրության մեջ և մասնակցում է ֆոսֆոսինթեզի, բույսերի կողմից ազոտի կլանման գործընթացներին: Նպաստում է շաքարի, սպիտակուցների, վիտամինների սինթեզին: Այն խթանում է բույսերի աճը և զարգացումը, բարձրացնում ցրտադիմացկունությունը: Պղնձի անբավարարության դեպքում բույսերը հիվանդանում են և դադարում են պտղաբերել: Պղինձը փոքր քանակությամբ անհրաժեշտ է նաև կենդանիներին և մարդկանց բնականոն զարգացման համար: Ամենից շատ պղինձ կա պարունակում են խեցեգերմի, ծովախրեշի օրգանիզմում: Խեցեմորթ կենդանիների համար պղինձը կարևոր է նույն դերը, ինչ երկաթը բարձրակարգ կենդանիների և

մարդկանց համար: Պղինձը մտնում է այդ կենդանիների շնչառական պիգմենտի (գունանյութի)՝ հեմոցլոբինի բաղադրության մեջ: Փոխազդելով թթվածնի հետ՝ այդ պիգմենտը կապարում է, ինչի պատճառով խխունջների արյունը կապույտ է:

Նյութալվածքներին փոխանցելով թթվածին՝ պիգմենտը գունազրկվում է, այսինքն՝ կարարում է հեմոգլոբինի դեր՝ որպես թթվածնի փոխադրիչ: Նոմեցիալինի մեջ պղնձի պարունակությունը 0,33-0,38% է: Պղինձը մտնում է բարձրակարգ կենդանիների լյարդի բաղադրության մեջ:

Պղնձի անբավարար քանակության դեպքում կենդանիների և մարդկանց օրգանիզմում առաջանում է սակավարյունություն, թուլություն հեմոգլոբինի քանակը իջնում է:

Ներաբրքիր է նշել, որ պղնձի քանակությունը չարորակ ուռուցքների բջիջներում շատ փոքր է, ինչից ելնելով էլ ժողովրդական բժշկությունը պղինձն օգտագործում է չարորակ ուռուցքների բուժման համար: Որպես հակա-նեխիչ՝ բժշկության մեջ օգտագործում են պղնձի սուլֆատը, ցիտրատը՝ փրայխոման և շաղկապենաբորքը բուժելու համար: Պղնձի մեծ քանակությունը նույնպես վնասակար է բույսերի և կենդանիների համար: Բնականորեն պղնձի միացությունները կուտակվում են մարդու օրգաններում և համարվում են թույլատրելի չափաբաժիններ:

Մարդու օրգաններում պղնձի պարունակությունը հետևյալն է (100գ համար հաշված)՝ լյարդում՝ 0,50-1,12մգ, երիկամներում՝ 0,25-0,4մգ, գլխուղեղում՝ 0,31-0,34մգ: Պղնձի լուծելի միացությունները թունավոր են: Պղնձի միացություններով թունավորման դեպքում առկա են նաև կապարի և արսենի միացությունները: Նպաստում է թունավոր է փարիզյան կանաչը՝ պղնձի ացետատի և արսենի խառնուրդը: Դրա համար փնային սպասքեղենի առարկաները թեյնիկ, ինքնաեռ, կաթասաներ, որոնք պարրաստված են պղնձից, ներսից պարվում են

անագի շերտով, որը պղնձին թույլ չի փախա լուծվել՝ պաշտպանելով հնարավոր սննդային թունավորումից:

Պղնձի միացություններն օգտագործվում են անօրգանական ներկեր, արհեստական մետաքս սրանալու, ինչպես նաև բույսերի հիվանդությունների և գյուղատնտեսության մեջ վնասատուների դեմ պայքարելու համար: Մետաղամշակման, մեքենաշինության, քիմիական ապակու արդյունաբերությունները, գյուղատնտեսությունը և մի շարք այլ ճյուղեր պղինձ սպառողներ են, ունեն պղնձի մեծ պահանջարկ:

Աշխարհում պղնձի մեծ պահանջարկ ունի ռազմական արդյունաբերությունը. նրանից պարրաստում են զենք, զինամթերք:

**ԿԱՊՈՐ - ՍԱՏՈՒՐՆԻ ՄԵՏԱՂ**

Ոսկու, արծաթի, պղնձի, երկաթի, անագի ու սնդիկի հետ միասին կապարը համարվում է մոլորակային մետաղ և մարդկությանը հայտնի է շատ վաղուց: Կապարը կապարամոխրագույն, փափուկ և ծանր մետաղ է, կտրվում է դանակով: Կապարի միջոցով մարդիկ մաքրել են ոսկին: Այն ոսկու մաքրման առաջին եղանակն է եղել բոլոր տեսակի մետաղական խառնուրդներից՝ բացառությամբ արծաթի: Ներագայում պարզվեց, որ կապարը ոչ միայն կարող է մաքրել ոսկին խառնուրդներից, այլև օգտագործվել հանքերից ոսկի կորզելու համար, որոնց մեջ այն գտնվում է ծանր փոշու տեսքով: Նանքերից ոսկու կորզման այս եղանակը բացահայտվել է Եգիպտոսում և եգիպտական քուրմերի հիմնական ու կարևոր գաղտնիքն է եղել:

Ոսկու կորզման գործընթացը հետևյալն է եղել. ոսկու հանքանյութը մանրացվել է և լցվել հալված կապար պարունակող անոթի մեջ: Նանքի մեջ եղած ամբողջ ոսկին լուծվում է հալված կապարի մեջ, հալույթը իջեցվում է անոթի հատակը, որտեղից տեղափոխվում է հարուկ կավից



պարարասարված փարաների մեջ, որպեսզի օդի հոսանքի ներքո հալույթը շիկացվում է: Կապարը վերածվում է օքսիդի և մյուս խառնուրդների հետ միասին ներծրծվում է անոթի պարների մեջ, իսկ անոթի հատակին մնում է մաքուր ոսկին:

Կապարը 6-7 հազար տարի մ.թ.ա. հայտնի է եղել Եգիպտոսի, Միջագետքի և աշխարհի այլ հնագույն ժողովուրդներին: Կապարից պարարասարել են արձաններ, կենցաղային իրեր, ջրափար խողովակներ: Ալքիմիկոսները կապարն անվանել են Մաբուրն և պարկերել այդ մոլորակի խորհրդանիշով: Կապարի որոշ միացություններ օգտագործել են հին Հունաստանում և Հռոմում՝ որպես դեղորայքի և ներկերի բաղադրամաս:

Հայտնի նկարիչները, որոնք իրենց կրավների համար օգտագործել էին սպիտակներկերը, նկարել էին, որ կրավները սրանում են մուգ գույն: Դա բացատրվում է նրանով, որ երբ կրավը շփվում է չնչին քանակությամբ ծծմբաջրածին պարունակող օդի հետ, առաջանում է կապարի սուլֆիդ: Նկարիչ-վերականգնողները, որպեսզի վերականգնեն կրավի սկզբնական տեսքը, կրավը զգուշությամբ մշակում են ջրածնի պերօքսիդի լուծույթով, որի հետևանքով կապարի սուլֆիդը վերածվում է սպիտակ կապարի սուլֆատի:

Կապարի լուծելի աղերը, հալկապես կապարի ացեֆատը, որը հայտնի է կապարի շաքար անու-

նով, և կապարի հիմնային ացեֆատը, որը հայտնի է կապարի քացախ անունով, որպես ցավազրկող և հակաբորբոքիչ պրեպարատներ՝ կիրառվում են բժշկության մեջ:

Մեծամորի պեղումներից (1965-66թթ.) հայտնաբերվել են մ.թ.ա. III հազարամյակից պահպանված անագի, պղնձի, ցինկի կապարային համաձուլվածքներ:

Դեռևս մ.թ.ա. Հայաստանում կապարը օգտագործվել է շինարարության մեջ: Հայ մարեմագրության մեջ կան կապարի ներկերի սրացման բազմաթիվ բաղադրարտմներ:

Կապարի պարունակությունն ըստ զանգվածի երկրի կեղևում կազմում է 1,6գ 10-3 %: Կապարը առաջացնում է 80 միներալներ, որոնցից ամենաարժեքավորը գալենիտն է (կապարի սուլֆիդ):

Կապարը հիմնականում սրանում են սուլֆիդի բովանաք միջև օքսիդի վերածվելը, որը վերականգնվում է ածխածնով կամ ջրածնով միջև գորշ կապարի վերածվելը, ապա գտում են միջև մաքուր մեֆադի սրացումը: Կապարը կիրառվում է կապարե կուրակիչների արտադրության մեջ գործարանային սարքավորումներ, թաղանթներ պարարաստելու համար, մալուխը կոռոզիայից և մեխանիկական վնասումներից պաշտպանելու համար: Կապարը նաև ռենդգենյան ճառագայթների կլանիչ է: Այդ պարագամով էլ ճառագայթակարիկ նյութերը, թափոնները տեղափոխում են կապարե կաղապարներով: Կապարը մեծ կիրառություն ունի տրանսպորտի և հախճապակու արտադրության մեջ: Կապարի քառաթիթիպարը որպես հակադեֆորմացիոն, խառնվում է բենզինին, ացեֆատը ծծմբաջրածնի հայտնաբերման ինդիկատոր է:

**Կապարը օրգանիզմում:** Կապարի թունավոր հատկությունը նշել են դեռևս մ.թ. I դարում հույն բժիշկներ Կոսկորդեսը և Պլինիոս Ավագը: Բույսերը կապար կլանում են ջրից, մարդու օրգանիզմում թափանցում են սննդի, ջրի, փոշու հետ: Մարդու համար 24 ժամվա ընթացքում անվտանգ է

0,2-2 մգ կապար: Արտադրվում է մեզի և կղանքի միջոցով: Թունավորումը կապարից և նրա միացություններից հնարավոր է հանքանյութի արդյունահանման, կապար հալելու, կապարաներկի արտադրության մեջ, պոլիգրաֆիայում: Կենցաղային թունավորումներ նկատվում են կապարե ներկերով ներկված կավե ամաններում երկար պահված սննդամթերքի օգտագործման ժամանակ: Կապարը և նրա միացությունները աերոգոլերի տեսքով օրգանիզմ են թափանցում շնչուղիներով և մաշկի միջոցով: Թունավորմանը նպաստում են սպիրակուցային, ածխաջրային նյութերի փոխանակության խանգարումները, C և B<sub>1</sub> վիտամինների պակասությունը, կենսոլորտական և վեգետատիվ նյարդային համակարգերի ֆունկցիոնալ և օրգանական փոփոխությունները ոսկրածուծի վրա կապարի թունավոր ազդեցության հետևանք է: Կապարից թունավորումը կարող է լինել թաքնված, ընթանալ թեթև, միջին և ծանր ձևերով: Կապարի միացությունները հիմնականում ազդում են նյարդային հյուսվածքների, արյունափար անոթների համակարգի վրա: Թունավորման դեպքում նկատվում է գլխացավ, գլխապտույտ, անքնություն, հոգեկան ֆունկցիայի խանգարում, գիտակցության կորուստ:

Այկոհոլը ուժեղացնում և արագացնում է թունավորումը:

Մահացու չափը կապարի փարբեր միացություններում փարբեր է: Կապարի միացությունները ընդունակ են կուրակվել լյարդում, երիկամներում, ոսկրի հյուսվածքներում: Կապարի պարունակությունը (100գ համար հաշված) օրգանիզմում հետևյալն է՝ լյարդում՝ 0,13մգ, երիկամներում՝ 0,27մգ, ոսկրներում՝ 0,13մգ, սպրմոքսում՝ 0,022մգ և աղիներում՝ 0,023մգ:

Կապարի միացություններից թունաբանական քիմիայում հայտնի տեղ է գրավում տեֆրալեթիլկապարը: ՏէԿ-ը առաջին անգամ սինթեզվել է 1852թ., իսկ հակաճայթունային հատկությունը





հայտնաբերվել է 1921թ: ՏԷԿ-ը թափանցիկ, անգույն, անդուր, գրգռող հոտով հեղուկ է: Ջրում չի լուծվում, լավ լուծվում է բենզինի, կերոսինի, սպիրտի մեջ, յուղերում և ճարպերում: Եռում է 195-200°C քայքայումով: Օդում այրվում է երկար բոցով առաջացնելով սպիտակադեղնավուն ծուխ՝ բաղկացած կապարի օքսիդի մասնիկներից: ՏԷԿ-ը 135°C-ից սկսում է քայքայվել, հեքազա ջերմաստիճանի բարձրացումից քայքայումը ուժեղանում է, իսկ 400°C-ում ընթանում է պայթյունով՝ առաջացնելով սև ծուխ: ՏԷԿ-ը թույն է, որն ազդում է բոլոր օրգանների վրա, և կարող է կուտակվել օրգանիզմում, այն ազդում է կենտրոնական նյարդային համակարգի վրա, առաջացնում է գլխացավ, գլխապտույտ, հոգեկան ֆունկցիայի խանգարում, գիպակցության կորուստ: ՏԷԿ-ի նկատմամբ հատկապես զգայուն են երեխաները:

«Նոմի կործանման պատճառը կապարից թունավորումն է»,- ենթադրում են գիտնական թունագետները: Նրանց կարծիքով կապարն ամանեղենի և կոսմետիկ ներկերի օգտագործումն է եղել հռոմեական արիստոկրատիայի արագ մահացման պատճառը:

Կապարի փոքր չափերով մըշտապես թունավորվելու հետևանքով մարդկանց կյանքի միջին ակտիվությունը 25 տարուց չէր անցնում: Այդ տեսության համաձայն՝ ցածր խավի մարդիկ քիչ էին թունավորվում, քանի որ նրանք թանկարժեք ամանեղեն չունեին և չէին օգտագործում կոսմետիկ միջոցներ: Մակայն նրանք ևս օգտվում էին «դեռևս Նոմի ստրուկների կառուցած» նշանավոր ջրնուղից, որի խողովակները կապարից էին: Մարդիկ մահանում էին, կայսրությունը հյուծվում էր: Գիտնական պեղումներից հայտնաբերված հին հռոմեացիների աճյուններում պարունակվում էր մեծ քանակությամբ կապար: Դրանով ապացուցվեց, որ Նոմի կործանման հիմնական պատճառը կապարն է եղել:

## ԱՆԱԳ - ՅՈՒՊԻՏԵՐԻ ՍԵՏԱՂ

Անագը՝ որպես մետաղ, մարդկությանը հայտնի է եղել նախապատմական ժամանակներից: Անագը և պղինձը հայտնաբերվել են ավելի շուտ, քան երկաթը, իսկ նրանց համաձուլվածքը՝ բրոնզը, ամենաառաջին «արհեստական» համաձուլվածքն է՝ պատրաստված մարդու կողմից:

Նոդկասպանում և Չինաստանում անագը հայտնի էր դեռ մ.թ.ա. XVI-XIV դարերում: Նախնադարում եգիպտացիները դամբարանները զարդարում էին անագով:

Անագը կռելի, փափուկ, սպիտակ, արծաթափայլ մետաղ է, հալվում է 232°C-ում: Նայրնի են անագի  $\alpha$  (խտությունը 5,85 գ/սմ<sup>3</sup>) և  $\beta$  (խտությունը 7,39 գ/սմ<sup>3</sup>) ալոտրոպ ձևափոխությունները: Անագը -13°C-ից ցածր ջերմաստիճաններում վերածվում է մոխրագույն փոշու, որը հայտնի է «անագի ժանտախտ» անունով, այսինքն՝  $\beta$  ձևը փոխվում է  $\alpha$  ձևի, որն ունի կիսահաղորդչային հատկություն և խիստ թունավոր է:

Բնության մեջ անագը հանդիպում է միացությունների ձևով, որոնցից կարևորը անագաքարն է (կասիտերիտ)՝ SnO<sub>2</sub>: Անագի սրացման համար հանքաքարը հարստացվում է, հետո վերականգնվում ածխածնով: Անագը օգտագործվում է պահածոների փոփոխի, երկաթի անագապատված թիթեղների (40%), զոդանյութերի, պլաստիկների և գեղատեսակալային համաձուլվածքների պատրաստման համար: Անագը մտնում է բազմաթիվ բրոնզների, բաբիկների, դյուրահալ այլ համաձուլվածքների բաղադրության մեջ: Անագի հիմնական կիրառությունը տարբեր մետաղներից պատրաստված առարկաների (ամանեղենի, թերթերի, ժապավենների) անագապատումն է: Կիրառվում է, գլխավորապես պահածոների արդյունաբերության մեջ օգտագործվող սպիտակ թիթեղ պատրաստելու համար, մեքենաների և սարքա-



վորումների որոշ մասեր կոռոզիայից պաշտպանելու համար: Պղնձն հաղորդալարերը վուլկանացնելիս պղինձը ծծումբի ներգործությունից զերծ պահելու համար:

1810թ. փարիզցի խոհարար Ն.Ֆ.Ապերը ստացել է հեղինակային իրավունք «Մենդամթերքի պահպանման եղանակ թիթեղյա փարաներում» հայտնագործության համար: Նա լցնում էր սնունդամթերքը սպիտակ թիթեղյա փայտում, եռացնում էր աղաջրով և գոդում:

Ակադեմիկոս Ֆերսմանն անագը համարում էր պահածոների բանկայի մետաղ: 1980թ. «Կոստոնյուկայա պրավդա» թերթի արշավախումբը Տայմիրում գտավ ռուսական բևեռային արշավախմբի պահեստը, որտեղ պահպանվել էին պահածոներ, որոնք չէին կորցրել իրենց սննդարար հատկությունները:

Չնայած անագն ունի մի շարք արժեքավոր հատկություններ, որոնց շնորհիվ մտել է փոխնիկա և մարդու կենցաղ, այն ունի նաև անսովոր մեկ այլ հատկություն, որը չունի և ոչ մի մետաղ: Շատ փարիներ առաջ Միքիլ ուղևորվեց լավ զինված մի արշավախումբ, որի ամբողջ ամանեղենը պատրաստված էր անագից: Միքիլում նրանց վիճակը դառնում էր փայտալի, որովհետև ամբողջ ապակե սպասքը վեր է ածվում մոխրագույն փոշու: Արշավախումբին օգնում են տեղացիները՝ նրանց տալով փայտից պատրաստված գոլաներ և ամանեղեն: 1912թ. հայտնի բևեռային հեքազոտ Սկուպրը իր արշավախմբով ուղևորվում է հարավային բևեռ՝ իր հեքա փանելով հեղուկ վառելիքային լցված անագով:



գողված երկաթյա փարաների մեջ: Ամբողջ արշավախումբը մահացավ: Նայրնի քիմիկոս, ակադեմիկոս Կաբլուկովն իր հուշերում նկարագրում է այն փաստը, որ իր ուսուցչին՝ Մարկովնիկովին, փվել են ուսումնասիրելու թագավորական փոստային ստորաբաժնի մի թեյնիկ: Թեյնիկի ամբողջ մակերեսը պատված է եղել մոխրագույն հեղուկով, պատերը վերածվել էին փոշու: Վերլուծությանը հասարակվել էր, որ թեյնիկը պատրաստված է եղել միայն անագից և ոչ մի խառնուրդ չի պարունակել: Ինչպես նշեցինք վերևում  $-13^{\circ}\text{C}$ -ից ցածր ջերմաստիճաններում անագը վերածվում է մոխրագույն փոշու, որը խիստ թունավոր է և հայրնի է անագի «ժանտախար» անունով: Ինչքան ցածր է ջերմաստիճանը, այնքան արագ բյուրեղական  $\beta$  ձևը վերածվում է մոխրագույն փոշու՝  $\alpha$  ձևի: Ռուս գիտնականներ Ա. Կոմարը և Կ. Իվանովը ապացուցեցին, որ  $-39^{\circ}\text{C}$ -ում քայքայման գործընթացը հասնում է առավելագույնի:

Դեռևս միջին դարերում անագե պնակ ունեցողները նկատել էին, որ սառնամանիքին այն ծածկվում է «խոցերով», որոնք աստիճանաբար բազմանում են, և ի վերջո պնակը բառացիորեն փոշիանում է: XIX դարի վերջերին Նոլանդիայից Մոսկվա ճանապարհվեց անագի չորսուներով բեռնավորված երկաթուղային գնացքը: Երբ գնացքը ժամանեց Մոսկվա, վագոնները բացեցին, և ցանկալի մեֆաղի փոխարեն գրան փոշի: Ռուսական ձմեռը «ծանրոցը» սրացողների հեփ դաժան կարակ էր արել:

XX դարի սկզբին Պետրբուրգում զինվորական հանդերձանքի պահարանում, խայրառակ պատմություն րեղի ունեցավ: Սպուգումների ժամանակ պարզվեց, որ զինվորական համազգեստների կոճակներն անհետացել էին:



Խեղճ պահեստապետը իրեն կորցրեց՝ վախենալով, որ իրեն կմեղադրեն գողության մեջ: Խեղճին փրկեց քիմիական լաբորատորիայի եզրակացությունը, որն անալիզի էր ենթարկել արկղերի պարունակությունը: Պարզվել էր, որ ուղարկված նյութն անկասկած անագ է: Եվ այս բոլորի պատճառը «անագի ժանտախար» կոչված երևույթն է:

**ՍՆՂԻԿ - ՄԵՐԿՈՒՐԻԻ ՄԵՏԱԴ**

Մնդիկը միակ մեֆաղն է, որը սենյակային ջերմաստիճանում գրնվում է հեղուկ վիճակում: Մնդիկը սառչում է  $-30^{\circ}\text{C}$ -ում և եռում է  $375^{\circ}\text{C}$ -ում: Խտությունը  $13.5\text{գ}/\text{սմ}^3$  է, ունի մանր կաթիլների վերածվելու հատկություն: Նախկինում սնդիկն անվանում էին հեղուկ արծաթ:

*Մնդիկ* հայերեն նշանակում է *ցնդեկ, ցրվեկ*: Մարդու օրգանիզմում սնդիկի պարունակությունը 10-6% է, արյան մեջ՝ 0.023մգ/լ: Մնդիկի հեփ օրական մարդու օրգանիզմ է ներմուծվում 0.05մգ սնդիկ: Մնդիկը և նրա միացությունները խիստ թունավոր են: Մնդիկը օրգանիզմում կապվում է ֆերմենտների և հյուսվածքային սպիտակուցների սուլֆիդային խմբերին և իջեցնում նրանց ակտիվությունը, ազդում միկրոֆարերի յուրացման և փոխանակության գործընթացների վրա: Նարկոտիկ վարակվող են սնդիկի գոլորշիները, որոնք ներշնչելիս անցնում են արյան մեջ և շրջանառվում օրգանիզմում: Մընդիկը մասամբ կուտակվում է երիկամներում, լյարդում, փայծախում և ուղեղային հյուսվածքներում՝ խախտելով գլխուղեղի բնականոն աշխարհները: Մնդիկով թունավորումը իջեցնում է մարդու աշխատունակությունը, թուլացնում հոփառությունը, առաջացնում գլխացավ: Թունավորման բնորոշ ախտանիշներն են լնդերի կապրասն գունավորում, լնդերի փխրունություն և արյունահոսում, կենտրոնական նյարդային և սիրտանոթային համակարգերի, սրամոքսի, լյարդի,



երիկամների ախտահարում: Մնդիկը հայրնի է եղել մարդկությանը դեռևս 3500 փարի մ.թ.ա.: Նին հույն գիտնական Արիստոտելը սնդիկն անվանել է «արծաթաջուր»: Ալքիմիկոսները սնդիկն անվանում էին բոլոր մեֆաղների բաղադրամաս: Նրանք մեծ քանակությամբ սնդիկ օգտագործում էին ոսկու և արծաթի կորզման համար: Մնդիկը օգտագործում էին գիտական չափիչ սարքերի՝ ջերմաստիճանի, բարոմետրերի, մանոմետրերի, վակուումային պոմպերի, սնդիկային լամպերի, էլեկտրական հոսանքի ուղղիչների պատրաստման համար, ինչպես նաև ներկերի, պայթուցիկ նյութերի արտադրության մեջ: Մնդիկը կիրառվում է գյուղատնտեսության մեջ սերմերն ախտահանելու համար, որպես հերբիցիդներ, ինչպես նաև բժշկության մեջ մաշկային հիվանդությունների բուժման համար: Գերմանացի դեղագործ Գեվորգ Լիբիխի փորձն Յուստուս Լիբիխը, շար էր սիրում քիմիա առարկան: Նա ուսումնասիրեց սնդիկի միացությունները և հայրնաբերեց «շառաչող սնդիկը», որը շառաչող թթվի սնդիկի աղն է՝  $\text{Hg}(\text{OCN})_2$ : Այն անգույն, ջրում ջրուծվող բյուրեղ է, հեշտությամբ պայթում է հարվածից, շփումից, թույլ փաթեցումից: Զգույշ փաթեցնելիս դանդաղ քայքայվում է,  $130-150^{\circ}\text{C}$ -ում ինքնաբոցավառվում է պայթյունով: Օգտագործվում է դեֆոնաց





նող և բռնկվող պարիճներում:

Մեծ կիրառություն ունեն սընդիկի աղերը՝ սուլեման՝  $HgCl_2$ , կինովարը՝  $HgS$ , կալումելը՝  $Hg_2Cl_2$ , սնդիկի նիտրատը՝  $Hg(NO_3)_2$  և ցիանիդը՝  $Hg(CN)_2$ : Վայրնի է հունական լեգենդը՝ կինովարի մասին: *Կինովար* հունարենից թարգմանաբար նշանակում է *վիշապի արյուն*: Լեռներում գոհված վիշապի արյունը վերածվել էր կարմիր վրանգավոր միներալի, որը նման էր կինովարին: Կինովարը մարդկության կողմից օգտագործվող հնագույն ներկանյութն է: Այն օգտագործում էին Եգիպտոսում և Նոմում, Չինաստանում և Նոդկաստանում: Քանի որ կինովարը խիստ թունավոր է, նրանով ներկում էին նավերի իրանը, որպեսզի չպարվեր խրխուռններով: Սնդիկի աղերով թունավորման ժամանակ նկատվում է սրամոքս-աղիքային սրտկաթի բորբոքում, բորբոքվում են երիկամները, լյարդը, թթագեղձերը: Առաջանում են այրող ցավեր մարտոդական համակարգում, նկատվում է փսխում և արյունալի լուծ: Սուլեմայով և այլ աղերով մահացու չափաբաժինը կազմում է 0.2-0.3գ: Մահը սովորաբար վրա է հասնում 5-10 օրվա ընթացքում: Սնդիկի աղերը օրգանիզմից դուրս են գալիս շարժանությամբ:

Վերջին տարիներին փոփոխության մեջ մեծ կիրառություն են ստացել սնդիկի օրգանական միացությունները՝ էթիլ մերկուրի քլորիդը՝  $C_2H_5HgCl$ , ֆենիլ մերկուրի քլորիդը՝  $C_6H_5HgCl$ , ֆենիլ մերկուրի ացետատը՝  $C_6H_5HgOC-CH_3$ , որոնք մտնում են գրանուզան, ցերեզան, ազրոնայ, ազրոզան դեղանյութերի բաղադրության

մեջ: Սնդիկի օրգանական միացությունները օժտված են բարձր թունավորությամբ: Օգտագործվում են գյուղատնտեսության մեջ հացահատիկային կուլտուրաների նախացանքային մշակման համար: Նրանք ոչնչացնում են հիվանդակիր սնկերը և նպաստում են բերքավորության բարձրացմանը: Բժշկության մեջ օգտագործվում են գործիքների վարակազերծման, վերքերի մակերեսի մշակման համար, ինչպես նաև որպես հակառուցքային դեղամիջոցներ: Թունավորությամբ սնդիկի օրգանական միացությունները գերազանցում են անօրգանական միացություններին: Սնդիկ-օրգանական միացություններով թունավորման նշանները կախված չեն օրգանիզմ մտնելու ճանապարհից: Նրանք անմիջապես ազդում են կենտրոնական նյարդային և սիրտ-անոթային համակարգերի վրա: Մեծ թունավոր ազդեցությունը բացարկվում է նրանով, որ օրգանական ռադիկալը հնարավոր է դարձնում նրա ներթափանցումը գլխուղեղ, որը հանգեցնում է կենտրոնական նյարդային համակարգի բորբոքմանը: Սնդիկ օրգանական միացությունները կուտակվում են օրգաններում և երկար ժամանակ մնում են օրգանիզմում: Սնդիկ մեքաղը կապված է Մերկուրի մոլորակի հետ:

Աշխարհում հայտնի են սնդիկի մի քանի խոշորագույն հանքավայրեր: Դրանք են՝ Մոնպեր-Ամյաստան Իտալիայում, Նյու-Ալմադենը Մեքսիկայի և Կալիֆորնիայի սահմանում, Դոնբասը Արգենտինայի մոտ, Կիրգիզիայի Ֆերգանայի հովտում, իսկ ամենախոշոր հանքավայրը Իսպանիայում է: Աշխարհում արդյունահանվող սնդիկի մոտ 80%-ը պարկանում է Իսպանիային: Միջին Ասիայում սնդիկի հանքավայրեր հայտնաբերվել են դեռևս մ.թ.ա. VI-IV դարերում. այդ են վկայում Արքեմենյան թագավորների արձանագրությունները: Դժվար և վնասակար է եղել հնադարյան հանքագործների աշխատանքը: Ալքիմիկոս Կիլիկիցն ասել է. «Ես վարթարագույն մահը

կզերադասեմ սնդիկի հանքերում աշխատելուց, որպեսզի աբամները փշուր-փշուր են լինում բերանի մեջ...»: Սնդիկի հինավուրց հանքավայրերի լաբիրինթոսներում այսօր էլ կարելի է տեսնել բազմաթիվ կմախքներ: Վագարավոր կյանքերի գնով ձեռք է բերվում կարմիր քարը, որն ասես ներկվել է նրանց արյունով, ովքեր փորձում են թափանցել սնդիկի գանձարանները:

Ուսումնասիրելով XVII դարի պահոցները պարսկականները պարզել են, որ Անգլիայի թագավոր Կառլոս II-ի մահվան պարճառ թունավորումն է եղել սնդիկից: Ալքիմիական գաղափարներով տարված միապետը պալատում լաբորատորիա էր սարքավորել: Գիտնականներին հաջողվեց գտնել փաստաթղթեր, որոնցում նկարագրվում էին Կառլոս II-ի հիվանդության ախտանշանները՝ դյուրագրգռություն, ջղաձգություն, քրոնիկ արյունամիզություն: Այս ցավերը առաջանում են սնդիկի գոլորշիների փռական ազդեցությունից: Չնայած պալատական բժիշկները օգտագործեցին այն ժամանակվա բժշկական բոլոր ամենահուսալի միջոցները, թագավորին փրկել չհաջողվեց:

Շվեդիայում XVI դարում կառավարում էր Էրիկ XIV-ը: 1568թ. նա գահընկեց արվեց իր եղբայր Իոհան III-ի կողմից, որն ամեն գնով ձգտում էր զավթել իշխանությունը:

Մեզ հասած տվյալներով Էրիկ XIV-ին թունավորել էին: Շվեդիայի գիտնականները որոշեցին ստուգել փաստի ճշմարտացիությունը: Քանի որ թագավորի աճյունը պահպանվել էր, նրա մազերը ենթարկեցին մանրազնին հետազոտության: Միջուկային ֆիզիկայի նվաճումների վրա հիմնված ռադիոիզոտոպային վերլուծության շնորհիվ պարզվեց, որ մազերի մեջ սնդիկի պարունակությունը նշանակալիորեն գերազանցում էր սահմանված չափը: Եվ այսպես՝ Էրիկ XIV-ի թունավորման վերաբերյալ ենթադրությունը համոզիչ գիտական հիմնավորում ստացավ:



ԱՍԱՏՈՒՐ  
ՓԱՇԱՅԱՆ

Քրիստոսի գիտությունների թեկնածու,  
ՀՀ ԲՈՀ-ի բնական և տեխնիկական  
գիտությունների բաժնի գլխավոր մասնագետ

# ՄԱՆՐԱՆԿԱՐԶՈՒԹՅԱՆԸ ԵՎ ԱՅՌ ԱՐՎԵՍՏԻ ՏԵԽՆԻԿԱՅԻՆ ՆՎԻՐՎԱԾ ՀԱՅԱՏԱՌ ԱՌԱՋԻՆ ԳԻՐՔԸ

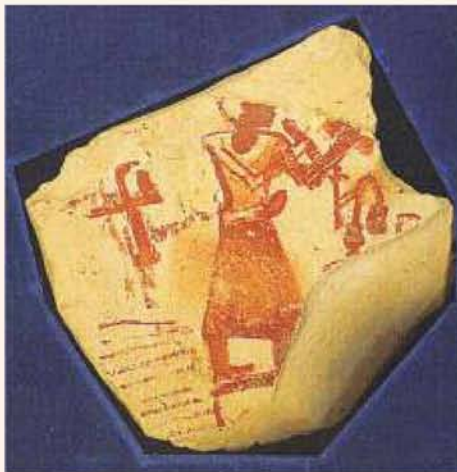


1813 թ. Վենետիկի Մխիթարյան միաբանության փառանքալուսի Կարապետ Գրիգորյանը «Մանրանկարք որ է Մինիաթուա» խիստ ինքնատիպ վերնագրով 124 էջանոց գիրքը: Նեղիմալը՝ Իգնատիոս Փափազյանը, Վենետիկի Մխիթարյան միաբանության բազմաշխատ գիտնականներից է:

Իգնատիոս Փափազյանի անունը այսօր գրեթե անձանոթ է հայ մտավորականներից շարժապետին: Այն չի ընդգրկված Նայաստանում լույս տեսած հանրագիտարաններում, կենսագրական բառարաններում: Երևանում 2001թ. լույս տեսած մեր ուսումնասիրություններից մեկում առաջին անգամ ներկայացվեց այդ մեծ մտավորականի, մատենագետի, բանասերի, բնագետի և մանկավարժի համառոտ կենսագրությունը<sup>1</sup>:

Իգնատիոս Փափազյանը ծնվել է 1764թ. Կ. Պոլսում: 1786թ. ապրել, դասավանդել և ստեղծագործել է Նոմում:

Մխիթարյան միաբանության անդամ է եղել: 1795-1805 թթ. քարոզիչ էր Կ.Պոլսում: 1805-1825 թթ. Մուրբ Ղազար վանքի դպրոցում դասավանդել է պարսկական և բնագիտական առարկաներ: 1838 թ. մինչև իր արգասավոր կյանքի վերջը՝ 1852թ.,



նաև է մեկ փաստյակից ավելի մեծագրությունների, որոնք նվիրված են մաթեմատիկային, ճարտարապետությանը, նկարչության մեջ կիրառվող ներկերի պարաստման տեխնոլոգիաներին, համաշխարհային և հայ եկեղեցու պարմությանը, տնտեսագիտությանը, բարոյականության և գեղագիտության հարցերին: Ջբաղվել է նաև մատենագիտության հարցերով: Կազմել է 1565-1800 թթ. փայտագրված հայերեն գրքերի ցուցակ, որը, ըստ էության, հայ փայտագիր գրքի ամբողջական մատենագիտություն կազմելու առաջին փորձն է:

Իգնատիոս Փափազյանը Նոմի գեղարվեստական ակադեմիայի անդամ էր<sup>2</sup>: Պարվավոր մի փիլոսոփ, որ հայ եկեղեցական գործիչներից միայն Իգնատիոս Փափազյանն էր կրում XIX դարի առաջին քառորդում:

«Մանրանկարք որ է Մինիաթուա»-ն բաղկացած է առաջաբանից, ինը էջանոց ներածությունից, 7 գլուխներից, հավելվածից և առարկայական ցանկից: Առաջին գլուխն ամբողջովին

«Մանրանկարք որ է Մինիաթուա»-ն բաղկացած է առաջաբանից, ինը էջանոց ներածությունից, 7 գլուխներից, հավելվածից և առարկայական ցանկից:

Առաջին գլուխն ամբողջովին





նվիրված է մանրակարգչության մեջ կիրառվող ներկերին, որոնք, ըստ հեղինակի, 16-ն են՝ որդան կարմիր, կապուրակ, լաք, կինաբարիս, սուր, դեղնաներկ հողային, նոթ, ցորենագույն ներկ, դեղին խժաներկ, գառիկ, լեղակ, սևաներկ, սրվերաներկ, կանաչաներկ, խաք, սպիտականերկ: Նեղինակը մանրամասն նկարագրել է հիշյալ ներկերը և, որ չափազանց կարևոր է, դրանց պատրաստման եղանակները:

Նշված ներկերի պատրաստման եղանակներից շարքերը հեփաքրերական են նրանով, որ բացահայտում են XIX դարի առաջին քառորդում հայերենի քիմիական տերմինաբանության, քիմիական փորձերի նկարագրման մանրամասներ և նմանափայ այլ հարցեր: Ահա *կինաբարիսի սևդիկի սուլֆիդի* սրեղծման նկարագրությունը. «Եթե սևդիկն իցե վեց դրամ, ծծումբն պարփի լինի երկու դրամ, գորս խառնեալ, ի մեջ քիմիական անօթյ, պարփի զանգել ի մի ձեռն զօրությունե չափավոր հրոյ»<sup>3</sup>: Ժամանակակից գրական արևելահայերենով վերը շարադրվածը կհնչի այսպես. «Եթե սևդիկը վեց դրամ է, ապա

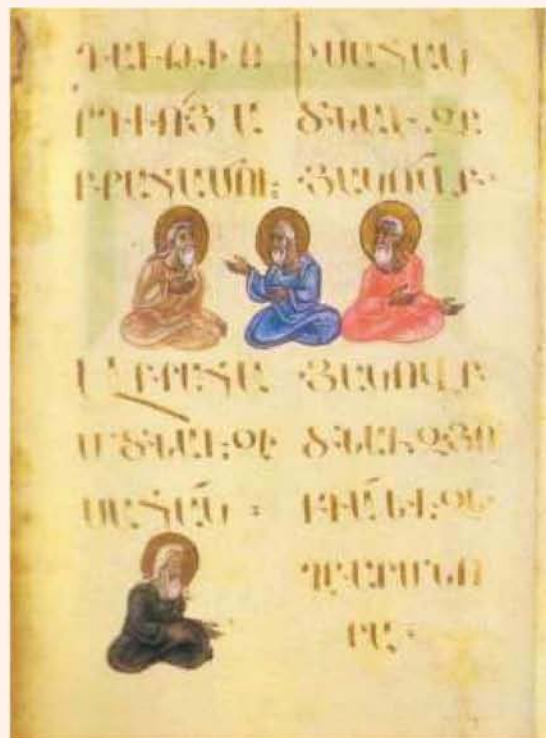
ծծումբը պեքը է լինի երկու դրամ: Քիմիական անօթում դրանց խառնուրդը պեքը է անհրաժեշտ ջերմությամբ տաքացնել»:

Դրանք նաև ծանրության չափի, զանգվածի միավոր է: Մեկ դրամը հավասար է 3,4 գրամի: Անհասկանալի են սակայն սևդիկի և ծծմբի քանակական հարաբերությունները ըստ Ի. Փափազյանի բերած տվյալի: Ըստ հավասարման՝

$$Hg + S = HgS,$$

վեց գրամ սևդիկը պեքը է փոխազդի մոտ մեկ գրամ ծծմբի հետ: Ըստ Ի. Փափազյանի՝ ծծումբը վերցված է կրկնակի քանակությամբ:

Նայաբառ բնագիտական տպագիր աշխատություններում Ի. Փափազյանի հիշյալ ուսումնասիրությունը առաջինն է, որտեղ տրված են քիմիական ռեակցիայի ընթացքի պայմանները և փոխ-



գայում քննություն չբռնեցին, քանզի լիովին չէին արտացոլում *քիմիա* տերմինի ողջ իմաստը:

Մանոթ չլինելով Փափազյանի՝ վերը հիշարակված գրքին՝ գիտական մանրակրկիտ պրպարումներ կատարելիս մեր ուսումնասիրություններից մեկում նշել ենք, որ XIX դարում հայաբառ տպագիր գրականության մեջ *քիմիա* բառը առաջինը կիրառել է դարձյալ Մխիթարյան միաբանության անդամ, ակնավոր մանկավարժ, բանասեր և բնագետ Մինաս Բժշկյանը 1815 թվականին Վենետիկում հրատարակված իր «Ճեմարան գիտելեաց» հանրագիտարանային բնույթի գրքում:

«Մանրանկարք որ է Մինիաթումա» գրքի վեց գլուխները նվիրված են ներկերի գործածման եղանակներին, մանրանկարչության տերմինակալի նրբություններին, զգեստների, մարմինների, ծաղիկների և շրջակա միջավայրի նկարագրողությունների առանձնահատկություններին:

Խիստ ինքնափայ է գրքի «Նավելված» վերնագրով բաժինը, որտեղ զեպրեղված են XV-XVIII դարերում սրեղծագործած հիմնականում եվրոպացի 160 նկա-



ազողո նյութերի քանակական հարաբերությունները:

Ի. Փափազյանի հիշյալ աշխատության 21-րդ էջում հանդիպեցինք *քիմիական* բառին, որը մեծ անակնկալ էր մեզ համար: Նշենք, որ XIX դարում հայերենով տպագրված բնագիտական աշխատություններում ավելի շարք կիրառվել են *քիմիա* բառին համարժեք զուտ հայկական *տարրաբանություն*, *բնախուծություն* և *բնախուզություն* ձևերը, որոնք, ինչպես և սպասվում էր, հետա-







րիչների համառոտ կենսագրությունները, մանրանկարչությանը բերած նրանց նպաստը: Մինչև այս հայաբառ որևէ տպագիր ուսումնասիրությունում այսպիսի մեծ թվով օտարազգի նկարիչների կենսագրություններ չեն եղել:

Խիստ փարօրինակ և զարմանալի էր մեզ համար, որ հիշյալ 160 կենսագրություններում չկար որևէ հայ նկարչի անուն: Մի՞թե Մխիթարյան միաբանության այդ երևելի գործչին ծանոթ չէին Թորոս Ռոսլինի, Մարգիս Պիժակի և ուրիշ հայ մանրանկարիչների անունները: Կրոնական մի միաբանություն, որի մարտնչարանում Իգնատիոս Փափազյանի ապրած ժամանակահատվածում մանրանկարչության հազվագյուտ նկարագրողումներով մագաղաթյա ձեռագիր մատյանները բավականին շատ էին:

Նշված 160 կենսագրություններից ներկայացնենք մի քանիսի անունները՝ գերմանացի Ադամ Էլծհայմեռ (1574-1620), հոլանդացի Ադրիանոս Պռավկես (1608-1640), իրալացիներ Անդրեաս Սադդի (1599-1661), Ֆրաչիսկա Ալպիանի (1578-1680), հոլանդու-

հի Աննա Մարիամ (1607-1678), գերմանուհի Մարիամ Միբիլիա (1647-1717):

Մանրանկարչության արվեստում կիրառվող ներկերի շարքում, ինչպես նշեցինք, Ի. Փափազյանը հիշաբանակ է նաև որդան կարմիր հանրահայտ ներկը: Գրքում այդ ներկի սրացման համար նշված են երկու երկրներ միայն՝ Մեքսիկա և Նեդհաստան: Եվ ոչ մի խոսք հայկական որդան կարմրի մասին: Եթե հիշաբանակ գրքի հեղինակը Մխիթարյան միաբանության անդամ չլիներ, մեր փարակուսանքը այսքան մեծ չէր լինի:

Նայրնի է, որ որդան կարմիր ներկը հիշաբանակ է դեռևս հինգերորդ դարի հայ մարտնչություններից եղբուն՝ Մովսես Խորենացի, Ղազար Փարպեցի: Նայաստանի երբեմնի մայրաքաղաք Դվինը նշանավոր էր իր որդան կարմիրով ներկված գորգերով: Ավելին՝ արաբները Արաբշարը

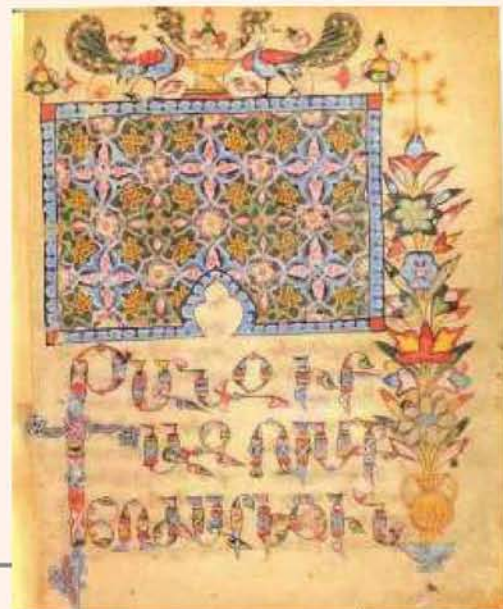
մեջ: XIII դարից հետո հայկական որդան կարմրի արդյունահանումը զգալիորեն նվազել է, իսկ սրացման եղանակներն աստիճանաբար մոռացվել են: XIX դարի սկզբին Արարատյան որդան կարմիրից ներկանյութ սրանալու խնդրով զբաղվել է ինքնուսքիմիկոս, եպիսկոպոս Սահակ Տեր-Գրիգորյանը (1780-1858), ով հայ բնագիտության պատմության էջերում հայրնի է նաև Սահակ Ծաղկարար անվամբ:

Եթե Ի. Փափազյանը հրապարակած լիներ միայն «Մանրանկարք որ է Մինիաթուռա» աշխատությունը, ապա նրա անունը ընդմիջար սիրով պիտի դրոշմվեր հայ բազմադարյան մտավոր մշակույթի պատմության էջերում: Մխիթարյան միաբանության անդամ Մ. Ճանաշյանը անհա թե ինչպես է բնութագրել Ի. Փափազյանի գիտական վաստակը. «Ինչպես տեսնում ենք Փափազյանը մշակել է այլազան նյութեր, գլխավորապես եկեղացական և ուտղական գիտությունների գծով և, համաձայն Մխիթարյան Աերածնունդի ծրագրին, հարթել է նաև դեպի մարդկային գիտություններ փանող ճանապարհը»:

1. Ա. Փաշայան, Տիպոգրաֆիկ հայեր (15-19-րդ դարեր), Երևան, 2001, էջ 269-270:
2. Ն. Դավթյան, Աշխարհաբար գիրքը հայ տպագրության սկզբից մինչև 1850 թվականը, Երևան, 1964, էջ 20:
3. Ի. Փափազյան, Մանրանկարք որ է Մինիաթուռա, Վենետիկ, 1813, էջ 21:



անվանել են Գարիեթ էլ Քիրմիզ (որդան կարմիրի քաղաք): Ավելացնենք նաև, որ Նայաստանից արտահանված որդան կարմիր ներկը՝ արքայական ծիրանին, մեծ համարում է ունեցել արտերկրում: Նրանով ներկել են արքայական և իշխանական հանդերձները: Օգտագործվել է նաև մանրանկարչության մեջ՝ և՛ որպես արքայական, և՛ որպես կաթողիկոսական կնիքի ներկ: Որդան կարմիրից սրացված պարաստուկները կիրառվել են բժշկության







ՄԱՐՏԻՆ ԱԴԱՍՅԱՆ

Կենսաբանական գիտությունների դոկտոր

Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ կենդանաբանություն, մասնավորապես թռչնաբանություն, թռչունների կենսակերպի, թվաքանակի, տեսակային կազմի, պահպանության և այլ խնդիրների ուսումնասիրություն

**ԽՈՍՐՈՎԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ԱՐԳԵԼՈՑԻ  
ԿԵՆԴԱՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՐՀ**

**Խ**ոսրովի պերական արգելոցի փարածքը Մեծ Հայքի Արշակունյաց փոհմի Տիգրան Գ Մեծի որդի Խոսրով Բ Կոտակի (մոտ 330թ.) գահակալման ժամանակաշրջանում հայրնի է եղել որպես անփառ՝ արքայական որսափետի: Պարմական վկայությունների համաձայն (Փավստոս Բուզանդ, Մովսես Խորենացի) Խոսրով Բ արքան, հիմնելով Դվին քաղաքը, ձեռնամուխ է լինում Մեծամոր-Երասխ փարածքում արգելոց անփառների փնկմանը, որոնք հեփազայում ծառայում են ոչ միայն որպես թագավորական ազնվականության որսազվարճության, այլ նաև ռազմական ուսուցման վայրեր:

Թագավորի այս ձեռնարկումն անշուշտ բնապահպանական գաղափարի իրականացում է, որը, մեր ժամանակների գնահատմամբ, համազոր է «արգելոց»-ի գաղափարին: Խոսրովի պերական արգելոցում դեռ գոյարևում և պահպանվում են կենդանիների, մասնավորապես նրա թռչնաշխարհի 170-ից ավելի տեսակներ: Հայ մարենագիտական

աղբյուրներից հայրնի է, որ Հին Հայաստանում բնագիտական մտքի զարգացման արշալույսին (IV-XVII դդ.) ժամանակի բնափիլիսոփաները, մարենագիտները, մանրանկարիչներն ու հոգևոր անհատները կայացուցիչները ոչ միայն քաջածանոթ են եղել կենդանական աշխարհին, մասնավորապես թռչնաշխարհին, այլև հստակորեն ճանաչել ու փարագարել են դրանց տեսակներն ու մեզ տեղեկություններ են փոխանցել ինչպես գրավոր, այնպես էլ գունազարդ պատկերների ձևով:

Հայաստանի կենդանական աշխարհի մեծ գիտակ Ս. Դալի վկայությամբ՝ Խոսրովի արգելոցի Ուրցի լեռնազանգվածի սահմաններում հայրնաբերվել են երկկենցաղների, սողունների, թռչունների և կաթնասունների 44 տեսակների ոսկորների մնացորդներ, և 2000 փարի առաջ այստեղ գոյություն են ունեցել ազնիվ եղջերուն, կուլանը (վայրի ավանակ), և փարածքը ծածկված է եղել խիտ անփառով:

Արգելոցը քաղաքամայր Երևանից ընդամենը 60-70կմ հեռավորության վրա է, մուտքը Արա-

րաբյան հարթավայրը հարավից հարող կենտրոնական ավտոխճուղին է, որը փարածվում է մինչև Վեդի ավանի բլրաշար, առաջին հայացքից անկենդան թվացող քարքարոտ կամ ցածրահասակ գորշ օշինդրի խոփածածկով ու թիուտներով անապատա-կիսաանապատային փարածքները: Մակավ է այստեղ ջուրը, խղճուկ է բուսածածկը, և թերաճ են ծառերը: Արգելոցի փարածքը՝ 30.000հա կիսաանապատներից մինչև Արխաշիկ լեռան ձյունածածկ լանջերի ստորոտները, զբնվում է մոտ 700-3000մ բարձրության վրա՝ ներկայացնելով հստակ արտահայտված վերընթաց անապատա-կիսաանապատային, չոր, խոնավ լեռնափափափանային, անփառային, ալպիական մարգագետինների ու բարձրադիր լեռների ձյունագագաթ գոտիներ յուրաքանչյուր գոտուն բնորոշ կենդանիների որոշակի տեսակներով: Անողնաշարավորների և ողնաշարավորների տեսակների ներկայացուցիչները բաշխված են ըստ իրենց կենսաբանական հատկանիշների:



## ԳԻՏՆԱԿԱՆՆԵՐԸ ՀԱՅՏՆԱԲԵՐԵԼ ԵՆ ԱՇԽԱՐԻ ԱՄԵՆԱԵՐԿԱՐ ԳԵՏԻ ԱՌԱՄՊԵԼԱԿԱՆ ԱԿՈՒԲՆԵՐԸ\*

Մարդկության պարմության մեջ առաջին անգամ հեթանոսական փոփոխությունների մի խումբ բարձրացել է Նեղոս գետին ի վեր մինչև նրա դելտայի ամենահեռավոր կետը, որը գտնվում է Ռուսաստանի անապատներում: Այսպիսով նրանք հայտնաբերել են աշխարհի ամենատեղաբաշխված գետի առասպելական սկունքը, որի փեղաղորդության մասին վեճերը սկսվել են 1850 թվականից: Մինչ այժմ ոչ մեկին չէր հաջողվում անցնել Նեղոսը սկզբից մինչև վերջ նման ճանապարհորդության վրանգավորության պարճառով: «Մեր ջանքերով պարմությունը գրվել է նորից»,- լրագրողներին ասել է հեթանոսական փոփոխության մեկը՝ ճանապարհորդությունից վերադառնալուց հետո:

Բրիտանիայի և Նոր Զելանդիայի երեք գիտնականներ 80 օրվա ընթացքում անցել են Նեղոսի երկայնքով մոտ 6.700 կմ: Ճանապարհին նրանք օգտագործել են արբանյակային նավագնացության GPS համակարգը, որի ցուցմունքների օգնությամբ հեթանոսական փոփոխությունը արեցին ևս մեկ կարևոր հայտնագործություն. նրանք ապացուցեցին, որ Նեղոսի երկարությունը 170 կմ ավելի է, քան ենթադրվում էր նախկինում:

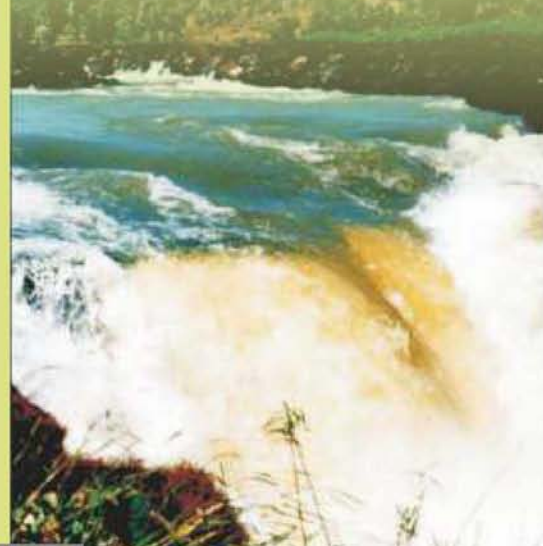
\* <http://www.inauka.ru/news/article636693.html>.



Արգելոցի ամենացածրադիր գոտին զբաղեցնում են կիսաանապատները՝ տարածվելով ծովի մակերևույթից մինչև 1500 մ բարձրության վրա: Դրանց ջրասակավ լեռնալանջերին ու ավելի վեր փոփոխվում են փշափերեն, առավելապես գիհու նոսր անապատները: Մնացորդային տարածություն թողնող սաղարթավոր անապատները հավանաբար դարեր շարունակ հալածվում էին հյուսիսից հասարակած կաղնիների և այլ տեսակի ծառերի բներից հասակ առած շիվերն են: Անտառից վեր դեպի Արխաշիկի լանջերը, ալպիական մարգագետիններ են ծածկված բազում երկնաքանդ ծաղիկների կանաչ գորգով: Արգելոցի բնապարկերի անբաժանելի մասն են կազմում նրա արագահոս գետերը, ժայռագոյացումները, քարացրոնները, որոնք մեծ թե փոքր չափով տարածվում են անապատներից մինչև ալպիական մարգագետիններ:

Ի դեպ, արգելոցը հայտնի է նաև Խոսրովասար կամ ուղղակի Խոսրովի անտառ անվանումներով: Ընտրիվ բնական կառույցների բազմազանության այս

գոտորիկ տարածքը չի վրիպել հայ և արտասահմանցի մասնագետների ուշադրությունից: Կենսաբան Ս. Կ. Դալի 15 տարիներից ավելի զգրական հեթանոսությունների նյութերը դարձան «Խոսրովի արգելոց» գաղափարի ձևավորման հիմնաքարերից մեկը, և տարիներ անց՝ 1958 թ., Նայկական ՍՍՀ Մինիստրների խորհրդի որոշմամբ՝ Գեղամա լեռնաշղթայի հարավարևմտյան և Ուրց, Երանոս, Դահնակ, Իրից լեռ, Խոսրովասար լեռնաբազուկների լանջերի մոտ 30.000 հա տարածության սահմաններում ստեղծվեց արգելոցային կարգավիճակով հաստատված տարածք՝ Խոսրովի արգելոց անվանումով: Անդրադառնալով արգելոցի տարածքային ամբողջական քարտեզին՝ ակնապես ենք լինում արտավոր մի երևույթի. այն խիստ անկանոն է, խճճված, սահմանները՝ զիգզագաձև կտրատված, հարակից շրջաններից այս տարածք են խուժում ոչ արգելոցային արտավայրեր, ցանքատարածություններ, բնակատեղիներ և այլն: Դրանք դժվարացնում են արգելոցային կանոնների պահ-







Աղբատունկ

պանուճը և հսկողության իրականացումը:

Կիսասանապարներում կենդանական աշխարհի ներկայացուցիչները՝ միջատներից մինչև ողնաշարավորները, հարմարված են ավագուրային բնահողի սակավաջուր պայմաններին, որոնցում առկա են բազմաթիվ էնդեմ փտասկներ: Էնդեմներ են համարվում այն փտասկները, որոնք ապրում կամ զբաղեցնում են որևէ սահմանափակ տարածք և չեն հանդիպում աշխարհի որևէ այլ երկրում: Գունավորման և այլ հարկանիչներով բուսափտասկներն ու կենդանիներն այսօրվա օժտված են բարձր ջերմաստի-



Մաղափաթիկ

ճանների ու դրանց կտրուկ փափանուճների նկատմամբ մեծ դիմացկունությամբ, խամրած գուներանգներով:

Արգելոցի կենդանական աշխարհը ձևավորվել է հիմնականում ի հաշիվ լեռնային, թփուրային, անտառային ու հարթավայրային փտասկների: Ջրային մակերեսներին բնորոշ փտասկները կազմում են չնչին փոկոս: Ողնաշարավորներից թռչնաշխարհի բազմազանությունը արդյունք է տեղանքի կենսամիջավայրի փարաբնույթ կառուցվածքի և փարածքը հատող թռչունների համաշխարհային չուի ուղիներից մեկի առկայության:

Անողնաշարավորների սովորական ներկայացուցիչներից են ճանճերը, մլակներն ու մոծակները, մորեխները, բզեզները, մրջյունները, թիթեռները, ողնաշարավորներից՝ ձկները, գորտերը, օձերը, թռչունները, մկնակերպ կրծողները, գայլերը, արջը և այլն: Տեսակային կազմի բազմազանությամբ և թվաքանակով անողնաշարավորները գերակշիռ են ողնաշարավորների խմբի նկատմամբ, սակայն դրանց կենսակերպի մասին ամփոփիչ և լիարժեք տեղեկությունները չափազանց աղքատիկ են: Այսօր Խոսրովի փարածքից մեզ հայտնի են ողնաշարավորների 250-ից ավելի փտասկներ: Մասնագետների կարծիքով՝ անողնաշարավորներն արգելոցում կարող են կազմել 7000 և ավելի փտասկներ: Դրանցից հայտնի են ընդամենը 1300 փտասկներ: Արգելոցն իր յուրովի տեղաբաշխմամբ ու որակներով կարող է ծառայել որպես հանրապետության բնական ու հոգևոր լաբորատորիա-հանգույց, որն արժանի է գիտնականների և բնապահպանների ուշադրությանը՝ որպես էտալոնային համակարգ:

Խոսրովի արգելոցի Վեդի-Ավանի դարպասներից դեպի վեր աղվեսի, արջի, հովազի ու բեզուարյան այծերի, վարազի ուրքերի փակ ծեծված ոլորապտույտ արահետներն են՝ որպես ամենակարճ ճանապարհի ուղեցույց: Տարածքի ամենաբարձր զագաթը



Ուրցատար





Ականջավոր բու

2971մ ծովի մակերեսից Արխաշիկ լեռան գեղաբնակ բարձունքն է, որտեղ վայրի հնդկահավն ու ալպիական ճայերն են ապաստում երկինքը փառահեղ Մասիսների ու Արարաբյան դաշտի անգուգական համայնապարկերով: Խոսքովը գեղեցիկ է փարվա բոլոր եղանակներին:

Մթին Խոսքովը լուռ է. վեհաշուք գիշերային երկնքում աստղերը կարծես ժանյակահյուս լսալուսերներ կախվում են գեղաբնակ անփառի երկնակամարում ու լուռության մեջ ավելի խորհրդավոր դառնում անփառի այս ու այն ծայրերից իրար միահյուսվող բվերի խուլ թախծոտ բվվոցներով:

Մի կողմից Խոսքովասարի արքայական փիփղոսը, մյուս կողմից բնական համակարգերի փարաբնույթ կառուցվածքը հասարակայնության լայն շրջանակներում մեծ ճանաչում են բերել ար-



Նայկական մորթի

գելոցին: Ուրցի լեռնաշխարհում կարարած ուսումնասիրությունների շնորհիվ (Դալ 1951-1954) արժեքավոր նյութեր են հայտնաբերված հայկական մուֆլոնի, բեզոարյան այծի, հովազի, գորշ արջի և այլ տեսակների կենսակերպի վերաբերյալ:

Արգելոցում հովազի գոյության և բազմացման փաստը հաստատող նախկինում մի քանի, իսկ 1959թ. առաջին ձեռք բերված առանձնյակներից մեկի մորթին և մյուսի խրվիլիակը պահվում են ՏՏ ԳԱԱ Կենդանաբանության ինստիտուտի գիտական ֆոնդում: Նրանց թվականներին Ս. Դալը հաստատեց, որ Խոսքովասարի փարածքում գորշ արջը ներկայացված է Սիրիական գորշ արջ ենթատեսակով: Այդ տարիներից քիչ անց Խոսքովասարի փարածքում կլիմայավարժեցման նպատակով ներ-

մուծվեցին ուսուրական բծավոր եղջերուներ՝ հույս ունենալով, որ դրանք՝ որպես կենսաբանական միավոր, տեղ կգտնեն արգելոցի ողնաշարավոր կենդանիների համակարգում: Սակայն պարզվեց, որ կլիմայավարժեցման այս փորձը խիստ բացասաբար անդրադարձավ անփառի վերաճի պահպանման վրա. եղջերուները, խոտաբույսերով սնվելուց բացի, արագությամբ ոչնչացնում էին ծառերի մարդաշը ամայացնելով անփառը: Դրանց ներկայությունը արգելոցում պարճառ դարձավ նաև գայլերի թվաքանակի բազմապարկմանը, որոնք, հեփապնդելով բծավոր եղջերուների հոփը, որսում էին նրանց՝ ժայռից ցած նետելով:

Ի դեպ, ասենք, որ այս կենդանիների ընթացիկ տարվա սերունդը կարճ ժամանակում գայլերի բաժին էր դառնում: Եղջերուները ուշագրավ են վարքի դրսևվորման մի շարք հեփաբքքիր հարկանիշներով: Նաճախ անփառի բացառ դուրս եկած 2 հասուն մայր եղջերուներ մեկը բացառի մի ծայրից, մյուսը հանդիպակած եզրից, ծառս եղած հեփին վերջավորությունների վրա, ցարկոտելով բացառի կենտրոնում որպես ողջույնի նշան, առջևի ոտքերով մեկը մյուսին թեթև հարվածներ փոխանցելուց հետո չորքորանի վազքով շտապ թաքնվում են անփառի խորքում:

Վաթսուռական թվականներին նաև մի քանի փորձեր ձեռնարկվեցին արգելոցում կովկասյան փասիանի կլիմայավարժեցման ուղղությամբ, սակայն դրանք ևս հաջողությամբ չապակվեցին,



Շան և արջի բարեկամություն (գորշ արջ)



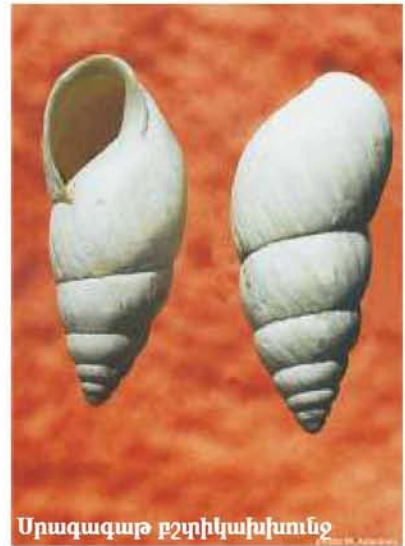
Նովագ





Եղևջաթիթեռ

Photo: M. A. Whittier



Մրագագաթ բշտիկախիտուն

արգելոցի կենսապայմանների անհամապատասխանության պատճառով: Առանձին գնահատականի են արժանի կենսաբանական գիտությունների դոկտոր Ի. Դարևսկու կողմից արգելոցում իրականացված սողունների խմբի ուսումնասիրությունները, որոնք մասնավորապես վերաբերում են ժայռային մողեսների ոչ սեռական (կուսածնության) եղանակով բազմացմանը: Այս աշխատանքը միջազգային ճանաչում բերեց գիտնականին:

Անբարենպաստ պարիսերին Խոսրովի անբառի կաղնուտի ողջ համակեցությունը հաճախ բռնակցվում էր ոսկեպուրի թրթուրի վարակով, որը ավերածություններ էր պատճառում մերկացնելով ծառերի սաղարթը: Նման պարիսերին վնասատուների ազդեցություններից անմասն չեն մնում նաև այլ սաղարթավոր ծառատեսակներ:

Վաթսուևական թվականներին փորձ կատարվեց անբառի վարակված սահմանում միջապակեր թռչունների արհեստական թռչնաբներ ներգրավելու միջոցով՝ որպես վնասատուների դեմ կենսաբանական պայքար, բարձրացնել նրանց թվաքանակի խտությունը: 1960-1970 թթ. փչակաբնակ թռչունների փարբեր տեսակներով արհեստական բների զբաղվածությունը կազմել է 17,5-65,6%, սակայն պարզվել է, որ

արհեստական թռչնաբներում բազմացող թռչունների սերնդի և հասուն անհատների կորստի հիմնական պատճառը անբառային քնամուկն է: Այս կրծողը, որը նման է նաև սկյուռի, զբաղեցնելով արհեստական թռչնաբները, ոչ միայն ոչնչացնում է թռչունների սերունդը, այլև բազմանում է արհեստական փչակաբներում: Կենցաղում քնամուկը չափազանց փնթի և անմաքուր է, բնական բոլոր պահանջները կատարում է բնում, որպես նորածին ծագեր կան:

Այս գիտավորձն օրինակ է այն բանի, որ Խոսրովի արգելոցի փարածքում թռչունների արհեստական բներ ներդնելը կարող է խիստ վնասաբեր լինել, եթե հաշվի չի առնված նրանց պաշտպանական միջոցների մշակումը:

Արգելոցի սահմաններում անողնաշարավոր կենդանիները ներկայացված են բազմատեսակ կազմով: 2002թ. տվյալներով Խոսրովի արգելոցում թիթեռների ցերեկային 162 տեսակներ են բացահայտված, որոնցից 16-ը՝ որպես հազվագյուտ և անհետացող տեսակ, գրանցված են Մովսեսյան Միության Կարմիր գրքում:

Միջատներից առավել աչքի ընկնող ու գունագեղ են ցերեկային թիթեռները: Թիթեռների այնպիսի հազվագյուտ տեսակներ են պահպանվել արգելոցում, ինչպիսիք են պողպախիտունը, մա-

բառը, ապուլոնը, քրդական դեղնաթիթեռը: Քիչ չեն ցերեկային թիթեռների սովորական տեսակները, որոնք զեղազիտական տեսակներից անգուգական են և կարող են գայթակղել նույնիսկ անբարբեր մարդկանց: Դրանցից են կաղամբաթիթեռը, զաֆրանի թիթեռը, սովորական սևուկը, եղևջաթիթեռը, կաղնու գեպիտառը, ոսկեթիթեռը և շար ուրիշներ, 100-ից ավելի ցերեկային և գիշերային տեսակներ:

Մարդակերպերից Խոսրովի լանդշաֆտային գոտիների փարբեր բարձրություններում մտափոր հաշվարկներով գրանցված են մի քանի տասնյակ տեսակներ (մորմ, դեղին կարիճ, սև կարիճ, խայտաբղետ կարիճ, փարանտու, խաչակիր սարդ, քառատրտու, խեցգետնակերպեր, ցիկլոպներ, խեցգետին և այլն):

Ուղղաթևերից Խոսրով գետի ափամերձ փարածքում ակնառու է թևերը ինքնաթիռի նման, մարմինը՝ ուղղաթիռի կառուցվածքով կանաչաերկնագույն կամ մոխրագույն ճպտուների մի շարք տեսակների շեշտակի թռիչքի անցուղարձը:

Արգելոցում մեծ թիվ են կազմում կիսակարծրաթևերը: Տեսակների բազմազանությամբ առավել աչքի են ընկնում թեփուկաթևերի ներկայացուցիչները, որոնցից շարբերը գրանցված են ԽՍՀՄ Կարմիր գրքում:





Կոյարգեզ



Ղեղին կարիճ

Արգելոցում փարածված ցանցաթևերից առանձին ուշադրության են արժանի անդրկովկասյան թելաթևավորը և ասկալաֆրերկուսն էլ գրանցված են Խորհրդրային Միության Կարմիր գրքում:

Արգելոցում բազմազան է խրխունջների քաղցրահամ ջրերի և ցամաքային տեսակների կազմը՝ 60-ից ավելի տեսակներով: Դրանցից ուշագրավ են ունկավոր խրխունջը, սովորական կոճիկը, սրագագաթ բշտիկախխունջը, ցամաքայիններից՝ կովկասյան կողինջը, ճարպիկ կողինջը, սրաբերան խխունջը, նարզանի և պուրակների խխունջները:

Արգելոցի միջատներից տեսակային բազմազանությամբ գերակշիռ են բզեզների\* անապատային, փափասփանային, անփառային ու ալպիական գոտուն բնորոշ տեսակները: Դրանք ուշագրավ են թե՛ մարմնի կառուցվածքով և թե՛ կանաչաերկնագույն ոսկեգոծ փայլով ու ծիածանի բոլոր գույների աչք շոյող, հրաշք համադրությամբ՝ ոսկերեզներ, երկարաբեղիկներ, ջրիկաններ, գափիկներ, սևամարմիններ, երկարակնճիթներ, տերևակերներ, մայիսյան բզեզներ, Կովկասյան կողնջակերը, փքված ու Ադամսի գեղամարմին գարշահոփը, բրունգաբզեզները, լեպտուրաձև երկարաբեղիկները, թարախահանները, անփառաբնակ անդրկովկասյան եղջերաբզեզները, կով-

կասյան մալոգիաները, հայկական, քրդական և երևանյան ֆիտեցիաները, անապատներին բնորոշ յովոդիա և յովոդելլա ոսկերեզները և մի շարք հազվագյուտ ու Կարմիր գրքում գրանցված տեսակներ:

Մորեխներից արգելոցում հայտնի են իրավական պրուսը, եգիպտական և անապատային մորեխները:

Խոսրովի արգելոցում գրանցվել է ողնաշարավորների 251 տեսակ, որոնք կարգաբանական ցուցակում բաշխված են հետևյալ կերպ՝ ձկներ՝ 5 տեսակ, երկկենցաղներ՝ 4, սողուններ՝ 11, թռչուններ՝ 170, միջատակերներ՝ 5, ձեռքաթևավորներ՝ 9, կրծողներ՝ 17, գիշարիչներ՝ 12 և սմբակավորներ՝ 3:

Խոսրովասարի փարածքում ջրային մակերեսները ներկայացված են հիմնականում աղբյուրների, գետակների, արագահոս լեռնային գետերի տեսքով: Անշուշտ, այս հանգամանքը՝ որպես միջավայր, պետք է ձևավորի ձկների գետային տեսակների համակարգը, որը արգելոցում սահմանափակվում է միայն 5 ներկայացուցիչներով՝ կարմրախայր, բեղլու, կողակ, արագաձուկ և գամբուզիա:

Դրանցից առավել նշանակալից է կարմրախայրը, որը ավելի հաճախ է հանդիպում Խոսրով և այլ գետերի դեպի ակունք փանող

ջրերում: Կարմրախայրը գիշարիչ է, նրա գոյությունը ցանկացած գետում վկայում է այդ ջրերի առողջ լինելու մասին: Կարմրախայրը և բեղլուն նաև գրանցված են հանրապետության Կարմիր գրքում: Արգելոցի ձկնատեսակների հիմնական սնունդը բաղկացած է ջրային անողնաշարավորների, ջրիմուռների, մոծակների, մլակների և դրանց թրթուրների, խխունջների, անձրևատրոդերի կազմից:

Խոսրովի արգելոցում երկկենցաղները կազմում են 4 տեսակներ՝ կանաչ դողոշ, սովորական ծառագորտ, լճագորտ, անդրկովկասյան գորտ: Ամենամեծաբանակն ու լայն փարածվածը անդրկովկասյան գորտն է, որը հանդիպում է արգելոցի բոլոր ջրային փարածքներում: Ծառագորտը, որ ամենափոքրամարմինն է, նախընտրում է գետափերի և լճափերի կանգնած կամ արագահոս ջրերի հարևանությամբ ուռենիների և այլ ծառատեսակների ու թփուրների վրայի ապրելաձևը: Սննդի բոլոր տեսակների գերակշիռ մասն են կազմում միջատները, որոնց դարանակալում են ու հարմար պահին որսում երկար, կըպչուն լեզվի օգնությամբ: Լճագորտը ընդունակ է սնվելու նաև իր նմաններով, օձերի փոքր ձագերով, ձկնիկներով և այլն:

(Շարունակելի)  
Նկարները՝ Մ. Աղամյանի

\* Բզեզների տեսակային կազմին վարաբերող նյութերը մեզ են փրամադրվել Մ. Բալայան և Կ. Աղաբաբյանի կողմից:



# ԲՆՈՒԹՅԱՆ ԱՌԵՂԾՎԱԾԱՅԻՆ ԱՇԽԱՐՀՈՒՄ\*

Քարերի հիասքանչ և հարուստ աշխարհում կա նաև ծուռ հայելիների մի թագավորություն, որտեղ պիրիտը զարմանալի ճշգրտությամբ կրկնօրինակում է հնագույն խեցու արտաքին տեսքը, ազատը հանկարծ վերածվում է ծառի, մալաքիտը՝ չգիտես ինչու, մկան կամ մանկական կոշիկի, իսկ լիմոնիտն էլ՝ խնցզետևի ծեփաքանդակի:

Չարմանալի է բնությունը: Երբեմն բնության մեջ հանդիպում ենք այնպիսի երևույթների, որոնք պարահում են միայն հեքիաթներում: XVI դարում շվեդական Ֆայուն քաղաքի մի խումբ հանքավորներ, իջնելով հանքահոր, որը նախկինում եղել էր մի հին

ջրհոր, և որպեսզի նրանց սպասում էին պղնձի արդյունահանման աշխատանքները, հանկարծ սարսափից քարացան. աղոտ լույսի փակ երբեմնի ջրհորի հատակին նրանք հայտնաբերել էին «ոսկյա շորեր»՝ հագած փղամարդու մի դիակ: Ինչպես հետո պարզվեց,

փղամարդը նախկինում հանքահոր էր եղել, որն անհետացել էր դրանից մոտ քառասուն փարի առաջ: Այդ ամբողջ ժամանակահատվածում պիրիտը հյուսվածք առ հյուսվածք կլանել էր օրգանիզմի օրգանական նյութերը՝ զարմանալի ճշգրտությամբ

\*Вокруг света, октябрь, 2005.



