

գիտահանրամատչելի հանդես

# ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ

# ԱՇԽԱՐՀՈՒՄ

ISSN 1829-0345

№4, 2012 թ.

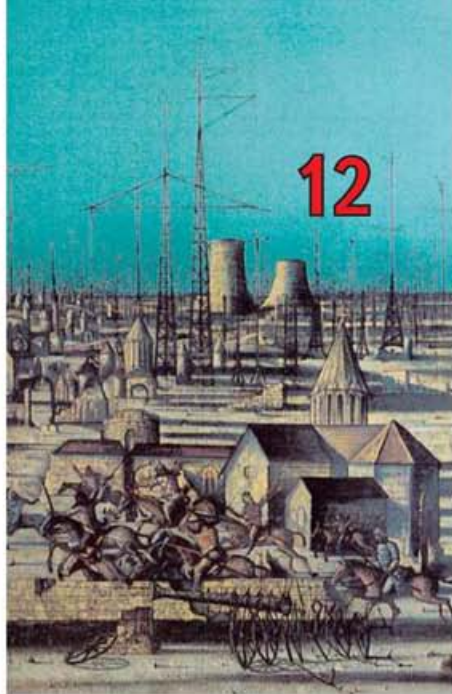
ՌԵՆԳԵՆՅԱՆ  
ՃԱՌԱԳԱՅԹԵՐԻ  
ԻՆՏԵՐՏԵՐԵՆՑԻ  
ԵՐԵՎՈՒՅԹԻ  
ՀԱՅՏՆԱԳՈՐԾՄԱՆ  
100-ԱՄՅԱԿԸ

₺ 24

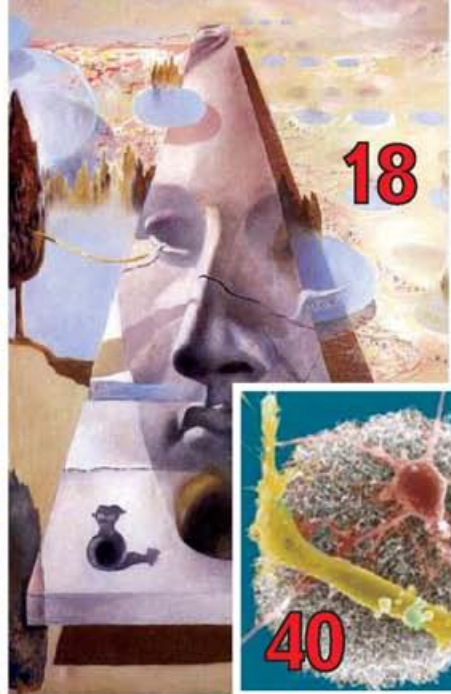
ԳԱՌԶՈՒ.  
ԼՈՒՍԱՏԵԼՉ  
ԻՂՁԵՐԻ    ₺ 8  
ՔԱՐՈՉԻՉԸ



2



12



18



40

գիտահանրամատչելի հանդես  
**ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՃԽԱՐՀՈՒՄ**  
 №4, 2012 թ.

Լրատվական գործունեություն  
 իրականացնող՝ ՀՀ ԳԱԱ նախագահություն  
 Նախագահ՝ Ռ. Մարտիրոսյան  
 Պետական գրանցման  
 վկայականի համարը՝ ՕՅԱՕ55313  
 Տրված՝ 28.06.2002 թ.  
 Գլխավոր խմբագիր՝ Ղազարյան Էդ.  
 Գլխավոր խմբագրի  
 տեղակալ՝ Սուվարյան Յու.  
 Բաժինների խմբագիրներ՝ Պետրոսյան Ա.  
 Լորտկյան Ա.  
 Պողոսյան Ա.  
 Խառատյան Ա.  
 Սարգսյան Ա.

Գործադիր տնօրեն՝  
 Պատասխանատու  
 քարտուղար՝ Վարդանյան Ն.  
 Տեխնիկական  
 խմբագիր՝ Կիրակոսյան Ա.  
 Համակարգչային  
 օպերատոր՝ Հովհաննիսյան Բ.  
 Դիզայներ՝ Օհանջանյան Ա.  
 Թարգմանիչ՝ Սարգսյան Մ.  
 Համարի  
 պատասխանատու՝ Կիրակոսյան Ա.  
 Ստորագրված է  
 տպագրության՝ 20.11.2012

«Գիտության աշխարհում» խմբագրական  
 խորհրդի կազմը՝  
 Աղայան Կ., Աղայովյան Լ., Աղայան Ա., Այվազյան  
 Ս. (ՌԴ), Աֆրիկյան Է., Բրուտյան Գ., Գալստյան Հ.,  
 Եսայան Ս. (ԱՄՆ), Թավադյան Լ., Հարությունյան Բ.,  
 Հարությունյան Հ., Հարությունյան Ռ., Համբարձումյան  
 Ս., Հովհաննիսյան Լ., Ղազարյան Հ., Մարտիրոսյան  
 Բ. (ՌԴ), Մեղրոսյան Ա., Ներսիսյան Ա., Շահինյան Ա.,  
 Շուրուբյան Ա., Զրբաշյան Ռ., Սեդրակյան Դ.

**Խմբագրության հասցեն՝**  
 Մարշալ Բաղրամյան 24 դ,  
 Հիմնարար գիտական գրադարանի շենք, 9-րդ հարկ,  
 Հեռ.՝ 52 38 30, ֆաքս՝ 56 80 68  
 e-mail: journal@sci.am

© «Գիտության աշխարհում» գիտահանրամատչելի  
 հանդեսը ստեղծվել է կառավարության և ՀՀ ԳԱԱ  
 նախագահության որոշմամբ:

Տպաքանակը՝ 500 օրինակ:  
 Ծավալը՝ 64 էջ:  
 Գինը՝ պայմանագրային:

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

**2 «ՀԱՆՐԱԳԻՏԱԿ» ՀԱՆԴԵՍ (1896-1908)**  
 ԱԼԲԵՐՏ ԽԱՌԱՏՅԱԼ

Այս հանդեսն ուներ գիտահանրամատչելի բովանդա-  
 կություն, որ հիմք է տալիս այն համարելու առաջին հանրա-  
 գիտական հրատարակությունը հայ իրականության մեջ:

**8 ԳԱՌՉՈՒ. ԼՈՒՍԱՏԵԼՉ ԻՂՉԵՐԻ ԶԱՐՈՉԻՉՈՒ**  
 ՇԱՀԷՆ ԽԱՉԱՏԻՅԱԼ

Գառզուն հայազգի միակ նկարիչն է, որ ընտրվել է Ֆրան-  
 սիայի գեղարվեստի ակադեմիայի անդամ: Խիստ հուզիչ և  
 ուշագրավ է, որ օժման հանդիսավոր արարողության ելույ-  
 թում Գառզուն շեշտել է իր ծագման ու ներապրումների հայ-  
 կական ակունքը՝ վկայակոչելով նաև արվեստագետի կյան-  
 քում սեփական արմատներին հավատարիմ մնալու նշանա-  
 կությունը:

**14 ՀՈԳԵԿԱԼ ԳՈՅՈՒԹՅԱՆ ՍԱՀՄԱՆՆԵՐԸ**  
 ԳԱԳԻԿ ՊԵՏՐՈՍՅԱԼ

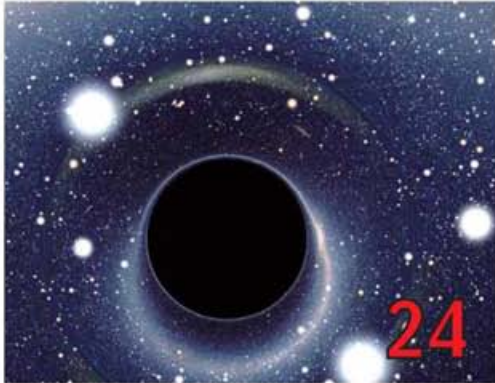
Որոշ հոգեբանական երևույթներ ստիպում են խոստովանել,  
 որ հոգեկան գոյությունն իր տարածման սահմաններով ավելի  
 լայն է, քան անհատական, ֆիզիկական գոյությունը:

**20 ՀԱՅ ՆՈՐ ՊԱՏՄԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԵՐԱԽՏԱՎՈՐԸ**  
 ՆՈՐԱՅՐ ՍԱՐՈՒԽԱՆՅԱԼ

Աշոտ Հովհաննիսյանը հրապարակել է ավելի քան 120  
 ուսումնասիրություն: Դրանց մեծ մասն իր նշանակությամբ  
 մշտամնա տեղ է զբաղեցնում հայոց դարավոր պատմագի-  
 տության մեջ:



20



24



46



32



52



**24 ՌԵՆՏԳԵՆԱՆ ԶԱՌԱԳԱՅԹՆԵՐԻ ԻՆՏԵՐՖԵՐԵՆՑԻ ԵՐԵՎՈՒՑԹԻ ՀԱՅՏՆԱԳՈՐԾՄԱՆ 100-ԱՄՅԱԿԸ**

ԱԼԲԵՐՏ ԿԻՐԱԿՈՍՅԱՆ

1912 թ. գերմանացի նշանավոր ֆիզիկոս Մաքս Լաունեյն Մյունխենի ֆիզիկայի ինստիտուտում ներկայացրեց XX դարի մեծագույն հայտնագործություններից մեկը՝ ռենտգենյան ճառագայթների ինտերֆերենցի երևույթը:

**32 ՀԻԳՍԻ ԲՈՂՈՒԻ ՈՐՈՒՆՈՒՄԸ CERN-Ի ՄԵԾ ՀԱԴՐՈՆԱՅԻՆ ԿՈՆԱՅԴԵՐԻ ԳԻՏԱՓՈՐՁԵՐՈՒՄ**

ԱԼԲԵՐՏ ՍԻՐՈՒՆՅԱՆ

Հիգսի Բոզոնը տարրական մասնիկների ժամանակակից տեսության այսպես կոչված Ստանդարտ մոդելի վերջին բացակայող տարրն է:

**40 ՆԱՆՈԿԵՆՍԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ՆԱՆՈՐԺՇ-ԿՈՒԹՅՈՒՆԸ՝ ՈՐՊԵՍ ՆԱՆՏԵԽՆՈՒՆՈՒԿԱՅԻ ԿԱՐԵՎՈՐԱԳՈՒՅՆ ԲԱՂԱԴՐԻՉՆԵՐ**

ԱՆՆԱ ԲՈՅԱԶՅԱՆ

Նանոբժշկության առաքելությունն առողջապահության բնագավառում նանոտեխնոլոգիաների ներդրումն է: Նրա նպատակն է՝ պահպանել և լավացնել մարդու կյանքի որակը, օգտագործելով մարդու օրգանիզմի մասին մոլեկուլային մակարդակով գիտելիքները:

**46 ԼՈՒՍԱՊԱՐԲԵՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲՆՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐՈՒՄ**

ԹԵԼՄԱՆ ՈՍԿԱՆՅԱՆ

Բույսերի և կենդանիների լուսապարբերականությունն ամրակայված է ժառանգականությամբ, սակայն այն կարելի է կարգավորել և հասնել ցանկացած արդյունքի: Օրինակ՝ բերքատվության բարձրացման նպատակով երկարացնում են ցերեկվա տևողությունը:

**52 ԲԱԶԱՆՏԱԹԵԼԸ ՓՈՒՍԱՐԻՆՈՒՄ Է ՎՆԱՍԱԿԱՐ ԱՍԲԵՏԱԹԵԼԸՆ**

ԱԼԲԵՐՏ ՊՈՂՈՍՅԱՆ, ՆՈՐԻԿ ՄԵԼԻՔՍԵԹՅԱՆ

Ուսումնասիրված են ավտոմոբիլային արգելակային շփանյութերի բաղադրակազմերում մարդու առողջության համար վնասակար ասբեստաթելի փոխարեն հայկական հանքաքարերից ստացված բազալտաթելի կիրառման հնարավորությունները:

# «ՀԱՆՐԱԳԻՏԱԿ»

## ՀԱՆԴԵՍԸ

(1896-1908)

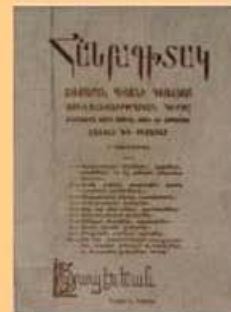
«Հանրագիտակը» «Բյուզանդիոնի» հետ միասին Կ. Պոլսի այն սակավաթիվ հրատարակություններից է, որ լույս է տեսել 1894-1896 թթ. կոտորածներից հետո: Այս հանդեսն ուներ գիտահանրամատչելի բովանդակություն, որ հիմք է տալիս այն համարելու առաջին հանրագիտական հրատարակությունը հայ իրականության մեջ: Հանդեսը դեռևս 1870-ական թթ. հիմնել է արևմտահայ հանրությանը ծանոթ Արմեն Լուսինյանը, որն աշխատակցում էր Ջմյուռնիայի «Արևելյան մամուլ» և «Արշալույս Արարատյան» պարբերականներին: 1896-1908 թթ. «Հանրագիտակի» ողջ հրատարակության ընթացքում այն խմբագրել են նախ Ա. Լուսինյանը (միշտ մնալով արտոնատերը), ապա Դ. Բոլատը, Ե. Տեր-Անդրեասյանը, Բ. Պոզաձյանը, 1901-1906 թթ.՝ դարձյալ Ա. Լուսինյանը, Վ. Փափագյանը, Մ. Պապոնյանը և վերջում՝ 1907-1908 թթ., կրկին Վ. Փափագյանը: Հիմնականում հրատարակվել է կայուն պարբերականությամբ, որպես շաբաթական հանդես:

Բովանդակային առումով, այսուհանդերձ, «Հանրագիտակը» կրել է որոշ փոփոխություններ. 1901-1903 թթ. վերածվել է առավելապես մանկական հրատարակության՝ պահպանելով իր գիտատեղեկատվական նախա-

### ԱԼԲԵՐՏ ԽԱՌԱՏՅԱԼ

«ՀՀ ԳԱԱ «Լրաբեր հասարակական գիտությունների» հանդեսի գլխավոր խմբագիր,  
«ՀՀ ԳԱԱ թղթակից անդամ»

Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ հայ մամուլ և հասարակական միտք, ինչպես նաև Օսմանյան Թուրքիայի հայ գաղթօջախների պատմության հիմնահարցեր



սիրությունները, իսկ 1903 թ. մանկական խորագրով ծավալուն թողարկումը: 1905 թ. մինչև վերջ «Հանրագիտակը», ակնհայտորեն, հակվում է դեպի երգիծական ժանրը՝ զգալի հետք թողնելով հայ երգիծական մամուլի պատմության մեջ:

«Հանրագիտակը» ընթերցողին հիմնականում ներկայանում է գիտության և մշակույթի ամենատարբեր բնագավառների վերաբերյալ համառոտ և շատ հետաքրքրական լրատվությամբ: Տպագրում էր պատմության, փիլիսոփայության, մշակույթի, գրականության, մանկավարժության, բնագիտության և այլ թեմաներով նյութեր՝ իր անվանը համապատասխան:

Դեռևս 1896 թ. «Հանրագիտակը» հայտնում էր իր ծրագրի

մասին՝ վկայակոչելով առհասարակ հանրագիտական հրատարակությունները և մասնավորապես հիշելով Դիդրոյի և դ'Ալամբերի 35 հատորանոց հանրագիտարանը՝ որպես գիտությունների գանձարան: Միաժամանակ, հանդեսն ինչ-որ չափով անդրադարձել է նաև ընթացիկ հասարակական կյանքին, երբեմն՝ սուր դիտողություններով, թեև ինքը՝ Ա. Լուսինյանը հույժ չափավոր հայացքներ էր դավանում և իր հրապարակումներով (այդ թվում և երկարաշունչ ու տաղտկալի բանաստեղծական փորձերով) բարեհպատակային զգացումներից դեմը չէր անցնում: Երբեմն հանդեսն ուշադրություն էր դարձնում գիտելիքների գործնական կիրառմանը: 1898 թ. այն հետաքրքիր տեղեկություններ է

տալիս Մանիսայի հայ մանուսագործների մասին և առաջադրում այդ արհեստն ընդլայնելու խնդիրը՝ նշելով այդ արտադրության մեջ ներկերի պակասն ու միօրինակությունը: Հանդեսը տպագրեց Գ. Տեվեձյանի «Ներկարարությունը» հոդվածը, որտեղ բացատրվում էին ներկեր ստանալու եղանակները, դրանցում ալիզարինի նշանակությունը և այլն (1898, թիվ 35, էջ 551-552): Կիրառական նույնպիսի բնույթ ունեին հանդեսի այլ նյութերը գյուղատնտեսական մշակույթի և արտադրանքի վերաբերյալ:

Նույն բնույթն ունեին «Գիտեր ու հնարքներ» խորագրով հրատարակվածները: Խմբագրությունը առանցքային էր համարում նաև պատմությունը (սկսած քաղաքակրթությունների պատմությունից), գրականությունը և արվեստը: Շաբաթաթերթը ծանոթացնում էր այդ բնագավառի՝ անցյալի ու ժամանակի եվրոպական ուղղություններին, արվեստագետներին ու նրանց ստեղծագործություններին: 1904թ. հանդեսը դարձավ փոխեց իր բովանդակությունը և վերադարձավ նախկին՝ հանրագիտական

գիտելիքների լրատվության ձևին՝ «Լրագիր ազգային եւ միջազգային» ենթավերնագրով: Այնուհետև 1905 թ. մինչև վերջ «Հանրագիտակը» վերածվել է երգիծական հրատարակության: Շատ ուշագրավ են հանդեսի բնագիտական հրատարակումները, որտեղ տեղեկություններ են տրվում րկրի կազմության, երկրաշարժների, բնական տարբեր երևույթների, աստղագիտության և այլնի մասին: Հետաքրքիր է, որ հանդեսն առաջիններից մեկն էր արևմտահայ մամուլում, որ առաջ մղեց գրախոսականի ժանրի զարգացումը: Ընդ որում, երբեմն գրախոսի հետ բանավիճում էր հեղինակը, որ սրում էր հետաքրքրություն գրախոսվող գործի նկատմամբ:

1903 թ. «Հանրագիտակն» ամիսը մեկ ամբողջական համար էր նվիրում տնտեսական հարցերին՝ պարբերաբար տպագրելով հաշվապահական, կոմիսիոն գործառնությունների և առևտրի այլևայլ ծյուղերի վերաբերյալ դասընթացներ՝ նյութը մատուցելով նեղ մասնագիտական խորագրերի ներքո: Առևտրական իրավունքի (Թուրքիա և Եվրոպա) ոլորտը ևս դուրս չէր մնում հանդեսի ուշադրությունից, որով, ակներևաբար, սպասարկում էր արտասահմանում գործող հայ առևտրականներին՝ զինելով նրանց առևտրաիրավական անհրաժեշտ գիտելիքներով: Շոշափվում էին նաև արդյունաբերական արտադրության խնդիրներ այնքանով, որքանով դրանք կապվում էին առևտրի, բանկերի և սրանց ընկերությունների գործունեության լուսաբանումներին: Այս բնագավառին հատկացվող նյութերը «Հանրագիտակը» քաղում էր եվրոպական, մեծ մասամբ ժամանակակից կամ ոչ վաղ անցյալի հրատարակություններից: Հատկապես արժեքավոր են 1900-ա-



կանի օսմանյան վիլայեթների, սանջակների, նահիեների վերաբերյալ առևտրատնտեսական ու վիճակագրական հարուստ տվյալները, որպիսիք ժամանակի Օսմանյան Թուրքիայի, նաև Արևմտահայաստանի մասին բավական փաստեր են պարունակում: «Հանրագիտակն» անդրադարձել է հայ խոշոր դրամատեր առևտրականներին, հատկապես վերհանել նրանց բարեսիրական գործունեությունը: Ամասիացի վաճառական եղբայրներ Իբրանոսյաններին նվիրված մի հոդվածում լուսաբանվում է նրանց առևտրական գործունեությունը Ամասիայում, Տրապիզոնում, Սեբաստիայում, Էնկյուրիում և այլուր՝ ընդհուպ մինչև Անգլիա (Մանչեստր) (1903, թիվ 2, էջ 25-26): Արտաքին առևտրում կարևորվում է Պատրիկ Կյուլպենկյանի առևտրական առնչությունների աշխարհագրությունը Թուրքիայում, Պարսկաստանում, Թիֆլիսում և Նյու Յորքում, որտեղ այս դրամատերը ծավալել էր ափիոնի, ներկի և գորգերի առևտուր: «Հանրագիտակի» այս նյութերը կոչված էին գործնականում զորացնելու հայառևտրականությունը, հագեց-





նելու նրա իմացությունը Թուրքիայում եվրոպական առևտրի և արտադրության հետ ծանր ու դժվարին մրցակցության պայմաններում: Այս բնագավառում նկատելի է սովորաբար զուսպ «Հանրագիտակի» դժգոհությունը Թուրքիայում եվրոպացիներին տրված առանձնաշնորհումներից: Բ. Պոզաձյանն արտահայտում էր այս տրամադրությունները, երբ պնդում էր, որ մրցակցությունն է ծաղկեցնում տնտեսությունը՝ հակառակ մենաշնորհի բռնի ուժի և դրա հետևանքների: Ազատ մրցակցության այս ջատագովը մենաշնորհի ավերիչ ազդեցությունը հայտնաբերում էր նաև մշակույթի զարգացումն արգելակող նրա ուղղվածության մեջ: Բ. Պոզաձյանն առաջարկում էր կազմել առևտրական ու արտադրական ընկերություններ, միավորել ուժերը մենաշնորհ դիրք գրաված օտար ուժերի դեմ, ասում էր, որ հայ արհեստավորներն ու վաճառականները գործում են մեկուսի, ինչը նվազեցնում է նրանց դերակատարումը Թուրքիայի գյուղատնտեսության մեջ:

«Առաջնորդ վաճառակա-

նաց» թողարկման ընդարձակ նյութերում հանդեսն առևտրատնտեսական ոլորտի ազգայիններին մատուցում է նաև բանկային ու հաշվապահական դասեր, վերլուծում տեղական և եվրոպական տնտեսական իրողությունները: 1904 թ.՝ մեկ տարի անց, այս թողարկումը դադարում է «Հանրագիտակի» էջերում: Այն ամբողջովին վերադառնում էր իր նախկին բովանդակությանը՝ առավելապես հակվելով դեպի պատանի ընթերցողը: Այս ծրագրի շրջանակներում հանդեսը քննարկում է դպրոցի և մանկավարժության հետ կապվող հիմնահարցեր, այդ թվում մանկան բարոյական ու հոգևոր դաստիարակության խնդիրներ՝ դրան զուգահեռ տպագրելով ինքնուրույն և թարգմանական մանկական գրականության նմուշներ: Դպրոցական գործի կազմակերպման, ուսումնական ծրագրերի միօրինակացման նպատակից էլնելով «Հանրագիտակն» առաջարկում էր դպրոցներ ներմուծել դասավանդման նորագույն մեթոդներ, թեև նկատում էր, որ Կ. Պոլսի ուսումնական խորհուրդը շատ թույլ կապեր ունի գավառական խորհուրդների հետ, և որ կրթական հրահանգները չեն գործադրվում: Ա. Պոզաձյանը մանկավարժական մեթոդների վերաբերյալ իր հողվածաշարը հասցեագրում էր նախակրթարաններին՝ աչքի առաջ ունենալով ֆրանսիական հրատարակությունները, բայց և հանձնարարելով, որ ազգային վարժարաններում պահպանվեն «տոհմական և միջավայրի բարքերն ու սովորություններն» (1903, թիվ 1, էջ 14): Այս թեման նա շարունակում է «Մանկավարժական մեթոտները» հողվածում (1903, թիվ 3, էջ 59-62)՝ հանգամանորեն քննարկելով նախնական դաստիարակության հարցերը:

«Հանրագիտակն» ի սկզբանե

ուշադրություն է դարձնում նաև ֆիզիկական դաստիարակությանը՝ ձգտելով դրա պարտադիր իրականացմանը արևմտահայ դպրոցում, տպագրելով հրահանգներ, մեթոդական հանձնարարականներ և այլն: Հատուկ անդրադարձել է աղջիկների ֆիզիկական դաստիարակությանը՝ մանկավարժության պատմությանն առնչվող հրապարակումներում: Այս տեսակետից նկատենք, որ հանդեսում զգալի է կրոնաբարոյական և գիտական մանկավարժության սկզբունքների համատեղումը: «Հանրագիտակի» հայեցության մեջ բարոյական առաքինությունները լծորդված են կրոնաբարոյական ավանդական արժեքներին:

Ճանաչողական արժեք ունեն ժամանակի արևմտահայ մանկավարժներին «Հանրագիտակի» անդրադարձները: Մի հողվածում բնութագրվում են ոչ միայն մանկավարժները, այլև այն դպրոցները, որտեղ նրանք դասավանդել են կամ շարունակում են դասավանդել: Բացահայտվում է հայ ուսուցիչների բերած նպաստը թուրքական դպրոցին՝ օսման երեմի դասավանդման և այդ լեզվի դասագրքեր հեղինակելու գործում: Հանդեսն առանձնացնում է այս բնագավառում ծանաչված Պետրոս Կարապետյանին, նրա օսմանագիտական «անժխտելի կարողությունները» և մանկավարժական հմտությունները (1906, թիվ 17, էջ 259-260): Եզվում է, որ Պ. Կարապետյանը գրել է «Լեվդեսթե» վերնագրով օսման երեմի, արաբերենի և պարսկերենի դասագրքեր, հայերեն-թուրքերեն բառարան, հեղինակել տասնյակ մանկավարժական ու բանասիրական բնույթի աշխատություններ: Ավելացնենք, որ հետագայում Պ. Կարապետյանը տպագրեց «Հնգդարեան յիշատակարան Սամաթիոյ Ս.