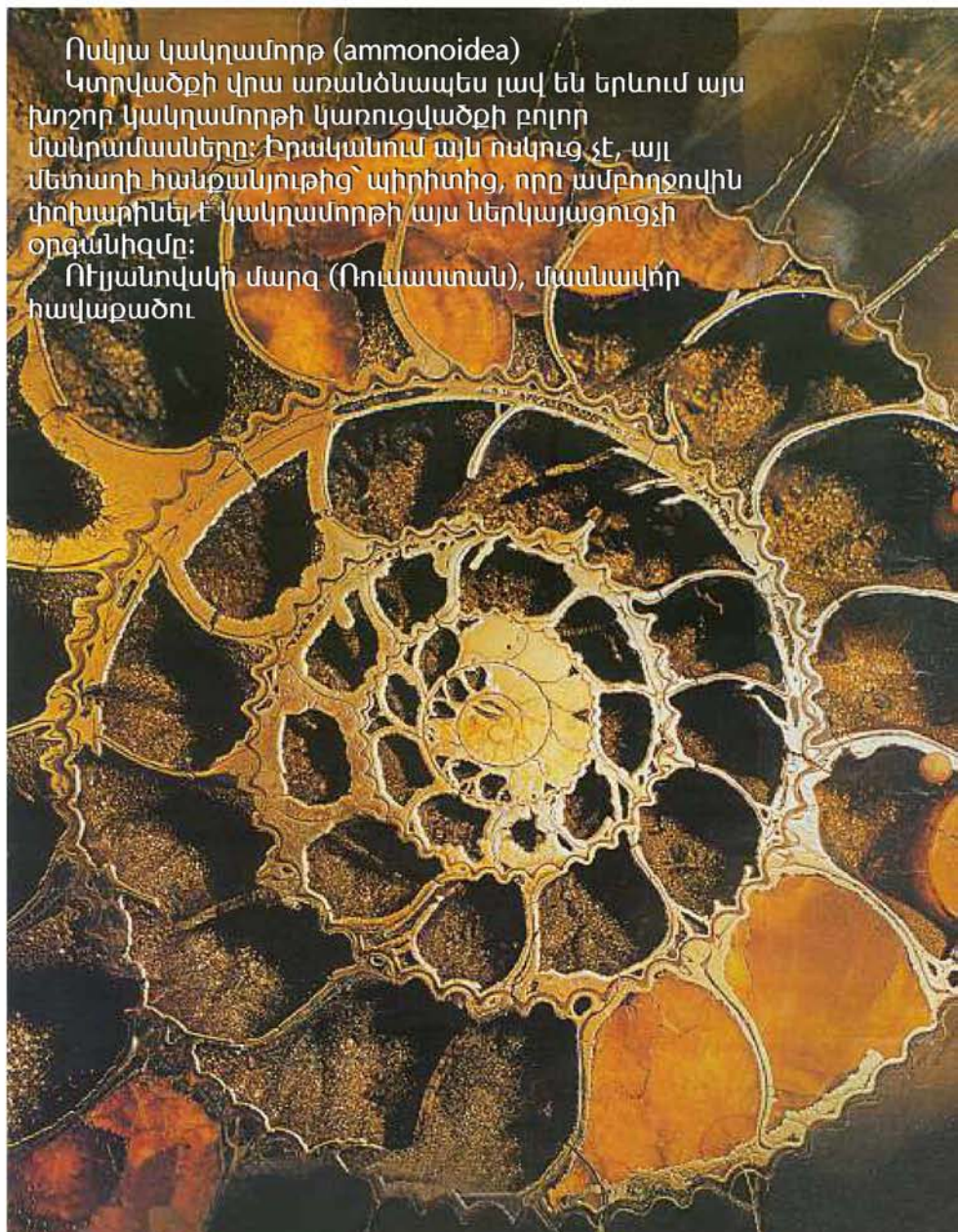


կամ ջուգունը լցնում ձուլման կաղապարի մեջ, այնպես էլ շար հանքանյութեր որոշակի պայմաններում կարող են ընդունել բնության մեջ հանդիպող այս կամ այն բույսի կամ օրգանիզմի ձևը:

Պսևդոմորֆոզի օրինակներ հաճախ կարելի է հանդիպել բնության մեջ: Միլիոնավոր փարիներ առաջ ապրած որոշ դիմոզավրերի ոսկորներ մեզ են հասել հենց այս երևույթի շնորհիվ: Նրանց քիմիական կազմը ոչ մի կապ չունի ոսկորի հյուսվածքների կազմի հետ: Իրականում դրանք բնության կողմից արված ձեփա-

քանդակներ են՝ պատրաստված իր՝ բնության մեջ հանդիպող այս կամ այն նյութից: Մի դեպքում դրանք լինում են քաղկեդոնաքարից, ինչպես օրինակ՝ Մոնոլիթայում հայտնաբերված դիմոզավրերի ոսկորները, մեկ այլ դեպքում էլ ագաթից (Կոլորադոյի նահանգ):

Եթե ուշադիր նայենք Մոսկվայի մետրոպոլիտենի «Կոմսոմոլսկայա» կայարանի սյուներին, ապա հարյուրավոր խխունջներ կնկատենք մարմարանման կրաքարային շերտի մեջ: Խխունջների «բնակիչները» ապրել են մեզնից 300 միլիոն փարի առաջ:



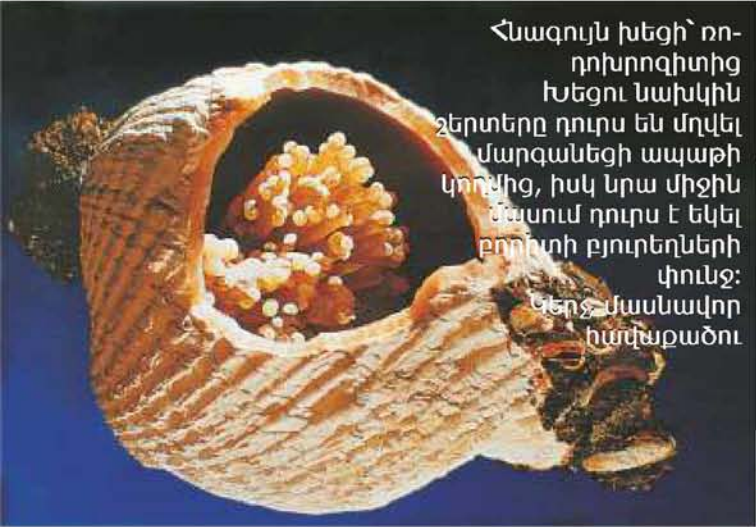
**Ոսկյա կակղամորթ (ammonoidea)**

Կտրվածքի վրա առանձնապես լավ են երևում այս խոշոր կակղամորթի կառուցվածքի բոլոր մանրամասները: Իրականում այն ոսկուց չէ, այլ մետաղի հանքանյութից՝ պիրիտից, որը ամբողջովին փոխարինել է կակղամորթի այս ներկայացուցչի օրգանիզմը:

Ռեյանովսկի մարզ (Ռուսաստան), մասնավոր հավաքածու

կրկնօրինակելով մարմինն ու հագուստը: Մասնագետների բնորոշմամբ՝ հանքափորի քարացած մարմինը պսևդոմորֆոզի փխայիկ օրինակ է: «Պսևդոմորֆոզ» բառն ունի լատինական ծագում, որը թարգմանաբար նշանակում է «կեղծ արտաքին»: Ինչպես քանդակագործն է այս կամ այն քանդակը պատրաստելիս բրոնզը





Հնագույն խեցի՝ ոռոգիսրոգիտից Խեցու Նախկին շերտերը դուրս են մղվել մարգանեցի ապաթի կողմից, իսկ Նրա միջին մասում դուրս է եկել բորոտի բյուրեղների փունջ: Կերչ, մասնավոր հավաքածու:



Մալաքիտե մուկ: Կենդանու մազա-ծածկույթն ու կազմը կրկնօրինակվել են պղնձի հանքանյութի կողմից զարմանալի ճշգրտությամբ: Ղազախստան, Հանքաբանական թանգարան

Բնականաբար, խխունջների քիմիական կազմը չի պահպանվել, սակայն բնական հանքանյութերի շնորհիվ պահպանվել է խխունջների փեղկերի և պարուրագծերի արտաքին տեսքը:

20 տարի առաջ Ավստրալիայում հայտնաբերվել են արտասովոր բեղմնիկներ (բրածո կակղամորթներ), որոնք այնքան շատ են տարածված եղել մեզոզոյան դարաշրջանում: Գլխուրանի այս կակղամորթները շաղախված են եղել թանկարժեք օպալով, որով հարուստ է կանաչ աշխարհամասը՝ Ավստրալիան: Օպալե այս ծեփապարճենները մի ամբողջ կարողություն արժեն: Յուրաքանչյուր կողեկցիոներ կամ թանգարան պատրիվ կհամարեր այսպիսի

հավաքածու ունենալ:

Իսկ որքան գեղեցիկ տեսք ունի արաուկարիայի կոնը: Արաուկարիան հսկայական փշատերև ծառ է, որն աճում էր ներկայիս Արգենտինայի տարածքում դինոզավրերի դարաշրջանում: Ազգարն այնքան ճշգրտեմ է կրկնել կոնի կառուցվածքի ամեն մի մասնամասն, որ, կարծես, այն հենց նոր է ընկել ծառի վրայից: Կոնի կտրվածքում այնքան բնական են երևում կոնի հատիկները, որ ականա ցանկություն է առաջանում դրանք տրեկել հողի մեջ:

Ինչպես հայտնի է, մահվանից հետո օրգանիզմն արագ քայքայվում է կամ էլ դառնում է այլ օրգանիզմի բաժին: Բայց եթե կենդանական կամ բուսական ծագում

ունեցող օրգանիզմը թաղված է լինում որևէ նստվածքային կամ լցվածքի շերտի տակ, ապա այն հնարավորություն ունի քարանալու, այլ խոսքով՝ հավերժ պահպանվելու: Մակայն այս դեպքում նստվածքային շերտում տեղի ունեցող քիմիական փոխակերպումները անսահմանորեն բարդ են, և դրանք ուսումնասիրելը այնքան էլ հեշտ չէ: Հանքանյութի թափանցումը օրգանիզմ տեղի է ունենում երկու ճանապարհով: Մի դեպքում օրգանական նյութն ամբողջովին փոխարինվում է հանքանյութով՝ պահպանելով երբեմնի կենդանի օրգանիզմի արտաքին տեսքը: Այս դեպքում չի պահպանվում տվյալ օրգանիզմի ներքին կառուցվածքը: Մա պսևդո-

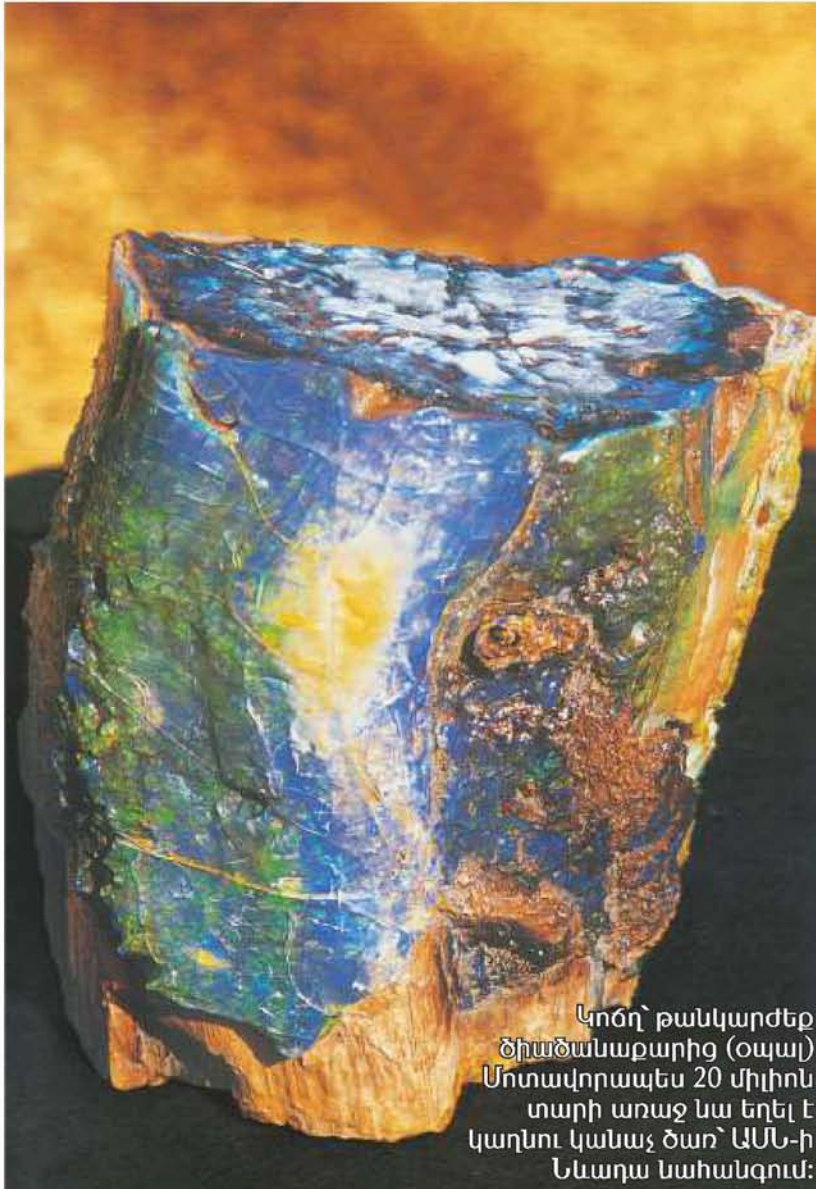


Արաուկարիայի կոնի ծեփապարճեն: Արաուկարիան փշատերև ծառ է, որն աճում էր 200 միլիոն տարի առաջ՝ Հարավային Ամերիկայի տարածքում: Արգենտինա, մասնավոր հավաքածու



Տրասամույրի ապատիտե գանգ, որը մոտավորապես 1 միլիոն տարեկան է: Կերչ, մասնավոր հավաքածու





Կոճղ թանկարժեք ծիածանաքարից (օպալ) Մոտավորապես 20 միլիոն տարի առաջ ևա եղել է կաղնու կանաչ ծառ՝ ԱՄՆ-ի Նևադա նահանգում:

մորֆոզի ավելի փարածված փեսակն է: Լինում է և այնպես, որ երբ հանքանյութը թափանցում է օրգանիզմի բջիջները, ճշգրտեն ընդօրինակում է հյուսվածքների և օրգանների կառուցվածքը: Շարժ հաճախ որոշ կենդանի բույսեր իրենց բջիջներում առափորեն կայծքար են կուտակում: Փաստորեն, այս դեպքում բույսերը քարանում են կենդանի վիճակում:

ԱՄՆ-ի Արիզոնա նահանգի արևելքում գտնվում է մի այգի, որ հայտնի է Փեթրիֆայդ Ֆոքիաթ (քարացած անտառ) անվամբ: Սա մի եզակի այգի է՝ գեղարվեստական ընկած sequoia կոչվող մշտադալար փշա-

տերև ծառերի մնացորդներով: Այսպեղ նրանց գեղի հոսանքներն են ըջել-բերել դեռևս 225 միլիոն փարի առաջ: Ծառերի բունը, տերևները և սերմերը, ժամանակի ընթացքում ընկղմվելով փղղմի մեջ, պահածոյացվել են: Ներագայում մերձակայքում տեղի ունեցած հրաբխային ժայթքման հետևանքով ծառերը թաղվել են տոննաներով մոխրի մեջ: Ավելի ուշ, հարյուրամյակների ընթացքում գեղանջրերը սկսել են կամաց-կամաց լվանալ կայծքարերը մոխրից: Կայծքարի լուծույթները, թափանցելով բույսերի ու ծառերի մնացորդների մեջ և միանալով

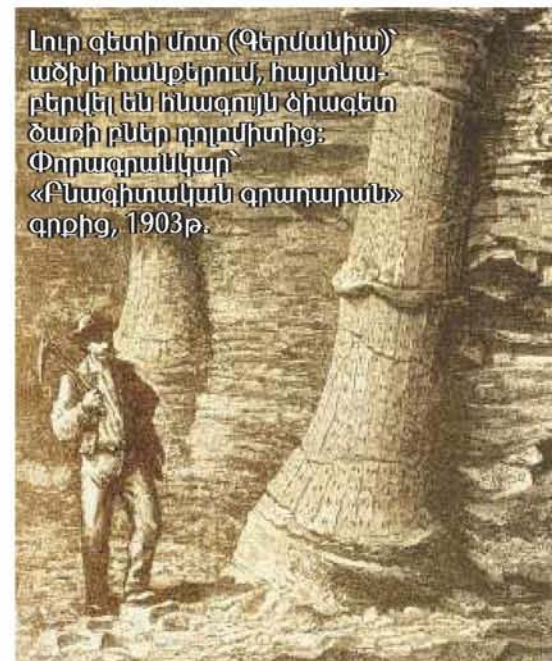
թթվածնին, առաջացրել են կվարցի մանր բյուրեղներ: Գեղարվեստական թաղված ծառերի բները, փաստորեն, լցվել են այս ամուր հանքանյութով:

Վերոհիշյալ ծառերի փշակների կամ ճեղքերի մեջ առաջացել են նաև ամեթիստի, լեռնային բյուրեղապակու, վարդագույն և գորշ գույնի կվարցի բյուրեղաբույլեր:

Ավելի հաճախ կենդանիների և բույսերի ձևեր է ընդունում կվարցը, իսկ ավելի ճիշտ՝ նրա փարատեսակները ազատը, սարդիոնը, քաղկեդոնը, հասպիսը: ԱՄՆ-ի Նևադա նահանգում կարելի է հանդիպել քարացած ծառերի, որոնց հյուսվածքները փոխարինվել են ծիածանաքարով:

Պերմի շրջակայքում սուլֆիդային նստվածքային շերտում ավելի ակտիվ է եղել պղինձը, որի շնորհիվ պսևդոմորֆոզը հանդես է եկել ազուրիտի, մալաքիտի և խալկոպիրիտի (պղնձարջասա) փեսքով: Թվում է, թե բնությունը մրաժված է սրեղծել պսևդոմորֆոզ երևույթը՝ սրեղծելու կյանքի մի յուրօրինակ գիրք, որի էջերը կամաց-կամաց բացահայտվում են մարդկության կողմից:

Ռուսերենից նյութը պատրաստեց Նասմիկ Աբրահամյանը



Լուր գետի մոտ (Պերմանիա)՝ ածխի հանքերում, հայտնաբերվել են հնագույն ծիածանաքարի բներ դոլոմիտից: Փորագրանկար՝ «Բնագիտական գրադարան» գրքից, 1903թ.