Գէորգ Եկեղեցու)» (Ստամբուլ, 1935) ուշագրավ աշխատությունը՝ հրապարակելով օսմաներեն մի շարք վավերագրեր, որոնք արժեքավոր են XV-XVIII դդ. պոլսահայ համայնքի ազգային, եկեղեցական ու տնտեսական կյանքի ծանաչողության համար:

Դպրոցի, կրթության և դաստիարակության խնդիրներին է առնչվում «Հանրագիտակի» տպագրած մանկական գրականությունը: Կիսով չափ մանկական հանդեսի վերածված «Հանրագիտակի» հրատարակիչն էր Նշան Պերպերյանը, որը դեռևս 1882-1890 թթ. հրատարակել էր «Բուրաստան մանկանց» հանդեսը: Այստեղ շարունակեցին տպագրվել բազմաթվանդակ նյութեր չափահասների համար, նաև հանելուկներ, բառախաղեր, մանկական խաղեր ուսուցանող հրապարակումներ և այլն:

Պետք է արժանին հատուցել «Հանրագիտակի» լայնախոհ մոտեցմանը՝ Արևմտահայաստանի և երկրի հայաբնակ այլ շրջանների պատանի ընթերցողի մեջ գրական ճաշակ մշակելու ուղղությամբ: Տպագրվել են բազմաթիվ պատանի հեղինակներ՝ Ամասիայից, Կարինից, Աղաբազարից, Կեսարիայից, Տարենտեից, Չմյուռնիայից և այլն:

1905 թ. «Հանրագիտակը» լույս էր տեսնում երգիծական ժանրի ակնհայտ նախապատվությամբ՝ հրատարակվելով իբրև պատկերազարդ շաբաթաթերթ՝ Վահան Փափազյանի խմբագրությամբ: Երգիծանքի ժանրն այստեղ զարգացնում էին Վ. Փափազյանը, Հ. Ալիիարը, Ե. Թոլայանը, ինչպես և տարբեր ծածկանուններով ստորագրած բազմաթիվ երգիծաբաններ՝ ավելի կամ պակաս հաջողությամբ: Այսպիսով՝ «Հանրագիտակը» 1904-1908 թթ. վերածվել էր գրական հեղինակավոր հրատարակության:

Հակոբ Պարոնյանը երգիծական «Հանրագիտակում» համարվում է դասական մեծություն: Մեծ երգիծաբանից շաբաթաթերթը տպագրել է մի քանի երգիծապատումներ, հումորեսկներ՝ կենցաղային թեմաներով, որպիսիք, ի դեպ, հոգեհարազատ էին այդ ժանրով գրող նրա հեղինակներին, և որոնք ակնհայտորեն կրում են Հ. Պարոնյանի ազդեցությունը: Հ. Պարոնյանի հիշյալ, ինչպես և այլ ստեղծագործությունների տպագրությամբ (ասացվածքներ, սրամիտ ասույթներ, երգիծապատումներ և այլն), «Հանրագիտակն» ընդգծում էր իր հավատարմությունը դասական երգիծանքի ավանդույթներին: Ծատ հաջող են հատկապես պարոնյանական դարձվածներն ընտանիքի, ամուսնության և կանանց մասին: Ահա մեկը դրանցից. «Այն մարդերը, որ առանց աշխատութեան հարստանալ կը փափաքեն, դրամով աղջիկ առնելու կը դատապարտուին» (1906, թիվ 3, էջ 38): Կամ՝ անձնանունները երգիծող դատողությունը՝ «Պարոնեան անուններէն կը գուշակէ՞մարդը» վերնագրով. «Խոհեմութիւն չէ առանց ստակն առնլու ապրանք տալ այն մարդերուն, որք Ամբակում, Մարութէ, Համբարձում, Կիրակոս, Աբիմելք, Բարդուղիմէոս կը կոչուին» (նույն տեղում, էջ 57):

«Հ. Պարոնյանի էջերէն» վերնագրի տակ տպագրվել է «Առանց օժիտի աղջիկ կարգել» ոչ մեծ երգիծապատումը՝ աղջիկ ամուսնացնելու դրաման հաղթահարած ծնողների հաջող գործողությունների ցուցադրմամբ: Սրանք կազմակերպում են իրենց աղջկան փախցնելը, որից հետո, բնականաբար, օժիտի հարցը մեջտեղից վերանում է. «Եւ երիտասարդը տարի մը վերջը կը հասկնայ, թէ ինքը չէ փախցուցած աղջիկն, այլ աղջիկը փախցուցած է զինքն» (1907, թիվ 1, էջ 4):

«Հանրագիտակը» մեկ անգամ ևս անդրադարձավ Հ. Պարոնյանին՝ «Տանը մէջ» երգիծական պատկերով (1908, թիվ 22, էջ 321-323, թիվ 23, էջ 342-343): Այս գործն ունի դաստիարակչական բնույթ, և այս տեսակետից առնչվում է Հ. Պարոնյանի խմբագրած «Թատրոն բարեկամ մանկանց» երգիծաթերթի (1876) նյութերին: Երեխայի առողջ դաստիարակության գործում Պարոնյանը կարևորում է ծնողների ոչ իրարամերժ, այլ համաձայնեցված մոտեցումները, նրանց վարքագծով զավակին օրինակ ծառայելու խնդիրը: Այս սրամիտ զվարճապատումը հայ ընտանիքների համար ցայսօր չի կորցրել իր թարմությունը, քանի որ ավանդույթային ուժ ունեն ոչ միայն առաքինությունները, այլև մոլորությունները, որի մասին երգիծաբանն ակնարկում է իր երգիծապատումի ավարտում. «Երես տալու խնդրոյն գալով՝ կը յիշեցնեն ձեզ առակին կապիկն, որ ձագն խղղեց չափազանց սիրելով և սղմելով»:

Հարց ոմանց՝ «Թռչունն ինձ իմաց տուա»-ն ալ մեկդի դնելու է, եթէ չեք ուզեր, որ տղան ձեզի ըսէ օր մը.

-Սուտ կը խօսիս կոր, հայր:

Մեր նախնիք կըսէին.

«Տղուն քնացած ժամանակը համբուրելու եւ սիրելու է»: Լախնիք իրավունք ունէին» (նույն տեղում, էջ 343):

1906 թ. «Հանրագիտակի» խմբագրությունը Մ. Պապոնյանին հանձնելուց հետո էլ Վ. Փափազյանը չդադարեցրեց իր աշխատակցությունը պարբերականին: Սա հասկանալի է դարձնում այն, որ հաջորդ՝ 1907 թ. Վ. Փափազյանը վերստին ստանձնեց «Հանրագիտակի» խմբագրության ղեկը՝ շարունակելով մինչև դրա հրատարակության ավարտը: Բոլոր դեպքերում Վ. Փափազյանը մնում է «Հանրագիտակի» երգիծանքի ամենաազդեցիկ ղեկավարը:

րից մեկը XX դ. առաջին տասնամյակի հայ երգիծաբանների այն բույլից, որի գրական արժեքը սպասում է իր հետազոտողին:

Վ. Փափազյանը (հաճախ հանդես է եկել «Լիլա» ծածկանունով) «Հանրագիտական» շարունակել է հայ դասական երգիծանքի կենցաղային թեմաները, որ սկզբնավորվում են Հ. Սվաձյանով և Հ. Պարոնյանով: Այդ արդեն XX դ. սկզբի պոլսահայ ընտանիքի հոռի և միշտ ծիծաղելի կողմերի զավեշտական վերարտադրությունն է՝ պերսոնաժների գրեթե նույն նկարագրով, կնոջ և հասունացած դստեր հետ ընտանիքի հոր հակադրությունը, որը փորձում է դիմակայել նորաձևության նրանց տենչերին ու անընդհատ ծախսեր պահանջող սնափառությանը: Վ. Փափազյանը ևս դրության կոմիզմը ստեղծում է երկխոսությունների միջոցով՝ կառուցված պոլսահայ բարբառի վրա, որ հատկանշական էր ոչ միայն Հ. Սվաձյանին, այլև Գ. Այվազյանի «Մամուկ» երգիծաթերթին (1869-1882): Վ. Փափազյանի իրապաշտությունը երբեմն բևեռացված է, առտնին պատկերների մեջ կարող է ներխուժել բացառիկը՝ բարքերի այլասերումը խոշորացված ցուցադրելիս: Այդպիսին է «Մեռելը չի պաղած» երգիծապատումը, երբ մահամերձ հոր իրերը միմյանցից խլխլում են մերձավորները (1905, թիվ 12, էջ 201-205): Շարունակվում է աղջկան ամուսնացնելու առևտրական հին պատմությունը, դրամոսիտը դարձել է կատարյալ պատիժ՝ «միջակ դասակարգի» ընտանիքների համար, որոնց և հիմնականում պատկանում են Վ. Փափազյանի հերոսները: Այս դասի կանայք են, որ մոլեգին սերունեն «ալաֆրանկայի» (եվրոպականի) հանդես («Չմեռ, կին, գլխարկ», 1905, թիվ 45, էջ 729-732), ինքնամոռացության չափ տրվում են սկամբիլին («Գիշերային զբօսանքներ, սկամպիլ»

(1905, թիվ 49, էջ 794-798), երանություն են գտնում «սուառեներում» (երեկոյթ) («Ճաֆձաֆի սուառեն», 1908, թիվ 21, էջ 310-313) և այլն: Վ. Փափազյանի գործերում նորոյթ են փեսացուների (ավանդական երգիծանքի հարսնացուների փոխարեն) կերպարները, երբ պատկերվում են Վ. Պոլսի տարբեր թաղերի փեսացուները՝ իրենց տարբեր նախասիրություններով: Բարքերի անկման դրսևորում է այն ցուցամոլությունը, որը կապվում է թաղման հետ կապվող անիմաստ ծախսերի հետ և այլն:

«Հանրագիտակի» երգիծանքին նոր որակներ է տալիս արևմտահայ վերջին շրջանի փայլուն երգիծաբաններից մեկը՝ Ե. Թոլայանը (Կավուոշ): 1905-1908 թթ. նա այստեղ հանդես է եկել «Խոսուղոտուք» և «Կառօշապատում» խորագրերով հրապարակված երգիծական քրոնիկներով, որտեղ երգիծաբանն ակնարկում է իր շոշափած խնդիրների մասին: Ե. Թոլայանի երգիծանքի առարկան մնում են նույն առօրեական, կենցաղային խնդիրները, ինչը հատուկ էր մամուլում տպագրվող բոլոր երգիծաբաններին: Սակայն երգիծվող թիրախը խոցելու ինքնատիպությամբ Ե. Թոլայանը իր ստեղծագործությանը տալիս է հասարակական հնչեղություն: Նրա հերոսները պոլսահայ մտավորական շրջանների մարդիկ են՝ Ա. Անտոնյանը, Մ. Գոշունյանը, Մ. Պարսամյանը, Վ. Փափազյանը, Օ. Զիֆթե-Սարաֆը, Մ. Մեծարենցը, Բ. Քեչյանը, Ինտրան և ուրիշներ: Այս կտրվածքով Ե. Թոլայանի ստեղծագործությունները տալիս են բարեհոգի ծաղրի օրինակներ՝ ցուցադրելով այդ գործիչներին իրենց միջավայրում, իրենց մտահոգություններով, ծիծաղելի կողմերով ու բնութագրերով: Իսկ առհասարակ նրա հերոսները տարբեր խավերի մարդիկ են՝ միջինից սկսած

և վերջացրած բարձրաշխարհիկ հաջողակներով: Վ. Պոլսի հայաբնակ թաղերի մեջ Ե. Թոլայանն առանձնացնում է բարեկեցիկ Բերան՝ իր թաղեցիների ոչ այնքան զուսպ հավակնություններով, հարուստ և կրթված երևալու չթաքցրած ծիզերով և այլն: Բերայի նորելուկ հարուստները հատկապես ջանախնդիր են իրենց օտարամոլության մեջ, նրանք արհամարհում են ազգային արժեքները: Վ. Պոլսի թաղերի և արվարձանների մարդկանց երգիծական դիմանկարներով Ե. Թոլայանը, ինչպես և Հ. Ալփիարը, շարունակում էր հին, բայց հարափոփոխ ու նորացող այն թեման, որ սկիզբ էր առնում «Պտոյտ մը Պոլսոյ թաղերուն մէջ» պարոնյանական շարքից:

Ե. Թոլայանն անդրադարձել է մամուլի էջերում բորբոքված գրական բանավեճերին, հատկապես սիմվոլիզմի ջատագովների ու նրանց հակառակորդների բախումներին, ծաղրել առաջինների մոլեռանդությունը: Երգիծաբանն ինքը սիմվոլիզմի հակառակորդներին էր և ըստ հարկին, չի թաքցրել իր բացասական վերաբերմունքը թե այդ գրական ուղղության և թե դրա հայ հետևորդների նկատմամբ:

«Հանրագիտակին» աշխատակցել է նաև երգիծաբան Հ. Ալփիարը: Դրանից առաջ պարբերականը մասնակցում էր նրա դեմ ուղղված արշավին՝ անպարկեշտ և բարոյագուրկ, «վրան բաց» գրականություն համարելով նրա գործերը: Արևմտահայ հնաոճ պահպանողականությունը չէր կարող ներել Ալփիարի երբեմն հանդուգն ու անսովորի հասնող թափանցիկ, իրականում պատշաճի սահմաններում գործառող սրամտություններն ու պատկերները: Համենայն դեպս, 1906 թ. «Հանրագիտակը» փոխեց իր վերաբերմունքը երգիծաբանի





նկատմամբ. հանդեսի հեղինակներից մեկն արդեն անվերապահորեն պաշտպանում էր Ալփիարին, նրան համարելով գրական նոր սեռ մշակողներից մեկը և հակադրվելով նրա «կեղծավոր քննադատներին»: Այս վերջինների կեղծ բարեպաշտության դեմ ծառայելով և ինքը՝ Ալփիարը, իր մանրապատումներից մեկում. «Պոլսոյ մէջ,- գրում էր նա,- անգամ մը շաբաթ իրիկուն էր, չեմ մոռնար, ջոջ վաճառական մը երկու ժամ տետղ խրատականով մը կը յորդորեր ինձի, որ վրան բաց գրականութիւն չընեմ և կիրակի օրը... քենին կը շփոթէր կնոջը հետ» (1908, թիվ 28, էջ 423):

Իր անմեկին գրելաձևով Ալփիարի ստեղծագործությունը տարբերվում է ժամանակակից երգիծաբանների՝ Ե. Թուլայանի, Վ. Փափագյանի, Գ. Թորոսյանի և մյուսների ոճից՝ հայ երգիծանքի մեջ ներմուծելով եվրոպական երգիծական քրոնիկի գեղագիտական ըմբռնումները: Նրա քրոնիկներում ևս մեր մյուս երգիծաբանների նկարագծած նույն դեմքերն են՝ կանխակալականայք, անհամ վարժապետներ, ամբարտավան հարուստներ, կնամոլ քահանաներ և այլն: Ավելացնենք, որ Ալփիարը սիրում է արտաքինի ու ներքինի ծիծաղաշարժ հին հակադրությունը, նրա դատողությունները սեղմ են,

հաճախ աֆորիզմի հասնելու չափ խտացված. «Վարժապետը կառք նստելու համար պէտք է, որ թաղին մէջ հարուստի մը յուղարկաւորութիւնը տեղի ունենայ», - գրում է Ալփիարն իր մի քրոնիկում (1908, թիվ 35, էջ 535): Կամ՝ չարամիտ բամբասողի դիմանկարի վերջին վրձնահարվածը. «Ինքզինքը ճանչցող (այսինքն՝ հարգող-Ա. Խ.) ծաղիկ մը անոր գերեզմանին վրայ չի բուսանիր» (1908, թիվ 35, էջ 535):

«Հանրագիտակում» մտավորականության ծիծաղաշարժ թերությունների դրվագներ է ներկայացնում ինչպես միշտ տաղանդավոր Քասիմը (Մ. Գոչունյան): Նրա «Նորելուկ գրագէտը» պատմվածքում պատկերված է սկսնակ գրողը՝ իր հորինածները որևէ մեկի գլխին կարդալու անգուսպանությունը (1906, թիվ 6, էջ 84-86): Նոր սերունդի սնամեջ հերոսների, նրանց բարքերի ու բարոյական նորմերի բավական հաջող քննադատությամբ Քասիմը հանդես եկավ «Հոր մը տրտունջը» քրոնիկով, որտեղ ուրվագծվում է անհատական ու հանրային այլասերման ընթացքը՝ ի դեմս երեք սերունդների համեմատական նկարագրի (1906, թիվ 14, էջ 212-214):

«Հանրագիտակում» տպագրվել են գրական նշանավոր դեմքեր. այստեղ իր առաջին գրչափորձերն է արել Մ. Մեծարենցը: Նա հանդես է եկել «Մ. Մեծատուրյան» ստորագրությամբ՝ «Փունջեր» վերնագրով բանաստեղծություններով (1903, թիվ 10, էջ 214): Դրան հետևել են «Յիշատակ (սիրերգ)» և «Տղու մը մահը» բանաստեղծությունները (1903, թիվ 17, էջ 361, թիվ 19, էջ 396): Այստեղ է տպագրվել նաև Մեծարենցի «Արեւագալը» հանրահայտ բանաստեղծությունը՝ բնանկարի անկրկնելի գույներով

և ցնծուն զգացումներով (1903, թիվ 28, էջ 579): «Հանրագիտակը» տպագրեց Տ. Չրաքյանի, Սիպիլի, Հ. Մառքի, Մ. Աճեմյանի, Աղ. Փանոսյանի, Ե. Գոլանձյանի, Լ. Շաբրյանի, Թեոդիկի և այլոց ստեղծագործությունները՝ իր հրատարակության վերջին տարիներին առավել աչքի ընկնելով որպես գրական հրատարակություն: Ընթերցողին է մատուցվել նաև թարգմանական նշանակալի գրականություն՝ նմուշներ ֆրանսիական, անգլիական, գերմանական և ամերիկյան գրողներից: Այս կերպ տպագրվել են Լամարտինի, Շատոբրիանի, Ֆենելոնի, Հյուգոյի, Դոդեի, Ջուլայի, Մարվիլի, Մուպասանի և այլոց գործերը: Դրանցով ցուցադրվում են «Հանրագիտակի» ակնհայտ հակումները դեպի դասական գրականությունը և անտարբերությունը սիմվոլիզմի ու դեկլադանսի նկատմամբ:

Հիմնականում բարոյախոսական բնույթ ունեն պարբերականի մանկապատանեկան արձակն ու չափածոն: Այս բովանդակությամբ նյութերում հաճախ շրջանառության մեջ են դրվում նաև ավետարանական ձմարտություններ, որոնց դաստիարակչական ուղղվածությունն ի հայտ է գալիս հետաքրքրաշարժ սյուժեների մեջ կամ հերոսների վարքագծում: Ինքնուրույն գրականության կողքին թարգմանաբար տպագրվել են Ժ. Վեռնի, Չ. Դիկենսի, Մարմոնտելի, Ֆ. Կուպեի, Ա. Դոդեի և այլ գրողների երկերից: Այս գրականությունը, անշուշտ, զարգացման մղումներ է տվել հայ մանկագրությանը, մանավանդ այն 1901-1903 թթ. հանդես էր գալիս իբրև «Բուրաստան մանկանց» պարբերականի շարունակություն՝ իրականացնելով այդ տարիների միակ մանկական հրատարակության գործառույթներն արևմտահայ մամուլի պատմության մեջ:

**Գ Ա Ռ Չ ՈՒ.  
ԼՈՒՍԱՏԵԼՉ  
ԻՂՁԵՐԻ  
ՔԱՐՈՉԻՉԸ**



**ՇԱՀԵՆ ԽԱՉԱՏՐՅԱԼ**  
Արվեստի վաստակավոր գործիչ

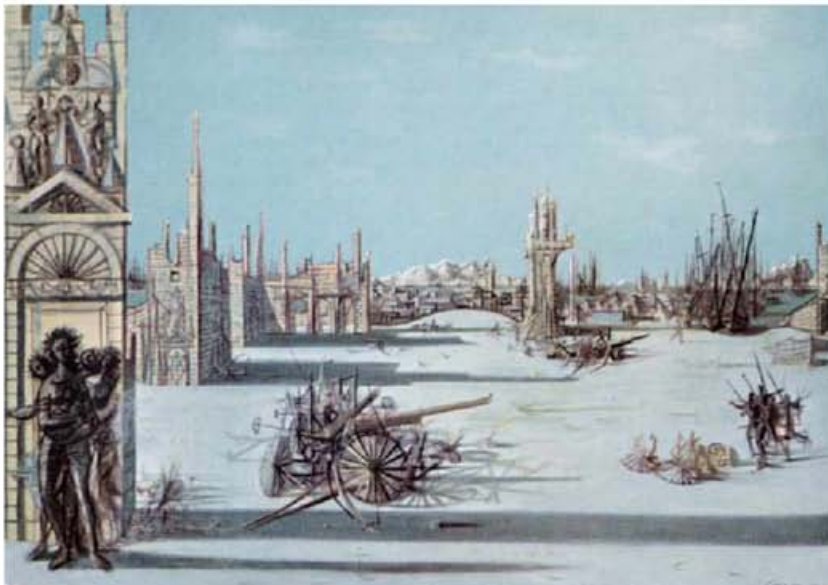
**Գ**առզուն՝ Գառնիկ Ջուլյունյանը (1907-2000), հայազգի միակ նկարիչն է, որ ընտրվել է Ֆրանսիայի գեղարվեստի ակադեմիայի անդամ: Խիստ հուզիչ և ուշագրավ է, որ օծման հանդիսավոր արարողության ելույթում Գառզուն շեշտել է իր ծագման ու ներապրումների հայկական ակունքը՝ վկայակոչելով նաև արվեստագետի կյանքում սեփական արմատներին հավատարիմ մնալու նշանակությունը:

1966 թ. հայրենիքում՝ Երևանի նկարիչների տանը, կազմակերպվեց նրա առաջին ցուցահանդեսը: Բացման պահին ժողովրդի խանդավառ ընդունելությունը խորապես ներագ-

դեց Գառզունին: Աչքերը թաց, Սարյանով ու մեր մշակույթի անվանի գործիչներով շրջապատված՝ նա խոսեց սրտի ձայնով. «...Իբրև նկարիչ՝ կպատկանիմ ֆրանսիական արվեստին, սակայն իմ բոլոր գործերում մեջ անշուշտ հայ կմնամ, չէ՞ որ մենք ամենքս մեր ժողովրդի բեկորներն ենք: ...Երազանքը պատկերներում մեջ, բախտի քմահաճույքով աշխարհի չորս անկյունները նետված հայերու նվիրական իղձերու արտահայտությունն է: Հայ մարդը այլ քաղաքներու մեջ միայնակ է, կթվի ամեն ինչ ունի, սակայն իրականում ունեցածը միայն մենությունն է»:



Գառզու «Երաժիշտ». 1991  
Հատված Մանոսի եկեղեցու որմնանկարից



Գառզու «Ավետված քաղաքը». 1974  
Նկարչի հավաքածու, Փարիզ

սրտահորդ մտքերը հիմնաշունչն են այն հողի, որի վրա բարձրացել է համաշխարհային ճանաչում գտած Գառզուի ինքնատիպ արվեստը:

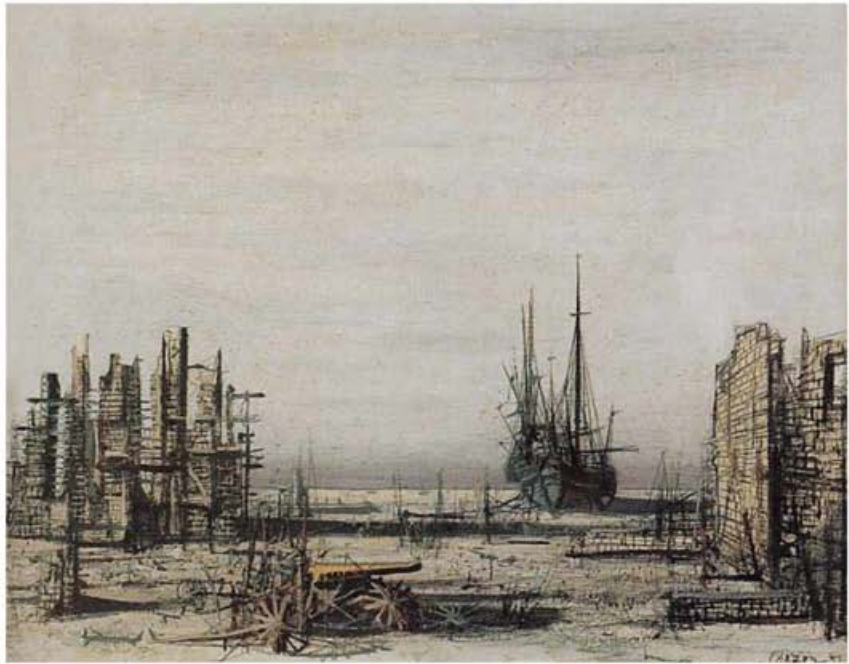
Գառնիկ Ջուլյունյանը ծնվել է Սփյուռքի մեր խոշոր գաղթօջախներից մեկում՝ Սիրիայի Հալեպ քաղաքում: 1918 թ. հորը կորցնելուց հետո իր մոր ու քրոջ հետ տեղափոխվում է Եգիպտոս: Նախնական կրթություն է ստանում Կահիրեի Գալուստյան վարժարանում, միաժամանակ զբաղվում է նկարչությամբ: 1924-ին հաստատվելով Փարիզում՝

սովորում է ծարտարապետական դպրոցում, միաժամանակ հաճախում Մոնպառնասի Գրան-Շոմիեր գեղարվեստի ակադեմիան:

1930-ից նա սկսում է ցուցադրվել «Գերանկախների» սալոնում, մասնակցում է «Անի» և «Հայ ազատ արվեստագետների» միության ցուցահանդեսներին: Գառզուի այդ շրջանի գործերին բնորոշ է գերիրապաշտ (սյուրռեալիստական) լեզվաոճ հիշեցնող լուսային և տարածականության խորհրդավոր մթնոլորտը: 1939թ. Փարիզում բացված առաջին անհատական ցուցահանդեսի հաջողությունը կանխորոշում է նրա գաղափարական նպատակաուղղվածության սկիզբը: 1949, 1951 և 1953 թվականներին արժանանում է Հալմարկի միջազգային մրցանակներին, ապա տասնյակ նկարահանդեսներ կազմակերպում եվրոպական տարբեր երկրներում:

Արտակարգ աշխատասեր, իր ինքնատիպությունն անընդհատ հղկող Գառզուի ամենաձանաչ հաջողությունն սկսում է 1953 թ., երբ Դրուան-Դավիթ նշանավոր սրահում բացվում է նրա վենետիկյան ինքնօրինակ բնանկարների ցուցահանդեսը, և փարիզյան բեմ են բարձրանում «Գայլը» և «Ժիզել» բալետների ձևավորումները: Բեմադրությանը ներկա Հակոբ Հակոբյանը ցնցվել էր. երբ բացվել էր վարագույրը, հիացմունքով ոգևորված հանդիսականները ոտքի կանգնած ծափահարում էին...

«Գառզուական աշխարհ» անվանակոչում ստացած արվեստը տարածում է ստանում է «Հայտնություն» (1956), «Ապոկալիպսիս» (1967), «Երկնային դրախտ» (1959) նկարահանդեսներով ու մի շարք հայտնի գրքերի նկարագարողումներով: Հետևում են Տոկիոյում շահած Մեծ մրցանակը,



Գառզու «Լքված նավը». 1951  
Նկարչի հավաքածու. Փարիզ

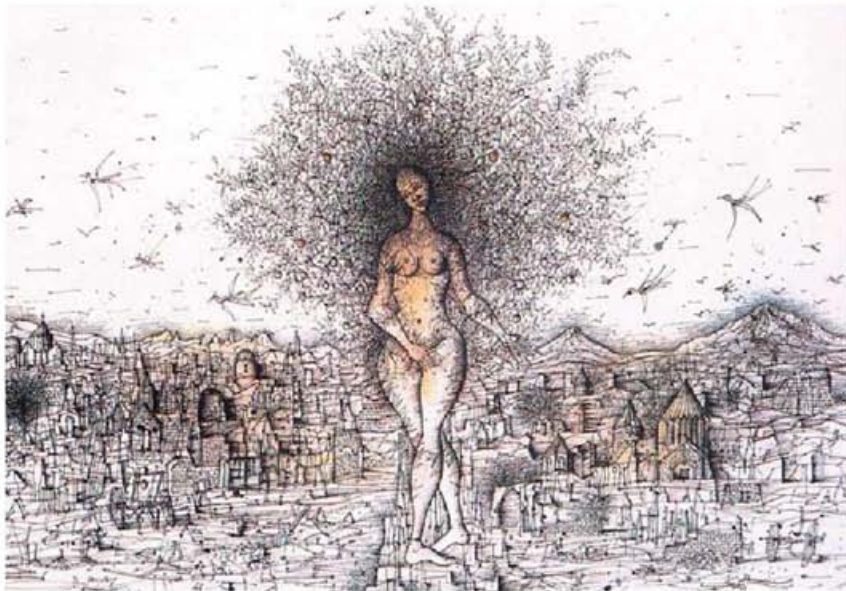
ապա 1956 թ. նրան շնորհված «Պատվո լեգիոն» շքանշանը, 1958 թ.՝ «Արվեստի և գրականության ասպետ» կոչումը:

Գառզուի արվեստում ղղանջող հնչյունների արմատները նախ կապված են իր պատանելության շրջանին. «Հայու սարսափելի և տխուր ծակատագիրը իմս եղած է, երբ կորսվեցավ հայրս, երբ կտեսնեի հայ անտունինե-

րուն, որոնք կքշվեին Դեր-Չոր...»: Իր հոգում նույն կնիքն են դրել երկրորդ աշխարհամարտը և ընդհանրապես պատերազմի սարսափն ու աղետաբեր ոգին: Մեկնելով այդ ապրումներից՝ նրա գործերում իրականությունը կերպարանափոխվում է, վերածվում խոշտանգված ամայի տարածությունների, եռանդագին ու նրբագեղ գծերի հյուս-



Գառզու «Վենետիկ. մեծ կանաչը» 1975 թ.  
Անհատական հավաքածու, Ճապոնիա



Գառզու «Հայաստան» երկրաշարժ «Հույս» 1989  
Նկարչի հավաքածու, Փարիզ

վածքի, տեսիլ-աշխարհների, ուր կիսաքանդ, ու դեռ երևելի ճարտարապետական հավերժ գեղեցկություններն ընկալվում են իբրև քնարական, բանաստեղծական հույզեր: Պատկերման այդ ոգով գեղեցկադեմ աշխարհի ժառանգորդ ու ավանդապահ է ճանաչվել Գառզուն:

Նրա պատկերներում առաջին տպավորությամբ գծերի խուրձ է տեսնվում, սակայն պարզորոշ նկատելի է, որ այդ գծերի հյուսվածքը քաղաք, ժայռեր, անտառ, նավահանգիստ ու մարդկային կերպարանք է ներկայացնում: Իրականի որքան այլակերպում, նույնքան հարազատ վերարտադրում: Եվ ինչպես ամեն մի ծշմարիտ արվեստում, այստեղ նույնպես այդ այլափոխումը կամ գերպայմանական կառույցը բաց է անում նրա աշխարհը ներթափանցելու դռները:

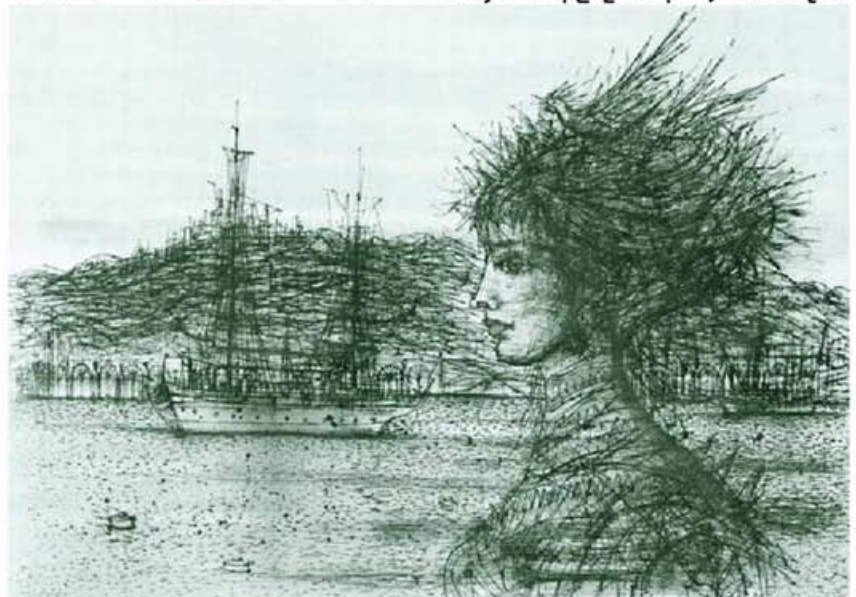
Գիծը Գառզուի գլխավոր արտահայտչամիջոցն է: Այն խորքից է ընդգրկում առարկան, դառնում նրա նյարդը: Գծանկարի կարևոր խնդիրներից մեկը լարվածության, ինչ-որ տազնապի զգացողության շեշտումն է: Լարվածությունը հատուկ է թե՛ նկարչի երևակայության, ժամանակի բացահայտող կտավներին, թե՛

կոնկրետ բնավայր պատկերող գործերին: Դժվար չէ կուսել, թե այդ լարված, տազնապաշունչ մթնոլորտն ինչ է գուշակում, ինչ բանի դեմ է ուղղված: Նրա նշանավոր «Ապոկալիպսիս» պատկերաշարի առթիվ Ռոբեր Ռեյը գրել է. «Գառզու, քեզնից լավ ոչ ոք չի կարողացել պատկերել աշխարհի անմարդկայնացած դեմքը, մոլորակի մեռած մակերեսը, որտեղ սարսափն արտացոլված է, ինչպես հայելու մեջ»:

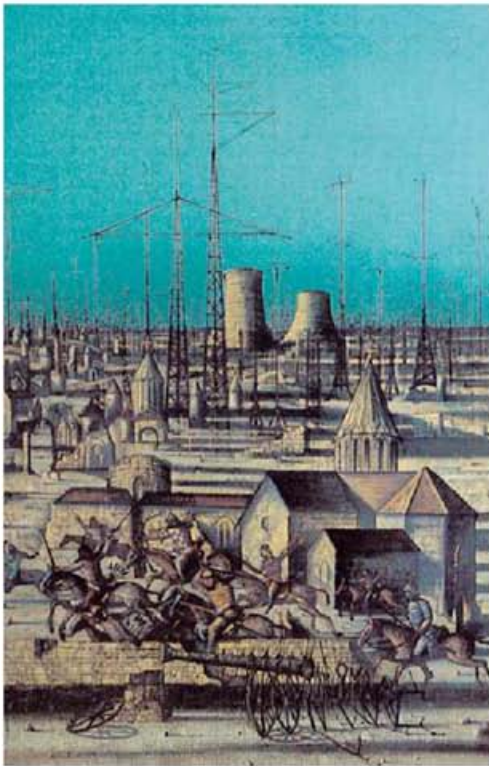
Շոշափած թեմաների նշանակալից լինելու պարագան, թվում