**ՍԱՐԳԻՍ ՍԻՄՈՆՅԱՆ**

Տեխնիկական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր  
ՀՊՃՀ «ՏՀԻԱ» ամբիոնի վարիչ

Գիտական հետաքրքրությունները՝  
համակարգային վերլուծություն,  
հաշվողական մեթոդներ, դիֆերենցիալ ձևափոխություններ,  
մաթեմատիկական մոդելավորում, օպտիմալ կառավարում



**ՀՈՎՀԱՆՆԵՍ ՍԻՄՈՆՅԱՆ**

Տեխնիկական գիտությունների թեկնածու,  
ՀՊՃՀ գիտական մասի  
ավագ գիտական աշխատակից

Գիտական հետաքրքրությունները՝  
տնտեսագիտություն, էներգետիկա,  
բնապահպանություն, մաթեմատիկական մոդելավորում, օպտիմալ  
կառավարում



**«ՋԵՐՄՈՑԱՅԻՆ ԷՖԵԿՏԸ» ԵՎ  
ԿԼԻՄԱՅԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ**

**Ներածական**

**Ե**րկրի կլիմայի վրա մեծ ազդեցություն ունի արևային էներգիայի մշտական հոսքը, որի  $\approx 30\%$ -ն անդրադարձվում է մթնոլորտ, իսկ  $\approx 70\%$ -ը, անցնելով մթնոլորտ, փաթացնում է Երկրի մակերևույթը: Նուստ ավող էներգիան փարածվում է փինգերքում՝ ինֆրակարմիր ճառագայթման փուլով: Մակայն վերջինիս դեպի փինգերք անմիջապես փարածմանը խոչընդոտում են մթնոլորտի ջրային գոլորշի-

ները և «ջերմոցային գազերը»՝ ամիաթթու գազը, մեթանը, ազոտի օքսիդը, հալոհիդածիսածինները, օզոնը և այլն: Մրանց մակարդակը (գուցե թե բացառությամբ ջրային գոլորշիների) անընդհար բարձրանում է մարդածին գործունեության հետևանքով, ինչն անընդհար ուժեղացնում է «ջերմոցային էֆեկտը»: Մաիը հերթին խախտում է գլոբալ էներգետիկ հաշվեկշիռը, որի վերականգնման նպատակով Երկրի կլիմայական համակարգը ստիպված է հարմարվել նման փոփոխություններին: Նարմարման

գործընթացն ուղեկցվում է բազմաթիվ այլ փոփոխություններով, որոնց մի մասն ուժեղացնում է Երկրի մակերևույթի փաթացման գործընթացը (դրական հետադարձ կապ), իսկ մյուս մասը, ընդհակառակը, խոչընդոտում է դրան (բացասական հետադարձ կապ):

Տարբերում են բնական և մարդածին (անարդարացին) «ջերմոցային էֆեկտներ»:

Բնական «ջերմոցային էֆեկտի» առաջացման հիմնական պարճառը ջրային գոլորշիներն են, որոնք ստեղծում են դրական հետադարձ կապ՝ դրանով իսկ



ուժեղացնելով «ջերմոցային էֆեկտը»: Սակայն ամպային ծածկույթի և փոփոխությունների հաշվառմամբ կլիմայական գործընթացների մոդելավորման հետ կապված բավականաչափ մեծ բարդությունների պատճառով այս բնագավառի շարք հարցեր այսօր էլ, այնուամենայնիվ, դեռևս մնում են անպատասխան: Ինչ վերաբերում է մարդածին «ջերմոցային էֆեկտին», ապա այսօրվա վերը նշված «ջերմոցային գազերից» առավել «մեղավորը» ածխաթթու գազն է ( $CO_2$ ), որի ներդրումը ներկայումս գերազանցում է ընդհանուր արտանետումների 60%-ը:  $CO_2$ -ի արտանետումների ծավալը մթնոլորտում (հիմնականում հանածո վառելիքի այրման հետևանքով) յուրաքանչյուր փարի ավելանում է դրա ընդհանուր զանգվածի  $\approx 1\%$ -ի չափով: Մեթանի ( $CH_4$ ) արտանետումների բաժինը «ջերմոցային գազերի» ընդհանուր ծավալում կազմում է  $\approx 20\%$ : Մնացած  $\approx 20\%$ -ն էլ բաժին է ընկնում մյուս «ջերմոցային գազերին»՝ ազոտի մոնօքսիդին ( $N_2O$ ), քլոր-, հիդրո- և պերֆտորածխաջրածիններին:

Նաշվարկները ցույց են փայլիս, որ մարդու գործունեությամբ պայմանավորված «ջերմոցային գազերի» արտանետումների հետևանքով արդեն խախտվել է Երկրի ջերմային հաշվեկշիռը ( $\approx 2.5$  վր/մ<sup>2</sup>):

Երկրի կլիմայի վրա էական ազդեցություն են թողնում նաև մարդածին այլ գործոններ, մասնավորապես աերոզոլները, որոնք «ջերմոցային գազեր» չեն և արևի ճառագայթներն անդրադարձնելով դեպի փիեզերք՝ նպաստում են կլիմայի փոփոխության սառեցմանը:

Այսպես, «ջերմոցային գազերի» արտանետումները կախված կլիմայի բնակչության շրջանում փոփոխության, փոխակապի, սոցիալական և բազմաթիվ այլ ոլորտներում առկա գլոբալ միջավայրի ներկայումս մշակվում են ապագա արտանետումների մի շարք հնարավոր սցենարներ, որոնց կանխատեսումների համաձայն՝ «ջերմոցա-

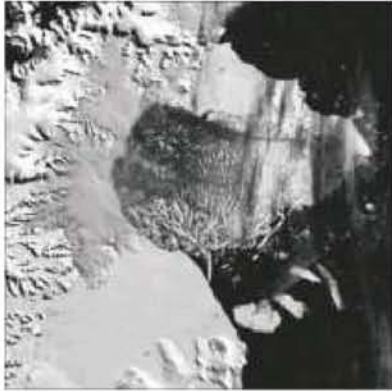


յին գազերի» և աերոզոլների ապագա կոնցենտրացիաները կփոխվեն լայն շրջանակներում: Մյուս կողմից հիմնավորված է, որ ներկայումս գոյություն ունեցող միջազգային պարավորությունները կարող են հանգեցնել արտանետումների աճի փոփոխության ընդամենը աննշան կրճատումների, ուստի և «ջերմոցային գազերի» կոնցենտրացիաների կայունացման ասպարեզում շարք փոքր ազդեցությունների: «Ջերմոցային գազերի» կոնցենտրացիաների կայունացման նպատակով անհրաժեշտ կլինի գործադրել զգալի ջանքեր. մասնավորապես  $CO_2$ -ի 1990թ. մակարդակին հասնելու համար կպահանջվեն մի քանի փասնյակ փոփոխություններ, իսկ այդ մակարդակը 1,5 անգամ գերազանցելու և այն կայունացնելու համար՝ 1-2 հարյուրամյակ: Կլիմայական մոդելների օգտագործմամբ փորձարկումների արդյունքները հանգեցնում են նրան, որ, ամենայն հավանականությամբ, 2100թ. Երկրի գլոբալ միջին ջերմաստիճանը կբարձրանա 1,4-5,8°C-ով, ինչը մոլորակի համար կարող է ունենալ կործանարար հետևանք, և դա այն դեպքում, երբ XX դարի ընթացքում այն բարձրացել է ընդամենը 0,6°C-ով: Ուստի միջազգային հանրությունը

ստիպված է ձևավորել համապատասխան վերաբերմունք կլիմայի փոփոխությունների նկատմամբ: Մասնավորապես վերջին 25-30 փոփոխությունները գրեթե յուրաքանչյուր փարի փոփոխում են ունենում զանազան մակարդակների հանդիպումներ, զեկուցումներ, գիտաժողովներ և այլն, որոնց նպատակը գլոբալ փոփոխության դեմ պայքարելու հիմնական ուղիների մշակումն է: Այս առումով առանձնահատուկ դեր են խաղում Կլիմայի փոփոխությունների վերաբերյալ փորձագետների միջկառավարական խումբը (ԿՓՓՄԽ), Կլիմայի փոփոխության շրջանակային կոնվենցիան (ԿՓՇԿ) և դրա վերին արյանը՝ Կողմերի կոնֆերանսը (ԿԿ), Կիոտոյի արձանագրությունը և այլ միջազգային կառույցներ:

ԿՓՇԿ-ն, որի վրա հենվում են գլոբալ փոփոխության դեմ պայքարի հետ կապված աշխարհաքննարկ, հաստատվել է մի շարք հիմնարար սկզբունքներ այդ աշխարհաքննարկի կարգման համար, որոնց շրջանակներում ինչպես զարգացած, այնպես էլ զարգացող երկրներն ընդհանուր պարավորություններ են ստանձնել: Զարգացած երկրները ստանձնել են նաև կոնկրետ պարավորություններ. մասնավորապես ա-





մենահարուստ երկրները թույլ զարգացած և զարգացող երկրներին պետք է փորձառեն նոր և լրացուցիչ ֆինանսական միջոցներ և տեխնոլոգիաներ՝ անվերադարձ կամ արտոնյալ պայմաններով:

ԿԿ-ն պետք է նպաստի ԿՓՇԿ-ի իրականացմանը և կատարի ստացված արդյունքների վերլուծությունը՝ ըստ ամենայնի, տեղեկատվության փոխանակման հիման վրա: ԿԿ-ն պատասխանատվություն է կրում խնդրո առարկա բնագավառում ամբողջ գործընթացի կանոնավոր աշխատանքի համար:

Կիրառյալ արձանագրությունը պետք է հնարավորություն տա ամրապնդել միջազգային պատասխան գործողությունները կլիմայի փոփոխությունների նկատմամբ: Ըստ այդ արձանագրության զարգացած երկրները 6 հիմնական «ջերմոցային գազերի» արտադրումները պետք է կրճատեն ոչ պակաս, քան 5,2%-ով, իսկ յուրաքանչյուր երկիր պետք է կատարի իր առջև դրված խնդիրները մինչև 2008-2012թթ.: Ամենահարուստ երկրներում արտադրումների կրճատումը պետք է լինի 5%-ից ավել: Արձանագրությունը պետք է թույլ տա ակտիվացնել բոլոր երկրների կողմից ստանձնած պարտավորությունների կատարումը: Արձա-

նագրությունը պետք է պարբերաբար վերանայվի, իսկ կողմերը պետք է կայացնեն լավագույն վճիռներ՝ օգտագործելով առկա գիտական, տեխնիկական և սոցիալ-տնտեսական տեղեկատվությունը: Միջազգային հանրության կողմից արդեն իրականացված և իրականացվելիք գործողությունները պետք է հնարավորություն տան կլիմայի փոփոխությունների նկատմամբ խելամիտ պատասխաններ փնտրել այնպիսի համալիր միջոցառումների մշակման շրջանակներում, որոնք նպատակաուղղված են «ջերմոցային գազերի» արտադրումների կրճատմանը, արտաքին ազդեցություններին հարմարվելուն, խորը գիտատեխնիկական և սոցիալ-տնտեսական հետազոտությունների իրականացմանը և այլն: Ներկայումս գոյություն ունեցող փաստերը և լայնածավալ հետազոտությունների արդյունքները թույլ են տալիս պատասխանել բազմաթիվ հարցերի: Ընդհանուր գծերով ներկայացնենք այդ հիմնական հարցերից մի քանիսը և դրանց պատասխանները:

**Ինչպե՞ս կփոխվի կլիման**

Ջերմաստիճանի տարածաշրջանային և սեզոնային կանխագուշակումները բավական անորոշ են. չնայած տարածաշրջաններից շատերում տեղի կունենա տաքացում, սակայն դրանցից մի քանիսը առավել շատ կտաքա-



նան, մանավանդ՝ հյուսիսային տարածաշրջանները: Տաքացում կնկատվի հարկապես ձմռան շրջանում:

Ըստ կանխագուշակումների՝ ամբողջ մոլորակի վրա կմեծանա տեղումների քանակը, սակայն տեղային մակարդակով նման միտումների հավանականությունը բավականաչափ փոքր է:

Անձրևների և ձյան մեծ քանակը ձմռան շրջանում կբերի վերին լայնություններում հողի ավելի շատ խոնավացման, իսկ ամառը այն կարող է նվազել ավելի բարձր ջերմաստիճանների շնորհիվ: Ընդհանուր առմամբ այս հարցերի պատասխանները ևս ներկայումս մնում են անորոշ:

Արտակարգ եղանակային երեվոյթների (ջերմային ալիքների, փոթորիկների, մրրիկների, ամպրոպների և այլն) հաճախականությունը և ուժգնությունը հավանաբար կփոխվեն: Մակայն քիչ թե շատ իրատեսական կանխագու-

շակումներ անել այս կապակցությամբ ներկայումս դեռ անհնար է:

Կարող են տեղի ունենալ նաև եղանակի անսպասելի և կտրուկ փոփոխություններ. մասնավորապես Գոլֆարիմի թուլացումը կարող է տեղի ունենալ մի քանի տասնամյակ հետո, սակայն մինչև հիմա պարզ չէ, թե նման փոփոխությունները





արդյո՞ք «ջերմոցային գազերի» պատճառով առաջացած փաթացման հետևանք կլինեն, թե՛ ոչ:

**Սկավախ են կլիմայի փոփոխությունները**

«Ջերմոցային գազերի» կոնցենտրացիաների աճին գուզրնթաց կլիմայական համակարգը փոփոխվում է այնպես, որ պահպանվի գլոբալ էներգետիկ հաշվեկշիռը: Ինչպես ցույց են տալիս չափումները և մոդելավորման արդյունքները, XIX դարի վերջից օդի միջին ջերմաստիճանն աճել է 0,6±0,2°C, ծովի միջին մակարդակը բարձրացել է 10-20 սմ-ով, ձյան ծածկույթի հաստությունը հյուսիսային կիսագնդի միջին և վերին լայնություններում նվազել է միջին հաշվով 10%-ով, աշխարհի շատ փարածաշրջաններում նկատվում է տեղումների աճ (հյուսիսային կիսագնդի միջին և վերին լայնություններում՝ 0,5-1%-ով) կամ էլ կրճատում (հյուսիսային կիսագնդի մերձարևադարձային լայնություններում՝ 0,3%-ով) և այլն:

Կլիմայի փոփոխություններն ամբողջ XX դարի ընթացքում բավական մեծ ճշգրտամբ համապատասխանում են այն հետևանքներին, որոնք սպասվում էին «ջերմոցային գազերի» և աերոզոլների կոնցենտրացիաների աճի հետ կապված: Ընդհանուր առմամբ ներկայումս գոյություն ունեն նոր և հանդիշ ապացույցներ այն կապակցությամբ, որ վերջին 50-60 փարվա ընթացքում օդի ջերմաստիճանի աճը հիմնականում պայմանավորված է եղել մարդկային գործունեությամբ:

**Ինչպիսի՞ն են կլիմայական մոդելները**

Կլիմայական համակարգը ծայրահեղ բարդ համակարգ է, ուստի շատ դժվար է պատասխանել այն հարցին, թե ինչպես և որքան կփոփոխվի այն «ջերմոցային գազերի» կոնցենտրացիաների



աճի դեպքում: Եթե միայն ջերմաստիճանը լիներ այն փոփոխականը, որով պայմանավորված են այդ փոփոխությունները, ապա համեմատաբար հեշտ կլիմեր ստանալ այս հարցի պատասխանը: Սակայն գործընթացներն այսպեղ կրում են շատ ավելի բարդ բնույթ, և կլիմայի փոփոխությունները հասկանալու համար անհրաժեշտ են համալիր մեքենայական հետազոտություններ՝ ներառելով կլիմայական համակարգի առանձին բաղադրիչների համար մշակված գնահատման մոդելներ:

Ջրի գոլորշիների, ձյան և սառույցի ազդեցությունները հաշվի առնող դրական հետադարձ կապերը կարող են 2-3 անգամ ուժեղացնել «ջերմոցային գազերի» արտանետումներով պայմանավորված ուղղակի պատասխան ռեակցիաները: Վերջիններս կարող են ուժեղանալ կամ էլ թուլանալ ամպային ծածկույթի, օվկիանոսային հոսանքների, քիմիական և կենսաբանական գործընթացների փոփոխությունների արդյունքում: Մասնավորապես նկատվում է, որ ամպերն օդի ջերմաստիճանի բարձրացման գնա-

հատման ամենամեծ անորոշության հիմնական պատճառն են՝ անկայն արտանետումների այս կամ այն սցենարից:

Կլիմայի փոփոխությունների արագությունը և ըստ ժամանակի բաշխումը մեծապես կախված են նաև օվկիանոսների պատասխան ռեակցիայից: Մթնոլորտի ներքին շերտերի և օվկիանոսների վերին շերտերի միջև ջերմության փոխանակման մեխանիզմները բավականաչափ բարդ ու անորոշ են, չնայած որոշ օվկիանոսային գործընթացների մոդելավորման ասպարեզում ներկայումս ձեռք են բերվել բավականաչափ լուրջ արդյունքներ:

Կլիմայի ապագա փոփոխությունների կանխագուշակման մոդելների ճշմարտանմանության աստիճանը հետզհետե բարձրանում է: Դա մասնավորապես վերաբերում է Էլ-Նինյո հոսանքի՝ հաղաղ օվկիանոսի հարավարևմտյան ջրհանի ջրերի փաթացման փարանոմներին: Շատ մոդելներ բավականաչափ արդյունավետ են: Սակայն, այնուամենայնիվ, որքան էլ աշխարունակ լինեն այդ մոդելները, դրանք դեռևս ամբողջությամբ չեն կարողանում վե-



բարտադրել կլիմայական բոլոր պայմանները: Օրինակ՝ դրանք ի վիճակի չեն բացահայտել Երկրի մակերևույթի և մթնոլորտի ներքին շերտերի միջև ջերմաստիճանի փոփոխությունների միտումները, ամպերի և արևային ճառագայթման ու ակտիվությունների միջև փոխազդեցության մեխանիզմները և այլն:

### **Չավաստի՞ են փաստացի տվյալներն անցյալի կլիմայի վերաբերյալ**

Երկրի կլիման փոփոխվում է բնականորեն և կախված է մթնոլորտի, օվկիանոսների վերին և ստորին շերտերի, ֆլորայի և ֆաունայի, ձյան և սառույցների, հենց իր Երկրի մակերևույթի փոփոխություններից: Նշված բաղադրիչներից առավել արագ փոփոխվողը մթնոլորտն է, որը կարող է փոփոխվել հաշված ժամերի ընթացքում: Ուստի ճիշտ կանխագուշակել դրա զարգացումը 3 օրից առաջ ուղղակի անհնար է:

Անցյալի կլիմայի բնական փոփոխությունների վերաբերյալ տեղեկությունները բավականաչափ հավաստի են և հնարավորություն են տալիս (թեկուզև անուղղակիորեն) ավելի խորը հասկա-

նալ մարդու գործունեությամբ պայմանավորված ներկայիս կլիմայի փոփոխությունները: Այսպիսի կլիմայի վերաբերյալ կանխագուշակումները կլիմայական մոդելների հիման վրա թույլ են տալիս կազմել հնարավոր կլիմայական փոփոխությունների ընդհանուր պատկերը: Մակայն պարզել մոդելների սխալանքների չափերը, բնականաբար, շարժվար է գոյություն ունեցող բազմաթիվ և բազմաթիվ անորոշությունների պատճառով:

### **Չհարավո՞ր է հարմարվել կլիմայի փոփոխություններին**

«Ջերմոցային գագերի» արտանպաստների նույնիսկ կտրուկ կրճատումները չեն կարող դադարեցնել եղանակի փոփոխությունների հետևանքով առաջացած ազդեցությունները: Եղանակի փոփոխությունների նկատմամբ առավել զգայուն և առավել քիչ հարմարվող են էկոլոգիական և սոցիալ-տնտեսական համակարգերը: Ներկայումս մշակված են եղանակի փոփոխություններին հարմարվելու մի շարք հիմնական ռազմավարություններ՝ վնասների բացառում, կրճատում, բաշխում,

սպառման կամ գործունեության կառուցվածքի փոփոխություն, այս կամ այն օբյեկտի վերականգնում, տեղի փոփոխություն և այլն: Լավագույն ռազմավարությունները մշակվում են իրավունքի, ֆինանսների, տնտեսության, տեխնոլոգիայի, կրթության, գիտական հետազոտությունների հաջողությունների և զաղափարների հիման վրա: Մակայն հարմարման ռազմավարությունների մշակումը ևս բարդ է գոյություն ունեցող բազմաբազում անորոշությունների պատճառով: Ճշգրտորեն որոշել կլիմայի փոփոխությունների հավանական հետագա ազդեցությունները տարածաշրջանային մակարդակով բավականաչափ անորոշ է: Ուստի հետագա բազմաթիվ անցյալի հետազոտությունների անցկացումը հրամայական անհրաժեշտություն է:

### **Ի՞նչ փոփոխությունների կենթարկվեն գյուղատնտեսությունը և սննդային անվտանգությունը**

Առաջիկա տասնամյակներին համաշխարհային գյուղատնտեսությունը կառնչվի զանազան հիմնախնդիրների հետ, ընդ որում կլիմայի փոփոխությունները որոշ տարածաշրջանների համար կներկայացնեն մեծ վտանգ, իսկ մյուսների համար նույնիսկ օգտակար կլինեն: Առավել բարձր ջերմաստիճանները կազդեն գյուղատնտեսական արտադրանքի կառուցվածքի վրա: Տեղումների քանակի և կառուցվածքի փոփոխությունները կազդեն հողի խոնավության վրա (որոշ մայրցամաքային շրջաններում ամռան ընթացքում այն կնվազի միջին լայնությունների վրա, մինչդեռ անձրևների և ձյան տեսքով տեղումները կաճեն վերին լայնությունների վրա՝ ձմռան ընթացքում): Ֆոտոսինթեզի ակտիվացման պատճառով աճի արագացում կունենան արտադրանքի արդյունավետությունը, ընդհակառակը, կարող է նվազել: Գյու-