է, Գառզուին պիտի ստիպեր խոսել բարձրաձայն, առավել ներազդեցիկ: Բայց հակառակն ենք տեսնում: Նրա «հայտնություններում» անօրինակ լուսություն է իշխում: Չայնը ծնվում է դիտողի մեջ. «Իտալացիք զուսպ են,- գրում է գեղագետ Վյոֆլինը, - նրանք կարծես թե կամենում են բռնի բացել ծաղիկը և թողնում են, որ նա բացվի դիտողի մեջ...»: Այդպես է և հայկական խորհրդով ստեղծագործող Գառզուն:

«Աստված ստեղծեց երկիրն ու երկնի կապույտը, բայց գերազանցեց իրեն՝ ստեղծելով վիշտը»: Օմար հայամի այս խոսքը հիշեցնում է, թե վշտի ինչպիսի տեսակներ է ապրել մարդկությունը: Գառզուի տխրությունը բուն է դրել նրա հոգում մանուկ հասակից ու տրոփում է նրա խառնվածքի ու արյան մեջ: Արվեստագետի ներքին ընդվզումների ու մեծ երազի անկեղծ բռնկումն է դա, իր ժողովրդի՝ աշխարհին ուղղված սրտի խոսքերից մեկը: Այդ խոսքն ուրույն հնչելություն է ստանում ծաղկաձյուղեր բռնած, գեղեցիկ, անրջական կանանց կերպարներով, որոնք մարմնավորում են կյանքի հանդեպ բանաստեղծության ու երազի հաղթանակը: Հոգեկան նույն ներշնչմամբ է Գառզուն



Գառզու «Նավամատույց» 1979  
Նկարչի հավաքածու, Փարիզ



Գառզու «Հայոց եղեռնի դրվագ» 1991 թ. Մարմնանկար Մանուկ քաղաքի եկեղեցում

ստեղծել ազգային թեմաներով նկարներ, որոնցից առանձնապես առիթնող են «Երկրաշարժ և հույս» ու խորանանման բնույթով կերտված «Հայաստանը»:

Նկարիչ Գառզուն նկարիչ-բանաստեղծ է, և գեղեցիկը կամ բերկրային ծնվում են նրա բանաստեղծական ապրումներից: Լինելով արդիական նկարիչ՝ նա երբեմն զարմացնող համարձակությամբ կտավի ամբողջ մակերեսը լուծել է մեկ գույնով, ով հաստատել է գույնի հնչողական ուժի նոր ինքնություն: Եվ որքան էլ հուզող, փոթորկվող են նրա գծերը, իր կտավներում սփռված, օդին ու լույսին ներդաշնակված, կարմրավուն, նարնջագույն գույները շեշտում են գաղափարական կենսախնդրություն: Որքան էլ ալեկոծվում է նկարչի հոգին, այնուամենայնիվ չի շեղվում իր հիմնական ուղուց, աշխարհըմբռնումից, կյանքի հավատամքից: Գառզուի պատկերները փոթորկվող ծով են հիշեցնում: Եվ ծովի անհուն ու խաղաղ խորության նման խորն է նրա հավատն աշխարհի գեղեցկության ու մարդկային



Գառզուի երևանյան ցուցահանդեսի բացումը 1966

ստեղծագործության նկատմամբ:

Այդ անշեղ հավատն էլ խթանում է Գառզուին՝ ստեղծելու նույն ուժի քնարաշունչ Վենետիկը, Պրովանսը, Ֆրանսիական դաշտատեսարանները, ինչպես նաև մեր Սևանն ու Արարատը պատկերող բնանկարները: Հետաքրքիր է, որքան հանդարտվում են նկարչի զգացումները, այնքան բնական տեսքի են մոտենում արտահայտչաձևերը: Այս բնույթի գործերում հնչում են հոգեպարար, դյուբող մեղեդիներ:

Ֆրանսիայի Մանուկ քաղաքում գործող, իր ողջ արվեստն ընդհանրացնող, նաև Հայոց եղեռնին նվիրված որմնանկա-

րային թանգարան-եկեղեցին, ինչպես և տասնյակ քաղաքների թանգարաններում ցուցադրվող գործերը Գառզուին արժանացրել են միջազգային համբավի: Հիշենք, որ նա առաջինը պարգևատրվեց կյանքի ու արևի երգիչ Մ.Սարյանի անվան հայրենի ջքանշանով (1980):

Եվ աշխարհում, և Հայաստանում շարունակվելու է սիրո յուրօրինակ՝ «աշխարհին կույս աչքերով նայելու», «միշտ մարդկային ու բարեսիրտ մնալու», «կյանքը հավիտենական հեքիաթ» ընկալելու Գառզուի «խորհուրդ-խորինը», որն իբրև մեր ժամանակի տեսողական արվեստի ամենաինքնատիպ նվաճումներից մեկը շնորհվել է մարդկությանը:



Գառզու «Լքված խարսխակայան» 1966 թ. Գառզուի թանգարան «Վան»

# ՏԱՄԵՐԿՈՒ ՄՏԱՀՂԱՅՈՒՄ, ՈՐ ԿՑԼՑԻ ԱՇԽԱՐՀԸ \*

«Popular Science» գիտահանրամատչելի հանդեսը հրապարակել է այն հայտնագործությունների ցանկը, որոնք հիմնովին փոխելու են մեր կյանքը մինչև 2020 թ.:

Հանդեսի հանձնարարությամբ Ապագայի ինստիտուտի աշխատակից և Intel, Apple և Netscape ընկերությունների փորձագետ Մայք Լիբիոլը հարցում է կատարել առավել հեղինակավոր գիտնականների շրջանում և կազմել է 12 ամենացնցող գյուտերի ցանկ:

Մասնագետների մեծ մասն առաջին տեղը հատկացրել է Լուանի վրա ավտոմատ կայանի կառուցմանը, ընդ որում, նշել էն, որ այն կարող են կառուցել ձապոնացիները:

Հաջվի առնելով Զինաստանի աճող դերը համաշխարհային տնտեսության մեջ և Եվրոպայի ու Ասիայի միջև արագ հաղորդակցության անհրաժեշտությունը՝ փորձագետները նախատեսում են Լոնդոն-Պեկին երկաթուղային արագընթաց գծի կառուցում: Դժվար է հավատալ, որ սույն նախագիծը կարող է իրականացվել ընդամենը 9 տարում. չէ՞ որ այն պետք է անցնի Ռուսաստանի տարածքով, իսկ այնտեղ անգամ չեն սկսել Մոսկվա - Սանկտ Պետերբուրգ արագընթաց մայրուղու կառուցումը:

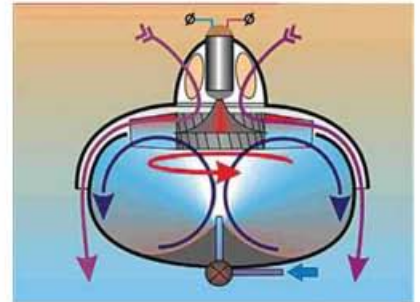
Հաջորդ երկու հայտնագործությունները վերաբերում են ավտոմեքենաներին: Մեքենայի վարորդին ավտոմատ սարքով փոխարինելն արդեն սենսացիա չէ. նման մեքենաներ այսօր էլ գոյություն ունեն: Բայց փորձագետների կարծիքով զարգացած



երկրներում այդպիսի սարքերով զինված են լինելու միլիոնավոր մեքենաներ, իսկ գուցե և մեքենաների ամբողջ շարժակազմը: Երանք չեն մոռացել նաև թռչող ավտոմեքենաների գաղափարը, որոնք հիանալիորեն կերպով պատկերված են «Հինգերորդ տարր» կինոնկարում: Մասնագետները կանխագուշակում են այդպիսի ավտոմեքենաների հայտնվելն իրական կյանքում:

Տիեզերական ծանապարհորդությունը դադարելու է մեծահարուստների ժամանց լինուց: Այդ ժամանակ երկրի շուրջ, դեպի Լուսին և անգամ աստղակերպեր ծանապարհորդելը մատչելի է լինելու առնվազն միջին դասի համար: Բացի այդ, կազմակերպվելու է արժեքավոր հանքատեսակների առաքում այդ աստղակերպերից և Լուսնից դեպի երկիր, որի համար օգտագործվելու է Լուսնի վրա տեղադրված ձապոնական ավտոմատ կայանը:

Իհարկե, փորձագետները չեն շրջանցել նաև ածխածնային վառելիքը բուսական հումքից



ստացվող կենսավառելիքով փոխարինելու մոդայիկ թեման: Սակայն «Գիտության լուրեր» կայքի գիտության և կրթության բաժնի փորձագետները համոզված են, որ զանգվածային չափերով նման բան տեղի չի ունենա:

Ամենահետաքրքիր կանխատեսումները փորձագետների գաղափարներն են համակարգիչների վերաբերյալ: Երանք կարծիքով ի հայտ են գալու այնպիսի համակարգիչներ, որոնց հնարավորությունները չեն զիջելու մարդու ուղեղի կարողությանը և արժենալու են ընդամենը հազար դոլար: Համակարգիչները և այլ օժանդակ սարքեր ունենալու են գերբարակ ու ձկուն մոնիտորներ, անգամ հնարավոր է, որ այդ թերթիկ-



\* <http://www.inauka.ru/fact/article106092>

ներում տեղադրվեն բուն սարքավորման միկրոսխեմաները՝ կենցաղային նպատակներով օգտագործելու համար: Ստեղծվելու է համակարգիչ, որը կարելի է ծախել:

Սակայն ամենամեծ հնարավորությունները կունենա արհեստական ուղեղը, որը մինչև 2020 թ. կկարողանա վերարտադրել սեփական գաղափարներ: Ճիշտ է, դեռ անհասկանալի է, թե ինչ մտքեր կարող են ծնվել էլեկտրոնային ուղեղում: Իսկ այն մտադրությունը, համաձայն, որի մինչև 2020 թ. մարդու ուղեղում տեղադրվելու է այնպիսի միկրոսխեմա, որը հնարավորություն կտա մտքի ուժով կառավարելու հեռուստացույցը, համակարգիչը, կենցաղային տեխնիկան, անշուշտ, օգտակար գյուտ է:

Լոնդոն - Պեկին ձեպընթացի ապագա ուղևորների համար պարտադիր չէ հիերոգլիֆների և պեկինյան բարբառի ձայնահնչյունային կառուցվածքի իմացությունը: Մինչև 2020 թ. ստեղծվելու է ցանկացած լեզվից ձայնային շարժական թարգմանիչ: Փոքրիկ տուփը լուրջ մրցակից է դառնալու նաև օտար լեզուների խորացված ուսուցմամբ մեր դպրոցների համար: Այդ տուփից բացի, ծանապարհորդը կարող է ունենալ ակնոց, որի ապակու ներքին մակերևույթին կանդրադառնան GPS ազդանշանը և այլ տեղեկություններ երթուղու կամ, օրինակ, մոտակա սրճարանի կամ կինոթատրոնի տեղի մասին:



## ԿՐԵՏԵ ԿՂՁՈՒՄ ՀԱՅՏՆԱԲԵՐՎԵԼ ԵՆ ԱԳԱՄԵՄՆՈՒԻ ԼԵՁՎՈՎ ԳՐՎԱԾ ՏԵՔՍՏԵՐ\*

ԲՈՐԻՍ ԴԻԼՅԱՅԿԻՆ

Հունաստանի մշակույթի նախարարությունը հայտնել է Կրետե կղզում հնագետների կատարած մեծ հայտնագործության մասին: Այստեղ հայտնաբերվել են մեր թվարկությունից 1700 տարի առաջ մինոսյան լեզվով գրված երկու թրծակավե սալիկներ: Առայժմ դրանք հին հունական մատենագրության ամենավաղ հայտնաբերված նմուշներն են, որոնք գիտնականները դասակարգում են որպես գծային Ա գիր:

Գտածոն հայտնաբերվել է կղզու արևմտյան մասում, որտեղ հնագետները պեղումներ էին կատարում Խանյա քաղաքին նայող բլրի վաղուց լքված հատվածում: Մինոսյան քաղաքակրթության ընթացքում (մ. թ. ա. 2800-1150 թթ.) այստեղ էր գտնվում Կիդոնիա բարգավաճ քաղաքը: Հնագետները պարզել են, որ այն այրվել է մ. թ. ա. XV հարյուրամյակում ուժեղ հրդեհի ժամանակ: Սակայն անհետացած մշակույթի որոշ առարկաներ պահպանվել են: Դրանք են՝ երկու խեցեղեն վառարաններ, իսկ գլխավորը՝ վերը հիշատակված թրծակավե սալիկները, և մի սափոր: Սափորի մեջ դրված է եղել գծային Բ գրով գրված, լավ պահպանված մի տեքստ: Այս անվանումը կապված է այն բանի հետ, որ ձեռագրի տողերը բաժանված են ուղիղ գծերով: Ի տարբերություն դեռևս չվերծանված գծային Ա գրի՝ Բ գիրն անցյալ դարի 50-ականներին

սկզբին վերծանել են անգլիացի գիտնականներ Մայքլ Վենտրիսը և Յոն Զադվիկը: Ի դեպ, Մ. Վենտրիսը, որը կրթությամբ ճարտարապետ է, երկրորդ համաշխարհային պատերազմի ժամանակ կարողացել է վերծանել ճապոնացիների հույժ գաղտնի ծածկագիրը՝ դրանով իսկ փրկելով Ճապոնիայի դեմ մարտնչող դաշնակիցների հազարավոր կյանքեր: Ուսումնասիրելով կրետե-միկենյան գրությունները՝ նրանք պարզել են, որ դրանց յուրաքանչյուր նիշը համապատասխանում է մեկ ձայնավոր նիշի կամ բաղաձայնի ու ձայնավորի զուգակցմանը: Հենց այդ լեզվով էին խոսում Միկենեի արքունիքում, որտեղ թագավորում էր Ագամեմոնը՝ Տրոյական պատերազմում հունական զորքերի առասպելական առաջնորդը, որի սխրանքները նկարագրված են Հոմերոսի «Իլիական»-ում:

Պեղումների ժամանակ հնագետները հայտնաբերել են նաև մ. թ. ա. V դարի վերջի գերեզմանոց: Գիտնականների կարծիքով մանկական ոսկորների մեծ քանակը վկայում է կղզում մանկական մահացության բարձր մակարդակի մասին:

Հունական իշխանությունների որոշմամբ կղզու ամբողջ այն հատվածը, որտեղ հնագետներն արել են իրենց հայտնագործությունը, դառնալու է թանգարան բաց երկնքի տակ:

\* <http://www.inauka.ru/discovery/article60001.html>

# ՀՈԳԵԿԱՆ

# ԳՈՅՈՒԹՅԱՆ

# ՍԱՀՄԱՆՆԵՐԸ

## ԳԱԳԻԿ ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ

ՀՀ ԳԱՄ ԳԿՄԿ և ԵՊՀ դասախոս  
Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝  
հոգեբանության տեսություն, հոգեբանության  
պատմություն և մեթոդաբանություն

Հոգեկան գոյության սահմանների հարցադրումը մեր օրերում գուցե փոքր-ինչ հնացած թվա: Ծննդյանը նախորդող և մահվանից հետո ինքնուրույն գոյություն ունեցող հոգու մասին պատկերացումները վերագրվում են կամ կրոնական հավատալիքներին, կամ ժողովրդական սնահավատություններին: Իսկապես, սկսած Արիստոտելի ժամանակներից, այն դրույթը, որ հոգին անբաժան է մարմնից և չի կարող գոյություն ունենալ առանց նրա<sup>1</sup>, բխում է մարդու առօրեական փորձից, չի հակասում առողջ բանականությանը:

Այդուհանդերձ, որոշ հոգեբանական երևույթներ ստիպում են խոստովանել, որ հոգեկան գոյությունն իր տարածման սահմաններով ավելի լայն է, քան անհատական, ֆիզիկական գոյությունը: Խոսքն ամենևին հոգու վերաբնակեցման և վերակենդանացման մասին չէ: Բանն այն է, որ մարդկային

հոգու որոշակի դրսևորումներ թույլ են տալիս ենթադրել, որ դրա բովանդակությունն իր ծավալով գերազանցում է անհատական կյանքում ձեռք բերված բովանդակությունը, իսկ շրջապատող կենսաշխարհի հետ մարդու հաղորդակցումը չի սահմանափակվում միայն մարմնական թաղանթով:

Այս հանգամանքին առաջին անգամ հատուկ ուշադրություն է դարձրել շվեյցարացի հոգեբան Կարլ Գուստավ Յունգը (1875-1961): Բազմաթիվ հոգեբանական երևույթներ, որոնք հանդիպել էին նրան կլինիկական աշխատանքի ընթացքում (հոգեկան հիվանդների զառանցանքները, նրանց երազները, ֆանտազիաներն ու արտապատկերումները) թույլ տվեցին ենթադրել, որ հոգեկանը պարունակում է նաև անձնային տպավորություններից տարբեր այլ տարրեր: Ծատ դեպքերում այդպիսի հոգեկան երևույթները նույնությամբ դրսևորվում են տարբեր մարդկանց մեջ, աչքի է զարնում



դրանց ընդգծված նմանությունն առասպելաբանական թեմաներին և, որ ամենակարևորն է, դրանք չին գիտակցում անհատը: «Անգիտակցականի այս շերտում,- գրում է Յունգը,- առկա են առասպելաբանական նախատիպեր, այստեղ առաջանում են այնպիսի բովանդակություններ, որոնք չի կարելի վերագրել անհատի գործունեությանը, որոնք

<sup>1</sup> Аристотель. Сочинения в четырех томах. Т. 1., М.; 1976, с. 390-400.



երբեմն նույնիսկ հակասում են անհատական հոգեբանությանը<sup>2</sup>»:

Հենվելով այս տվյալների վրա՝ Յունգն առաջ է քաշում կոլեկտիվ անգիտակցականի գաղափարը՝ նշելով, որ անգիտակցականի այս տարատեսակն անհատական չէ, այլ ունի համընդհանուր բնույթ և, ի տարբերություն անհատական հոգեկանի, ամենուր է ու տարբեր անհատների հոգեկանում, որոշակի ձևափոխություններով ի հայտ է բերում համանման կառուցվածք ու դրսևորվելու հնարավորություններ: Այլ խոսքով ասած՝ բոլոր մարդկանց մեջ այն նույնական է ինքն իրեն, ինչի շնորհիվ կազմում է անհատական հոգեկանի գերանձնային բնույթ ունեցող հոգեկան հիմք<sup>3</sup>:

Փաստորեն, համաձայն Յունգի հայեցակարգի՝ կոլեկտիվ անգիտակցականի մակարդակում վերանում են անհատին շրջապատից առանձնացնող բոլոր սահմանները, մարդը հաղորդակից է դառնում համայն մարդկության փորձին: Հոգու այս մակարդակում մարդու գոյության սահմաններն անհամեմատ ընդարձակվում են նրա անհատական գոյության սահմաններից: Սակայն ոչ բոլորն են գիտակցում իրենց էության այդ կողմը՝ հաճախ մերժելով այն: Առավել հեշտ և հարմար է ապրել սեփական փորձի անձուկ, բայց և հարաբերականորեն ծանոթ աշխարհում:

Տվյալ երևույթի այլ մեկնաբանության ենք հանդիպում հումանիստական հոգեբանության ներկայացուցիչ Աբրահամ Մասլոուի (1908-1970) հայեցակարգում: Այստեղ առաջ-

նային տեղ է հատկացվում անձի զարգացմանը, անձնային աճին: Ընդ որում, քննարկվող հարցի տեսանկյունից առավել կարևորվում է սեփական սահմաններից դուրս գալու, դրանք հաղթահարելու մարդկային ընդունակության մասին Մասլոուի կարծիքը: Ըստ նրա՝ յուրաքանչյուրի կյանքում հնարավոր են այնպիսի վիճակներ,



երբ մարդը հաղթահարելով իր առօրեական գոյության ձգողականությունը՝ դուրս գա բարձրագույն իրականություն, խոսի բարձրագույն Գոյի լեզվով: Նմանատիպ պահերն ուղեկցվում են հիացմունքի և անսահման երանության ապրումներով<sup>4</sup>: Այդպիսի վիճակներում մարդը սուբյեկտիվորեն դուրս է ժամանակից և տարածությունից, մոռանում է շրջապատող աշխար-

հի մասին<sup>5</sup>, իրեն զգում է առավել ամբողջական, նպատակաուղղված և կազմակերպված: Նա աստիճանաբար ձուլվում է այն ամենին, ինչը մինչ այդ օտար էր թվում: Մասլոուն նշում է, որ ինքնավարության և ինքնության ձեռքբերումը միևնույն ժամանակ նաև ես-ի հաղթահարում է: Այնպես որ անհատն ընդունակ է բաժանվել սեփական ես-ից, գոյություն ունենալ դրա սահմաններից այն կողմ<sup>6</sup>: Այդուհանդերձ, լուսավորման նկարագրված վիճակները շատ հազվադեպ են, և ժամանակակից մարդն իր կյանքի մեծ մասն ապրում է «միագույն» առօրյայում:

Ինչպես տեսնում ենք, թե՛ Յունգը և թե՛ Մասլոուն խոսում են գոյության այնպիսի ոլորտների մասին, որոնք անհատական իրականությունից դուրս են և անհասանելի են մարդու առօրեական գիտակցությանը: Իսկ ինչո՞վ է պայմանավորված այդ ոլորտների անհասանելիությունը, ինչո՞ւ են դրանք «թաքնվում» մեզից: Բանն այն է, որ յուրաքանչյուր մարդկային անհատ ինքն է որոշում իր իրականության սահմանները: Եվ, կախված հանգամանքից, թե որտեղ է նա տեղակայում դրանք, նրա աշխարհը կարող է տարբերվել՝ սեղմվել կամ ընդարձակվել: Այս առումով բավական հետաքրքրական է տրանսպերտնալ՝ վերանձնային հոգեբանության ներկայացուցիչ Ստանիսլավ Գրոֆի (ծնվ.1931) տեսակետը: Հետազոտելով գիտակցության ոչ սո-

<sup>2</sup> Юнг К.Г. Очерки по аналитической психологии. - Минск, 2003, с. 317.

<sup>3</sup> Юнг К.Г. Божественный ребенок. - М., 1997, с. 249.

<sup>4</sup> Маслоу А. Г. Дальние пределы человеческой психики. - СПб., 1999, с. 287.

<sup>5</sup> Маслоу А. Психология бытия. - М., К., 1997, с. 112-114.