բալ փաքացումն առանձնապես ճի կարող փոխել ծովային ձկնարդյունաբերության ծավալները: Ինչ վերաբերում է սննդային անվտանգությանը, ապա առաջին հերթին այն կորստերովի տեղային և ազգային մակարդակներով: Բնակչության առավել խոցելի խմբերը կլինեն հողագուրկ մարդիկ: Մակայն արդյունավետ ռազմավարությունը կարող է բարձրացնել սննդային անվտանգության աստիճանը:

**Ինչպե՞ս կփոխվեն ծովի մակարդակը, օվկիանոսները և ցամաքամերձ շրջանները**

Վերջին 100 տարում ծովի մակարդակը բարձրացել է 10-20 սմ-ով (տարեկան 1-2մմ, ինչը 10 անգամ գերազանցում է վերջին 3000 տարում նկատված փեմպերը): Ըստ մոդելավորման արդյունքների հիման վրա իրականացված կանխագուշակումների՝ առաջիկա 100 տարում ծովի մակարդակը կարող է բարձրանալ 9-88 սմ-ով: Դրա հետևանքով կկրճատվի ցամաքային մակերևույթը, ջրհեղեղները կդառնան ավելի վտանգավոր, մերձափնյա շրջանները կենթարկվեն էռոզիայի, մերձափնյա և օվկիանոսային էկոհամակարգերին կհասցվեն նշանակալից վնասներ: Շար բան կախված կլինի մարդու հետագա գործունեությունից, և որպեսզի նա կարողանա հարմարվել ծովի մակերևույթի բարձրացման հե-

տևանքով առաջանալիք փոփոխություններին, անհրաժեշտ կլինի մշակել բազմաթիվ այլընտրանքային ռազմավարություններ, որոնցում փոխզիջումները կլինեն անխուսափելի:

**Ի՞նչ է սպասվում կենսաբանական փարպեհակությանը և էկոհամակարգերին**

Մոլորակի կենսաբանական տեսակները և էկոհամակարգերն արդեն ենթարկվում են գլոբալ փաքացման ազդեցությունների. ներկայումս կլիմայի փոփոխությունների հետևանքով փոփոխություններ են նկատվում 420-ից ավելի ֆիզիկական գործընթացներում, կենսաբանական տեսակներում կամ էլ տեղախմբերում (պոպուլյացիաներում): Անտառները, չնայած դանդաղ, այնուամենայնիվ հարմարվում են փոփոխվող պայմաններին՝ նշանակալից դեր խաղալով կլիմայական համակարգում. բավական է նշել, որ դրանք պարունակում են բուսականության մեջ կուտակված ընդհանուր CO<sub>2</sub>-ի ≈80%-ը: Դրանք անմիջական ազդեցություն ունեն կլիմայի ձևավորման մեխանիզմներում, ինչպես տեղային, փարածաշրջանային, այնպես էլ մայրցամաքային և մոլորակային մասշտաբներով:

Կլիմայի փոփոխությունների հետևանքով ապագայում անապատներում և չոր ու կիսաչոր



էկոհամակարգերում պայմաններն առավել ծայրահեղ բնույթ կկրեն, արտոսպայրերում կփոխվեն սեզոնների տևողությունները, լեռնային շրջանները կենթարկվեն նշանակալից փոփոխությունների: Կրիոսֆերայի (սառցուղորտի) մակերեսը (ձյուն և սառույց) կշարունակի կրճատվել: Բավական է նշել, որ վերջին 30 տարում Արկտիկայի սառցային ծածկույթի մակերեսն արդեն կրճատվել է ≈15%-ով, իսկ սառույցների հասարությունը՝ ≈40%-ով: Կրճատվի նաև ափամերձ գոտիների մակերեսը, ճահիճները կենթարկվեն լուրջ փոփոխությունների, ակտիվ գոլորշիացման արդյունքում դրանցից շարերն ուղղակիորեն կվերանան՝ առաջացնելով հիդրոլոգիական համակարգի գործունեության ռեժիմի նշանակալից շեղումներ:

**Ինչպե՞ս կարճագամքեն կլիմայի փոփոխություններին ջրային ռեսուրսները**

Կլիմայի փոփոխությունները կհանգեցնեն ինչպես ավելի շատ տեղումների, այնպես էլ ավելի շատ գոլորշիացման: Փոփոխությունների նման բնույթն արդեն բացասաբար է անդրադարձել ջրային ռեսուրսների վրա. հյուսիսային կիսագնդի միջին և վերին լայնություններում առավել շատ փայտե են հորդառատ անձրևները և ձյունը, մինչդեռ արևադարձային և մերձարևադարձային շրջաններում անձրևների քանակները կրճատվել են: Ընդհանուր առմամբ, տեղումների քանակը որոշ շրջաններում կաճի,







ցուցիչ գործոնների պարճառով կաճի լարվածությունը անսովորական ու քաղաքականության մեջ և այլն: Մակայն ջրային ռեսուրսների կառավարման համակարգերի կատարելագործումը կարող է նպաստել նշված հիմնախնդիրների թուլացմանը:

## Ինչպե՞ս կազդեն կլիմայի փոփոխությունները մարդկանց առողջության վրա

Կլիմայի փոփոխությունները նշանակալիորեն կազդեն մարդկանց առողջության վրա: Ջերմային ալիքները կմեծացնեն սիրտանոթային, շնչառական և այլ հիվանդություններով տառապող մարդկանց շրջանում մահացության աստիճանը: Խմելու ջրի ծավալների կրճատումը բացասաբար կանդրադառնա ջրային ռեսուրսների և սանիտարական վերահսկողության վրա: Ջերմային ալիքները, ջրհեղեղները, փոթորիկները և երաշտը կարող են առաջացնել սով, բնակչության տեղաշարժ, հիվանդությունների և հոգեկան խանգարումների կտրուկ աճ և այլն: Կարող է խախտվել սննդի անվտանգությունը: Բարձր ջերմաստիճանները կնպաստեն հիվանդություններ տարածող միջատների աշխարհագրական տարածմանը: Ծովերի ցամաքումը նույնպես կնպաստի հիվանդությունների աճին: Մասնավորապես հաստատված է, որ Էլ-Նինյո երևույթն ուղղակիորեն կապված է մալարիայի և արևադարձային տենդի համաճարակների հետ և այլն: Ընդհանուր առմամբ, կլիմայի փոփոխությունների հետևանքով մարդկանց առողջության վրա հնարավոր ազդեցությունների աստիճանի գնահատականները պարունակում են բազմաթիվ անորոշություններ, սակայն մարդկանց կողմից համապատասխան միջոցառումների անցկացումը և կլիմայի փոփոխություններին հարմարվելու հնարավորությունների մեծացումը կարող են նվազագույնի հասցնել օրեցօր աճող վտանգները:

## Ի՞նչ ազդեցություն կունենան կլիմայի փոփոխությունները բնակավայրերի, էներգետիկայի և արդյունաբերության վրա

Կլիմայի փոփոխությունները բացասաբար կանդրադառնան բնակավայրերի վրա: Առավել հաճախ և ուժգին տեղումներն ու դրանց հետևանքով առաջացող հեղեղներն իրավիճակը կբարդացնեն հատկապես քաղաքներում: Արևադարձային ցիկլոնները որոշ շրջաններում նույնպես կդառնան առավել կործանարար քաղաքների համար: Էներգիայի կարիքները ևս զգայուն են կլիմայի փոփոխությունների նկատմամբ. որոշ շրջաններում դրանք կաճեն, իսկ այլ շրջաններում կնվազեն: Տեղումների կրճատումները որոշ տարածաշրջաններում բացասաբար կազդեն հիդրոէներգետիկական ճյուղի հզորությունների վրա՝ այստեղից բխող տարատեսակ հետևանքներով: Գյուղատնտեսությունը որոշ տարածաշրջաններում կարող է կրճատվել, իսկ որոշ տեղերում ընդհանրապես կհասնի: Լուրջ ազդեցության կենթարկվի ձկնաբուծության կենթարկվի ձկնաբուծության ոլորտը: Կլիմայի փոփոխությունների պարճառով: Ջերմային ալիքների աճի հետ մեկտեղ կնվազի մարդկանց աշխատունակությունը, կընկնի արտադրողականությունը:

## Վերջաբանի փոխարեն

Կլիմայի փոփոխությունը գլոբալ հիմնախնդիր է, ուստի և պահանջում է գլոբալ լուծումներ: Եթե «ջերմոցային գազերի» անցյալ և ներկա արտանետումների մեծ մասը բաժին է ընկնում զարգացած երկրներին, որտեղ 1 շնչին ընկնող արտանետումների ծավալներն արդեն կայունանում են, ապա զարգացող երկրներում այդ ցուցանիշը շարունակում է աճել և մոտ ապագայում կհավասարվի զարգացած երկրների նույնաժամ ցուցանիշին: Նեղակաբար, որպեսզի զարգացող երկրները կարողանան սահմանափակել

իսկ մյուս տեղերում կկրճատվի: Տեղումների համակարգի փոփոխությունների արդյունքում կլիմայի բնառողի կողմից պահվող ջրի քանակը, որի պարճառով կուժեղանան ջրհեղեղները: Տեղումները կկրճատվեն Կենտրոնական Ասիայում, Միջերկրածովյան, հարավաֆրիկյան տարածաշրջաններում և Ավստրալիայում: Արևադարձային գոտում տեղումների կանխագուշակումն առավել բարդ է. տարբեր կլիմայական մոդելներ տալիս են իրարից բավականաչափ տարբերվող արդյունքներ: Ջրահոսքերի և գոլորշիացման նոր ռեժիմները բացասաբար կանդրադառնան բնական էկոհամակարգի վրա: Կլիմայի խմելու ջրի որակը. ծովի մակերևույթի բարձրացումը կբերի նրան, որ ծովային ջրերը կնեղափակեն ափամերձ տարածքներ և կադրտեն ջրատար շերտերը, գյուղատնտեսական օգտագործման տարածքները: Ջրային ռեսուրսների նման կրճատումը ծանր հետևանքներ կբողնի մարդկանց, գյուղատնտեսության և շրջակա միջավայրի վրա: Իրավիճակն ավելի կխորանա մի շարք լրա-



իրենց փոփոխության զարգացմամբ պայմանավորված այդ ցուցանիշը, նրանք պետք է հնարավորություն ունենան օգտվելու անվտանգ տեխնոլոգիաներից Կոնվենցիայի դրույթների կատարման նպատակով: Այդ տեխնոլոգիաները կարող են փոփոխվել փոքր եղանակներով. մասնավորապես Կիոտոյի արձանագրությունը նախատեսել է երկու հիմնական ձևեր՝ համարել իրագործման և մաքուր զարգացման մեխանիզմները: Առաջին դեպքում կարևորագույն դեր է խաղում Գլոբալ էկոլոգիական Ֆոնդը (ԳԷՖ), որը սպարում է էկոլոգիապես անվտանգ նոր տեխնոլոգիաների մշակումները և դրանց փրամադրումը զարգացող և անցումային փոփոխություն ունեցող երկրներին, իսկ երկրորդ դեպքում նպատակը զարգացող երկրներին կայուն զարգացում ապահովելու և Կոնվենցիայի պահանջներին հասնելու համար օգնություն ցույց տալն է:



Ծախսերի արդյունավետ քաղաքականության մշակումը, էներգետիկայի, փրամապորտի, անտառային փոփոխության, գյուղատնտեսության և այլ բնագավառներում նոր տեխնոլոգիա-

ների մշակումը և կիրառումն այն ուղիներն են, որոնք կնպաստեն «ջերմոցային էֆեկտի» մեղմացմանը, ուստի և կլիմայի փոփոխությունների զսպմանը:

# ԷԼԵԿՏՐՈՆԱԿԱՆ ԼԱՊՏԵՐՈՐ ԾՈՒՏՈՎ ԿԱՆՑՆԻ ՊԱՏՄՈՒԹՅԱՆ ԳԻՐԿԸ\*

Տարավային Կալիֆորնիայի և Միչիգան նահանգի ամերիկյան համալսարանների մի խումբ գիտնականների կողմից սրեղծված լուսարձակ ֆոտոնային պլաստիկը իր տեխնոլոգիայով և գործողությամբ իսկական հեղափոխական գյուտ է: Դրա հետևանքով վերջին 135 տարիների ընթացքում մարդկությանը ծառայած շիկացման էլեկտրական լապտերը շուտով կարող է հայտնվել պատմության թանգարանում:

Ֆոտոնային պլաստիկը շատ բարակ, թափանցիկ թերթ է, որը լույս է արձակում էլեկտրական հոսանքին միացնելիս: Այդ պլաստիկի առանձնահատկությունը նրանում է, որ ընդունակ է էլեկտրական էներգիան վերածելու

ֆոտոնների հոսքի՝ բնական լուսային մասնիկների: Այդ պատճառով նրա լույսը ոչնչով չի փաբերվում բնականից:

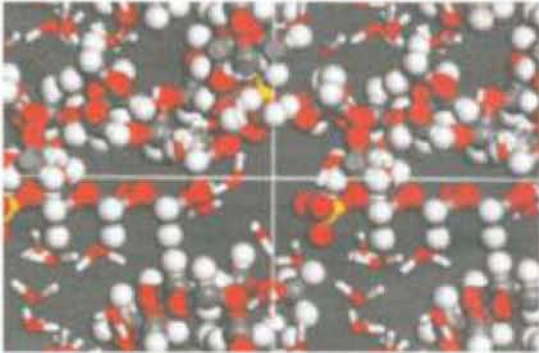


\* <http://www.inauka.ru/news/article63634>.









այսպես կոչված «պարուհանների» միջոցով:

Սակայն ոչ բոլոր նյութերի մոլեկուլները կարող են թափանցել խոռոչների մեջ, այսինքն՝ կլանվել ցեոլիթի կողմից: Թափանցել կարող են միայն «պարուհանների» չափերից փոքր մոլեկուլները: Մրանով էլ որոշվում է ցեոլիթի ընտրողական ադսորբումը, և հենց սրա համար հաճախ ցեոլիթները կոչվում են «մոլեկուլային մաղեր»: Խոռոչներում, ջրից բացի, գտնվում են նաև մեթանի իոններ, որոնց չափերը որոշում են «պարուհանի» չափերը:

Բարեբախտաբար, ցեոլիթներն ունեն մի այլ հեթաբոբիքի առանձնահատկություն՝ իոնափոխանակային հատկություն: Եթե ցեոլիթը տեղավորենք մեթանի իոններ պարունակող լուծույթում, ապա այն իր իոնները կփոխանակի լուծույթի մեթանական այլ իոններով: Արդյունքում փոխանակվում են իոնները, փոխվում են էլքի «պարուհանների» չափերը, հեքսաբար և ցեոլիթի ադսորբցիոն ընտրողականությունը:

Այսպիսով՝ արտադրական հատկությունների (ադսորբային փարողություն, մաղային էֆեկտի, ընտրողականություն) վրա նշանակալից ազդեցություն է թողնում ցեոլիթի կապիտոնային ձևը: Եվ, վերջապես, այդ հատկության շնորհիվ ցեոլիթները կարող են ընտրողաբար կլանել անցանկալի իոնները: Դա մի կողմից հնարավորություն է տալիս իոնափոխանակային մոդիֆիկացման միջոցով բնական ցեոլիթների հիման վրա ստանալ նոր հատկություններ ունեցող ադսորբենտներ: Մյուս կողմից կարիտոնային բնույթը փարբեր հանքավայրերի

ցեոլիթներին տալիս է բնորոշ հատկություն:

Այժմ քննարկենք, թե Նայասփանի բնական ցեոլիթները ո՞ր տեխնոլոգիաներում և ի՞նչ արդյունավետությամբ կարելի է կիրառել:

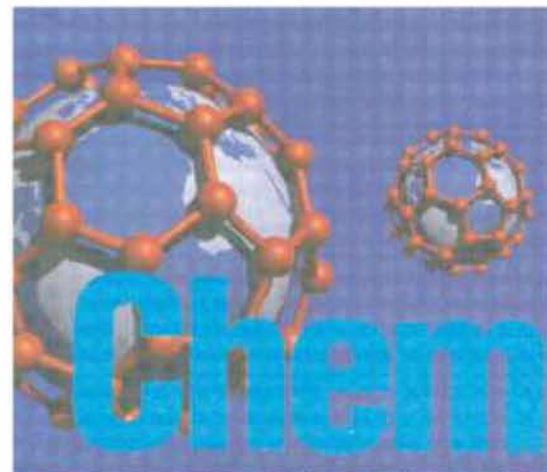
**Մեթալուրգիական և քիմիական գործարանների արտաներած գազերից թթու բաղադրամասերի կլանումը**

Ծծմբի և ազոտի օքսիդները ( $SO_2$ ,  $NO_x$ ) արդյունաբերական ձեռնարկությունների կողմից հրակայական քանակով արտաներվող գազերի թունավոր բաղադրամասերն են: Տարեկան մթնոլորտ է արտաներվում 160 միլիոն տոննա ծծմբի օքսիդ: Նայասփանում ծծմբային գազով մթնոլորտի աղտոտման հիմնական աղբյուրը վերագործարկվող լեռնամեթալուրգիական համալիրներն են (Ալավերդի, Կապան, Քաջարան, Մաքուր երկաթի գործարան):

Նայասփանում Վանաձորի քիմիական կոմբինատի վերագործարկման հետ կապված ազոտի օքսիդների վնասագերծումը դարձել է հրապապ: Վառելիքում և հանքում գտնվող ծծումբը դրանց այրման ժամանակ վեր է ածվում ազոտիվ, խիստ թունավոր գազի՝ ծծմբի օքսիդի: Մթնոլորտում ծծմբի օքսիդը փոխազդում է ջրային գոլորշիների հետ և առաջացնում ծծմբային թթու, որը ոչ լրիվ այրված պինդ մասնիկների հետ առաջ է բերում, այսպես կոչված, «լոնդոնյան մուժ» (մշուշ), որը վերջին տարիներին պարուհաս է դարձել մեծ քաղաքների համար: Ազոտի օքսիդները շրջապատող միջավայրը աղտոտում են երկու ձևով: Առաջինը՝ դրանք լուծվում են ջրում՝ առաջացնելով ազոտական և ազոտային թթուներ: Մրանք ծծմբային և ծծմբական թթուների նման առաջացնում են թթվային անձրևներ: Երկրորդը՝ ազոտի օքսիդները լույսի ազդեցությամբ միանում են փրանսպորտի արտաներած ածխաջրածիններին՝ առաջացնելով

լուսաքիմիական մուժ:

Ծծմբի և ազոտի օքսիդների կլանումն անհրաժեշտ է ոչ միայն բնապահպանական և սոցիալական, այլ նաև տնտեսական շահավետության տեսանկյունից: Նախկինում մթնոլորտ արտաներվող ծծմբի օքսիդից, որն այժմ զարգացած երկրներում որսվում է, ստանում են ծծմբական թթու, որի քանակն ընդհանուր արտադրության 30%-ն է կազմում: Ընդ որում, այդ ձևով ստացված ծծմբական թթուն երեք անգամ ավելի էժան է քիմիական արդյունաբերությունում ստացվողից: Ներկայումս արտաներվող գազերի կլանման մեթոդներից առանձնահատուկ նշանակություն է ստանում ադսորբային եղանակը, քանի որ միայն ադսոր-



բենտներն են կարողանում ապահովել խառնուրդների գործնականորեն լրիվ վնասագերծումը և վերաօգտագործումը:

ՆՊՃՆ Տեսական քիմիայի ամբիոնում կատարված հետազոտությունները ցույց են տվել, որ Նայասփանի բնական ցեոլիթները՝ մորդենիտը և կլինոպիլոլիտը, հաջողությամբ կարելի է կիրառել ծծմբի և ազոտի օքսիդներ կլանելու համար: Նշենք, որ դեռևս 1979 թվականին Ալավերդում ծծմբի օքսիդը կլանելու համար փորձարկվել է 20000 մ<sup>3</sup>/ժամ հզորությամբ ցեոլիթային տեղակայանք: Բարձր ջերմաստիճանում ցեոլիթը ենթարկվում է վե-



րականգնման (ռեգեներացիայի), այսինքն՝ կլանված գազերը հեռացվում ու առանձնացվում են, և կարելի է դրանք օգտագործել արտադրական նպատակներով:

### PSA\* - փոխնյութի

Օդի փարանջարման արգասիքների՝ թթվածնի, ազոտի և արգոնի օգտագործումը Նայաստանում զգալի չափերի է հասնում: Նայաստանում այդ գազերը սրանում են Նրագդանի ՋԷԿ-ում, Նաիրի ԳԱՄ-ում, «Նայելեկրամենա» և «Էլեկտրոլամպերի» գործարաններում: Տարանջարման՝ ավանդական ցածր ջերմաս-

լորգիան: Սա Նայաստանի համար կարևոր նշանակություն ունի:

Թթվածնով հարստացված էժան օդի օգտագործումը վառարաններում արագացնում է բնական գազի այրումը, պակասեցնում ջերմային կորուստները և, ամենակարևորը, փոքրեցնում վառելիքը: Բնական գազի փոքրեցումն այս դեպքում 15-60% է: Օդում ազոտի բաղադրությունը մոտ 80% է, հեղևաբար այրման հետևանքով ազոտն իր հեղևանում է ջերմության զգալի մասը: Նասկանայի է, որ թթվածնի ավելացումը իջեցնում է ազոտի

հանջարկ ունեն Քաջարանը և Ագարակը, իսկ էժան ազոտ կարելի է սրանալ նորից PSA եղանակով՝ Նայաստանի բնական ցեոլիթների հիման վրա:

Բանջարեղենը, մրգերը և ընդանրապես մթերքն ավելի լավ է պահպանվում ազոտի միջավայրում, քան օդում: Մառնարանային փոխնյութայում ազոտի օգտագործումը կրեթի էներգիայի և մթերքների զգալի խնայողության: Արգոնի մեծ պահանջարկ ունեն Նայաստանի շարժեռարկություններ իներտ միջավայր սրելոծելու համար, օրինակ՝ այրումին կամ փոխան գոդելու համար: Նշենք, որ արգոնը ներկրվում է, և հսկայական գումարներ են ծախսվում այդ նպատակով, ուստի սեփական արգոնի սրացումը դառնում է հրամայական: Եվ, վերջապես, թթվածինը լայնորեն կիրառվում է գոդման գործընթացում, բժշկության, ճրկնաբուծության մեջ, ինչպես նաև կեղտաջերրը վնասագերծելիս: Գազային խառնուրդներից ցեոլիթների օգնությամբ՝ PSA եղանակով, փարանջարվում են մեթանը և ջրածինը, մեթանը և ածխաթթու գազը, ազոտը և ջրածինը, արգոնը և ազոտը: ՆՊՃՆ Տեսական քիմիայի ամբիոնի աշխատանքներում ցույց է փրված, որ բոլոր նշված դեպքերում Նայաստանի բնական ցեոլիթների հիման վրա կարելի է կիրառել PSA սարքեր:



փոխնյութի մասնաթորման եղանակն էներգաբար է և թանկ: 70-ական թվականներին ԱՄՆ-ում և Ճապոնիայում սրելոծվեցին օդի փարանջարման սկզբունքներն նոր աղտորբային PSA սարքեր: Ակնհայտ է, որ անհրաժեշտ աղտորբներով՝ բնական ցեոլիթներով, հարուստ Նայաստանն ունի օդի փարանջարման PSA սարքերի մեծ պահանջարկ: Ըստ ամերիկյան երկարաժամկետ կախարեսումների՝ թթվածնով հարստացված օդի հիմնական սպառողները դեռ երկար ժամանակ կլինեն էներգետիկական և մեքա-

քանակը, հեղևաբար և ջերմային կորուստները:

Նարստացման եղանակով Քաջարանում նախկինում փարեկան մշակվում էր երեք միլիոն տոննա (1984թ. փոխվելով) մոլիբդենի հանքանյութ, իսկ Ագարակում՝ 3.2 միլիոն տոննա: Տեխնոլոգիական սխեմայով այդ հսկայական քանակով հումքը պղպշակավորման (բարբոսած) էր ենթարկվում ազոտով: Ազոտ ջրի ներդրումը պարճառով պղպշակավորումն իրականացվում էր օդով: Դրա հետևանքով օքսիդանում և շարքից դուրս էր գալիս թանկարժեք նարբիումի սուլֆիդը, որի փոխան արժե մոտ 200 դոլար: Դա Նայաստանի համար լուրջ հիմնահարց է: Նասկանայի է, թե ազոտի ինչ մեծ պա-

### ՆԱԷԿ-ի թափոնների վնասագերծում

Արտմային արդյունաբերության և միջուկային էներգետիկայի զարգացումներն առաջին պլան են մղում ճառագայթաակտիվ թափոնների էժան ու արդյունավետ որսման և թաղման հիմնախնդիրները, որոնց նպատակով որպես աղտորբներ՝ կիրառվում են երկարակյաց ճառագայթաակտիվ իզոտոպներ՝ ցեոլիթում և սփրոնցիումը կլանող արհեստական և բնական ցեոլիթները: Ճառագայթաակտիվ իզոտոպներ կլանող ցեոլիթները պետք է բավարարեն մի շարք պայմանների՝ ունենան իոնափոխանակիչ ընդարդականություն ճառագայ-

\* PSA - pressure swing adsorption (ճնշման փոփոխությամբ աղտորբցիա)



թաակերիվ իզոպոպներ ցեզիումի և սարոնցիումի նկարմամբ, բավարար քիմիական, ջերմային և ճառագայթաակերիվ կայունություն և ադսորբցիոն մեծ փարողություն:

Ներագոպությունները ցույց են փալիս, որ այս պայմաններին բավարարում են Նայասփանի բնական ցեոլիթները՝ մորդենիփը և կլինոպիլոլիփը: Մոպ 6-8 շաբաթ անընդհապ աշխատելուց հետո, այսինքն՝ ցեոլիթները ճառագայթաակերիվ թափոններով հագենալուց հետո պարփակվում են բեռնարկղերի մեջ և թաղվում այլ՝ պինդ ճառագայթաակերիվ թափոնների հետ միասին: Այդահոի նահանգում (ԱՄՆ) փարեկան վերամշակվում է մոպ 4000մ<sup>3</sup> ճառագայթաակերիվ թափոն՝ սինթետիկ կլինոպիլոլիփի օգտագործմամբ: Եթե հաշվի առնենք, որ Նայասփանի բնական կլինոպիլոլիփը 20-30 անգամ ավելի էժան է սինթետիկի համեմապ, ապա պարզ կդառնա բնական ցեոլիթների կիրառման արդյունավետությունը:

Արոմային վառելիքի վերամշակման ժամանակ առաջանում են ռադիոակերիվ քսենոն և կրիպտոն, իսկ Նայասփանի բնական ցեոլիթները մեծ քանակներով կլանում են քսենոն և կրիպտոն, ուստի դրանց կարելի է կիրառել Նայակական արոմակայանի ճառագայթաակերիվ թափոնները վնասագերծելու համար:

**Գազերի և հեղուկների ջրացում**

Գազերի և հեղուկների խորը չորացման նպատակով կիրառվում են հետևյալ ադսորբենտները՝ այլումաժելը, սիլիկագելը և սինթետիկ ցեոլիթները: Բոլոր ադսորբենտների նկարմամբ ցեոլիթներն ունեն մի շարք առավելություններ:

- նվազ քանակով խոնավություն պարունակող գազերից ցեոլիթներն առավել մեծ քանակով ջուր են կլանում,
- ի փարբերություն այլումաժելի և սիլիկաժելի՝ բարձր ջերմաստիճաններում ջուր են կլանում,

- ջրի նկարմամբ ունեն կարուկ արտահայտված ադսորբային ընարողականություն:

Այսպիսով՝ գազերի և հեղուկների խառնուրդից ցեոլիթը կլանում է հիմնականում ջուր: Մակայն արհեստաժին ցեոլիթների բարձր արժեքը սահմանափակում է դրանց լայն կիրառությունը: Վերջին շրջանում ճարտարագետների և գիտնականների ուշադրությունը կենտրոնացել է բնական ցեոլիթներ, հարկապես կլինոպիլոլիփի և մորդենիփի վրա: Ըստ մեր փոլյայների՝ Նայասփանի բնական ցեոլիթի 100գ կարող է կլանել 10-12գ ջուր, այսինքն՝ 10-15լ ջրային գոլորշի: ՆՊՃՆ Տեսական քիմիայի ամբիոնում մշակվել է ադսորբային եղանակով գազերի չորացման փեխնոլոգիա: Այս եղանակով չորացվում են օդը, բնական գազը, բլորը, արգոնը, ազոպը:

Բնական ցեոլիթները կիրառվում են սպիրտի ջրագերծման նպատակով, օրինակ՝ 96% սպիրտը բնական ցեոլիթով մշակելուց հետո դառնում է 99.3 փոկոսանոց, իսկ հապում մշակված բնական կլինոպիլոլիփի օգնությամբ սպիրտի բաղադրությունը կարելի է հասցնել մինչև 99.999 %: Նայասփանում որպես մեկուսիչ՝ լայնորեն կիրառվում է փրանսփորմապորային յուղը: Յուղի որակը պայմանավորված է մեկուսիչի «ժակման» լարումով, որն իր հերթին կախված է յուղի մեջ պարունակվող ջրի քանակից: Բնական ցեոլիթներով կարելի է «չորացնել» նաև փրանսփորմապորային յուղը: Այսպես՝ 100 կգ կլինոպիլոլիփը կարող է «չորացնել» 20 փոննա փրանսփորմապորային յուղ:

**Կիրառումը**

**գյուղատնտեսության մեջ**

Բնական ցեոլիթները ցուցաբերում են հստակ արտահայտված կենսաբանական ակտիվություն: Նապուկ կապարված հեփագոպությունները ցույց են փալիս, որ ցեոլիթներն էակառորեն ազդում են մշակուլի բույսերի բերքափուլության վրա, երբ պարար-

փանյութի հետ համապետղ ավելացվում են հողին: Ցեոլիթները կիրառվում են նաև թթու հողերը չեզոքացնելու համար:

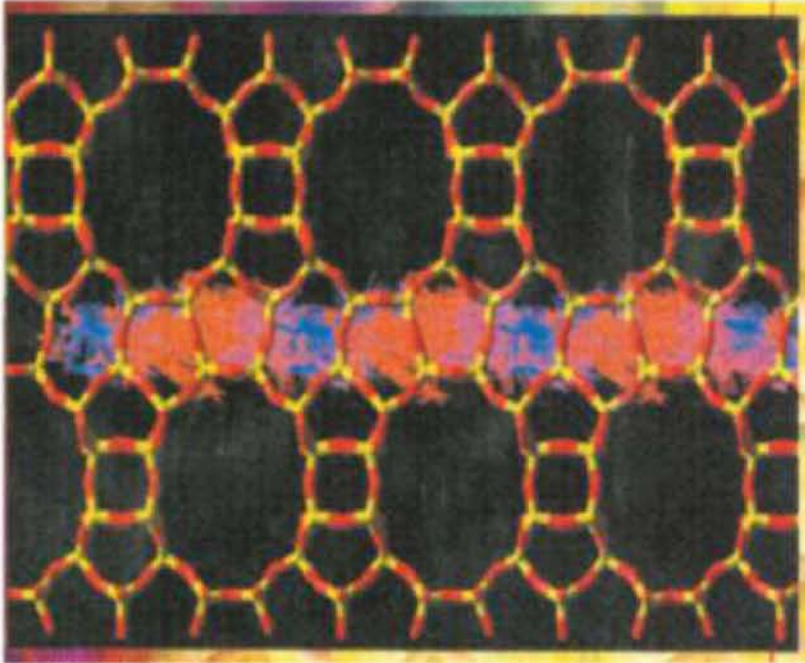
Ուսումնասիրված է Նոյեմբերյանի կլինոպիլոլիփի ազդեցությունն անասնակերի որակի վրա: Պարզված է, որ 1կգ կենդանի քաշին համապարափան անասնակերի միջոցով 11.5գ ցեոլիթ ավելացնելիս մասափությունն աճում է 18%: Դրանից բացի՝ անասնակերի մեջ ցեոլիթի ավելացումը բերում է հիվանդության կրճարման, անասնակերի ինքնարժեքի իջեցման, կենդանիների կյանքի պայմանների բարելավման, օրինակ՝ գազահեռացման շնորհիվ: Անասնագոմերի և թռչնաբուժարանների հապակին ցեոլիթի ներկայությունը բերում է թունավոր գազերի (մոպ երկու անգամ) և խոնավության (5%-ով) նվազման: Բավական հեռանկարային է ցեոլիթների կիրառումը ձկների արհեստական բազմացման բնագավառում: Բնական կլինոպիլոլիփը և մորդենիփը հիանալի կլանում են ամոնյակը: Այսպես՝ 45000լ փարողությամբ լճակում, որտեղ բազմացվում է 2000կգ ձուկ, պարբերաբար ջուրն ամոնյակից մաքրելով հնարափոր է դառնում 3 անգամ ավելացնել ձկների թվաքանակը:

**Կիրառումը բժշկության մեջ**

Բժշկության մեջ փարբերում են բուժման երկու սկզբունքներ: Առաջին օրգանիզմ է մափուցվում այնտեղ բացակայող անհրաժեշտ նյութեր, սովորաբար բնական կամ արհեստական դեղանյութեր: Երկրորդը՝ օրգանիզմից հեռացվում են վնասակար նյութերը, որոնք կարող են առաջանալ հիվանդագին գործունեության հետևանքով, կամ դեղանյութային, քիմիական կամ ավեհոլային թունավորումների դեպքում:

Վնասակար նյութերի հեռացման հիմնական ֆիզիկաքիմիական եղանակը, որը մշակվել է վերջին փասնամյակներում, ադսորբումն է: Որպես ադսորբենտ օգտագործվում են ակտիվացված ածուլար, իոնափոխանակիչ խեժերը և ցեոլիթները: Ներագո-





փողների մեծ մասը խոստովանում է, որ աղսորբցիոն մեթոդների ամենակարևոր խնդիրը խիստ ընտրողական կլանող հատկություն ունեցող աղսորբենյանների ստեղծումն է: Դրանք քիչ նյութատար և բավական թանկ նյութեր են և կոչվում են հեմոսորբենյաններ: Որոշ երկրներ սկսել են ընտրողական աղսորբենյանների արդյունաբերական արտադրությունը: Նախկնալի է, թե Նայասպանի համար ինչ մեծ նշանակություն ունի հեմոսորբցիայի տեխնոլոգիայի ուսումնասիրությունը, հատկապես էժան ընտրողական հատկություններ ունեցող աղսորբենյանների մշակումը տեղական բնական հումքից: Նեմոսորբցիայի համար անհրաժեշտ են քիմիապես կայուն և մեխանիկական ամրություն ունեցող աղսորբենյաններ, որոնք հեշտությամբ մանրեագործվում են, չունեն կողմնակի ազդեցություններ և կենսաբանական հեղուկներում չեն քայքայվում: Մեր ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ այս պայմաններին բավարարում են Նայասպանի բնական ցեոլիթները, որոնք ունեն բարձր կենսաբանական և հեմահամարեղելության հատկություններ: Ծապոնիայում կլինոպիլոլիտի

0.55-1.33մմ ֆրակցիան օգտագործվում է որպես ռադիոկլիտի, լյունբագոի և մրսածության այլ հիվանդությունների բուժման ժամանակ օգտագործվող դեղամիջոցների («Մոմի-մոմի», «Խոկախոկա») բաղադրամաս: Այդ դեղամիջոցները պատրաստելիս ցեոլիթները խառնվում են բարձրորակ քարածխի հետ, փաթեթավորվում են և վաճառվում դեղատներում: Օգտագործման ժամանակ տարակը թափահարվում է և դրվում մարմնի վրա, որտեղ այն արձակվում է ջերմություն:

### Կիրառման այլ ոլորտներ

Ծապոնացիներն ուսումնասիրել են բնական ցեոլիթների շոգեկլանիչ հատկությունը վակուումային սուբլիմումով սննդամթերքի չորացման գործընթացում օգտագործելու հնարավորությունը: Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ ցեոլիթների կիրառումը խիստ կրճատում է չորացման տևողությունը: «Նիխոն Զիուրայա» ֆիրմայի թողարկած N6 ֆրակցիայի (0.55-1.33մմ) կլինոպիլոլիտը արտահանվում է ԱՄՆ արևի ջերմության վերարտադրման համակարգում կիրառելու համար: Փորձնա-

կանորեն հաստատված է, որ 5040 կկալ/օր ջերմության 2268 կկալ/օր կարելի է օգտագործել սառեցման նպատակով: Ցեոլիթները, կլանելով արևի էներգիան, ենթարկվում են դեհիդրատացիայի: Այնուհետև կլանված ջերմությունն անջարվում և օգտագործվում է: Ցեոլիթների հեղափոխիչ արժանիքներից է հիմնային ներկերի աղսորբումը: Ցեոլիթները, աղսորբելով ներկանյութերը, գունագրվում են դրանց: Դա վկայում է այն մասին, որ ցեոլիթները կարելի է կիրառել որպես աղսորբենյաններ ներկված հոսքաջրերի կլանման և մաքրման համար: Բնական ցեոլիթները կարող են ծառայել որպես լցանյութ թղթի և ռեպինի արդյունաբերության մեջ: ԱՄՆ-ի և Ճապոնիայի ցեոլիթների օգտագործման համակարգի ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս, որ հանույթի մոտ կեսը գնում է գյուղատնտեսության: Մյուս զգալի մասը գնում է թղթի արդյունաբերություն, իսկ վերջին տարիներին՝ աղսորբցիոն և իոնափոխանակային տեխնիկա: Կիրառման բնագավառից կախված՝ ապրանքային ցեոլիթների գինը մեկ տոննայի համար տատանվում է 10-ից մինչև 200 ԱՄՆ դոլար: Ըստ ցեոլիթների նշավորման ազգային Մամպոնի՝ տարեկան ծախսվում է 300 հազար տոննա ցեոլիթ: Բնական ցեոլիթների արտադրության յուրացման համար անհրաժեշտ են մեծ մասշտաբների փորձարարական աշխատանքներ, ինչպես արդյունաբերության, այնպես էլ գյուղատնտեսության մեջ: Այսպիսով Նայասպանի բնական ցեոլիթների հսկայական պաշարները՝ առանց նախնական հարստացման, դրանց օգտագործման հնարավորությունը, ցածր ինքնարժեքը և բացառիկ իոնափոխանակիչ և աղսորբցիոն հատկությունները կանխորոշում են դրանց կիրառման անհրաժեշտությունը բազմաթիվ բնագավառներում:



# Այստեղ

կարող է

**Ձեր** **Լինել**

**ԳՈՎԱԶԴԸ:**