<sup>6</sup> Նույն տեղում, էջ 140-141:



վորական, այսպես կոչված հոլոտրոպ (հուն. *χολος, χολον* – ամբողջ, ամբողջական և *τροπος, τροπειν* – ձև, հնարավորություն, ընթացք ինչ-որ բանի ուղղությամբ բառերից, դեպի ամբողջականությունը շարժվող) վիճակները, նա բացահայտում է, որ այսպիսի վիճակներում գիտակցությունը ենթարկվում է արմատական փոփոխությունների: Այդուհանդերձ այն չի վնասվում, ինչպես օրգանական խախտումների դեպքում. պահպանվում է թե տարածաժամանակային կողմնորոշումը, թե կապը սովորական, առօրյա իրականության հետ: Սակայն դրանց գումարվում են այլ չափումների, այլ իրականությունների բովանդակություններ, որոնք իրենց հստակությամբ և բազմազանությամբ չեն գիջում սովորական զգայական իրականությանը և նույնիսկ գերազանցում են այն: Ընդ որում, Գրոֆը նշում է, որ գիտակցության առօրեական վիճակներում *մենք մեզ նույնականացնում ենք մեր իրական էության միայն մի փոքրիկ դրվագի, մաշկային թաղանթի մեջ պարփակված ես-ի հետ*: Իսկ հոլոտրոպ վիճակներում *մենք կարող ենք հաղթահարել մարմնական ես-ի նեղ սահմանները և հասնել մեր ամբողջականությանը<sup>7</sup>*:

<sup>7</sup> Гроф С. Психология будущего: Уроки современных исследований сознания. – М., 2002. – 458, [6] с. 22-23, 83-86

Այսինքն՝ հոգեկան գոյության չբացահայտված ոլորտներն անհայտ են մնում ոչ թե դրանց որակների, այլ անհատական գիտակցության դիրքորոշման պատճառով: Մարդու ինքնանույնականացման, ինքնասահմանման, սեփական էության շրջանակների ուրվագծման բնույթով է պայմանավորվում նրա հոգեկան գոյության լայնությունը, որոշվում անհատական ոլորտներից վերանձնային ոլորտներ անցում կատարելու նրա ընդունակությունը: Ընդ որում, սկզբունքորեն հնարավոր է առանձնացնել ինքնանույնականացման այնպիսի մակարդակներ, որոնցից յուրաքանչյուրը, նախորդ մակարդակի համեմատությամբ, տալիս է առավել լայն գոյության հնարավորություն: Այսինքն՝ դրանցով կարելի է նկարագրել անձնային աճի ընթացքը:

Անձի զարգացման այսպիսի մոդել է առաջարկում վերանձնային հոգեբանության մեկ այլ ներկայացուցիչ՝ Քեն Ուիլբերը (ծնվ. 1949): Նա նշում է, որ իրականությունը մի ամբողջական միասնություն է, և դրա առանձին հատվածները բաժանող ցանկացած սահման, անջրպետ ունի արհեստական բնույթ: Այդ սահմանները ստեղծում է մարդու գիտակցությունը և տարածում նրան շրջապատող ամբողջ իրականության, ինչպես նաև հենց իր վրա: Ըստ այդմ, մարդկային անհատը տարաբաժանում է իր ես-ը դրան հակադրվող իրականությունից՝ ոչ-ես-ից: Այստեղ, սակայն, չափազանց կարևորվում է այն հանգամանքը, թե ինչ է ներառում այդ ես-ը, որտեղի՞վ է անցնում ես-ը ոչ-ես-ից բաժանող սահմանագիծը: Դրանից կախված՝ անհատը կարող է իրեն նույնականացնել ինչպես իր իսկ գոյության ընդամենը մի փոքր հատվածի, այնպես էլ

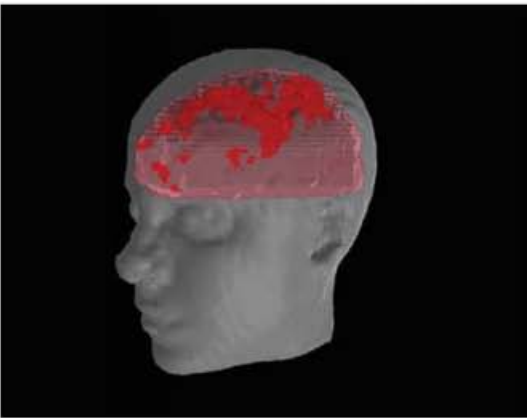
ամբողջ տիեզերքի հետ: Ըստ այդմ, Ուիլբերն առանձնացնում է նույնականացումների մի քանի մակարդակ՝ ընգծելով, որ դրանց սահմանները հստակ չեն, մի մակարդակից մյուսին անցումը նույնքան սահուն է, որքան լույսի սպեկտրում մի գույնից մյուսին անցումը<sup>8</sup>:

Ուիլբերի առանձնացրած առաջին մակարդակում անհատն իրեն նույնականացնում է սեփական էության ցանկալի, հասարակության կողմից ընդունելի հատվածի հետ՝ մերժելով իր բացասական, անցանկալի հատկություններն ու ներհոգեկան բովանդակությունները: Մերժված հոգեկան միտումներն արտապատկերվում են որպես ոչ-ես, իսկ դրանց դրսևորումները դիտարկվում են որպես «դրսից» եկող, օտար միջավայրից բխող երևույթներ: Արդյունքում՝ վտանգվում է անձի ամբողջականությունը:



Երկրորդ մակարդակում անհատական հոգեկան բովանդակությունները միավորվում են՝ կազմելով մեկ ամբողջություն, որին հակադրվում է նյութական մարմինը: Անհատը կարծես ընդունում է իր բացասական և

<sup>8</sup> Уилбер К. Никаких границ: Восточные и западные пути личностного роста. – М., 2004.



անցանկալի կողմերի գոյությունը՝ դրանք ներառելով սեփական ես-ի մեջ: Ոչ-ես-ի տարածքում են հայտնվում նրա օրգանական գործառույթներն ու գործընթացները, որոնք անհատը մերժում է և դիտարկում որպես օտար, արտաքին իրականության բաղադրիչներ:

Հոգեկանն ու մարմինը միավորվում են նույնականացման հաջորդ մակարդակում: Մարմինն անցնում է ես-ի սահմաններից ներս, մարդկային անհատը հանդես է գալիս որպես հոգեմարմնական անքակտելի միավորում, որպես ամբողջական օրգանիզմ: Այս մակարդակում մարդն առաջին անգամ կարող է սեփական միտքն օժտել մարմնով, իսկ մարմինը՝ մտքով: դրանց միջև նախկինում առկա բոլոր սահմանները ջնջված են: Ընդ որում, հարկ է նշել, որ հոգու և մարմնի անբաժանելիության դրույթն առավելապես վերաբերում է հենց այս մակարդակին:

Օրգանիզմն ընկալելով որպես մեկ ամբողջություն և նույնականանալով դրա հետ՝ անհատը ես-ի սահմաններից դուրս է թողնում արտաքին միջավայրը: Վերջինս ընկալվում է որպես օտար, թշնամաբար տրամադրված իրականություն:

Օրգանիզմի և արտաքին միջավայրի միջև սահմանները վերանում են նույնականացման չորրորդ մակարդակում: Այստեղ մարդու առջև բացահայտվում են

այնպիսի իրականություններ, որոնք ընկած են նրա անձնային ներհոգեկան բովանդակություններից, անհատական փորձից անդին: Նա հանդիպում է իր վերանձնային ես-ին, որն իր չափերով և բովանդակությամբ գերազանցում է նրա անհատականությանը և կապում է նրան սովորական դարձած տարածաժամանակային իրականությունից այն կողմ ընկած աշխարհների հետ: Ես-ի սահմաններն աստիճանաբար վերանում են, նա տարրալուծվում է և, ազատվելով ցանկություններից և մտքերից, կորցնում է ինքն իրեն (ոչ այստաբանական իմաստով):

Եվ, վերջապես, Ուիլբերի առանձնացրած հինգերորդ մակարդակում, ազատվելով սեփական մարմնի, հույզերի, մտքերի, պատկերացումների հետ ինքնանույնականացման արդյունքում առաջացող սահմանափակումներից՝ գիտակցությունը հայտնվում է այնպիսի վիճակում, որը բնութագրվում է ներքին և արտաքին սահմանների բացակայությամբ: Գիտակցության սպեկտրի այս մակարդակում գոյության ոչ մի հատված տարբաժանված և առանձնացված չէ: Մարդկային անհատը հայտնվում է այնպիսի իրավիճակում, երբ ամբողջ իրականությունը ներկայանում է որպես հարատև, հավերժական ներկա: Նա, որպես առանձին, «ես», այլևս գոյություն չունի, նրա իրական ես-ը վերածվում է ամեն ինչի, այն չի ծնվել և չի մահանալու: Միասնության գիտակցման մակարդակում միայն Գիտակցությունն է՝ բացարձակ և ամենաթափանց, որը կարող է ընդունել տարբեր ձևեր: Այդ գիտակցությունը ներառում է ամենայն գոյավորը, այն բոլոր առարկաների և ընդհանրապես աշխարհի գոյության պայմանն է:

Ինչպես տեսնում ենք, կայսված անհատի ինքնանույնա-



կանացման բնույթից, կարող են փոփոխվել նրա հոգեկան գոյության սահմանները՝ ներառելով սեփական էության փոքրիկ հատվածից մինչև համայն տիեզերքը: Այս առումով հոգեկան գոյությունը, թեկուզ և հնարավորության տեսանկյունից, ավելի լայն է գոյության ֆիզիկական և սոցիալական մակարդակների համեմատությամբ: Եվ ամենևին պարտադիր չէ հավատալ հոգու վերաբնակեցմանն ու վերակենդանացմանը՝ հավերժությանն ու տիեզերական ամբողջությանը հաղորդակից լինելու համար: Հետազոտողների ներկայացված տեսակետները, որքան էլ դրանք անսովոր թվան, փորձում են ցույց տալ մարդու հոգեկան գոյության հնարավոր ծավալները, նշագծել մարդու հոգևոր զարգացման հնարավոր հետագիծը: Այսուհետ պարզ է, որ հոգեկան գոյության սահմաններն անհամեմատ առավել լայն են, քան կարող է թվալ առաջին հայացքից: Դրանք, թերևս, համեմատելի են միայն տիեզերքի սահմանների հետ:



NASA-ն հրապարակել է մի հետազոտություն, որտեղ առաջարկել է ջերմոցային գազերի արտանետումները վերահսկելու ուղղությամբ 14 քայլ: Գիտնականների կարծիքով այդ միջոցները կարող են փրկել մոլորակը համընդհանուր տաքացումից, ինչպես նաև կանխել պարենային ձգնաժամը:

Ներկայացված միջոցների մեծ մասը բավական պարզ է և չի պահանջում ֆինանսական մեծ ներդրումներ: Դրանց կիրառումը գալիք երեք տասնամյակների ընթացքում կդանդաղեցնի համընդհանուր տաքացումը մինչև 0,5°C:

Գործակալությունն առաջարկում է նվազեցնել այն վնասը, որ հասցնում է էկոհամակարգին ածխահանքերի շահագործման, ֆերմերային տնտեսությունների և գազ արտադրող ձեռնարկությունների աշխատանքի, ինչպես նաև աղբանոցներում թափոնների վերամշակման ընթացքում արտադրվող մեթանը:

Լուրջ սպառնալիք է նաև այսպես կոչված «սև ածխածնի»՝ ածխի և կենսազանգվածի այր-

\* <http://news.rambler.ru/12474843>

ման երկրորդային արգասիքը: Ուսումնասիրության հեղինակների կարծիքով՝ դրա չեզոքացման համար անհրաժեշտ է դիզելային վառելիքով աշխատող ավտոմեքենաներում տեղադրել հատուկ գտիչներ:

NASA-ում հանգել են այն եզրակացության, որ կլիմայի փոփոխություններն առավել շոշափելի են Ասիայում և Մերձավոր Արևելքում: Եթե հաջողվի հաղթահարել տվյալ համընդհանուր գործընթացը, ապա դա ոչ միայն կփրկի էկոհամակարգը, այլև հնարավորություն կտա ավելացնելու գյուղատնտեսական մշակաբույսերի բերքատվությունը 135 մլն տոննայով:

Առաջատար հետազոտող Դրյու Շինդելի կարծիքով հասարակական առողջապահության և պարենամթերքի պակասի հարցերը պետք է դառնան երկրների մեծամասնության քաղաքականության առաջնային հիմնախնդիր: «Այն փաստը, որ առաջարկվող միջոցները նպաստելու են կլիմայի փոփոխության հետևանքների մեղմացմանը, պետք է դառնա շարժառիթ քաղաքագետների համար այդ միջոցները գործնականում կիրառելու գործում», - մեջբերում է նրա խոսքերը Good Clean Tech-ը:

2010 թ. գրանցվել է վերջին երեք հարյուրամյակների ընթացքում մթնոլորտում ջերմոցային գազերի պարունակության ամենաբարձր մակարդակը: Եթե այդ միտումը շարունակվի, ապա, որոշ գիտնականների կարծիքով, արդեն մինչև 2050 թ. մոլորակը կդատարկվի: Մթնոլորտում առկա ջերմոցային գազերի գրեթե մեկ երրորդը գյուղատնտեսության մեջ քիմիական պարարտանյութերի օգտագործման և հողաբարելավման արդյունք

է: Իսկ գյուղատնտեսական նոր հանդաստաններ յուրացնելու այժմյան եղանակները մինչև 2050 թ. կամայացնեն ԱՄՆ-ի տարածքին հավասար հողատարածք: Ծառերի քանակի կրճատումը նշանակում է ջերմոցային երևույթի խիստ ուժեղացում, իսկ անտառային զանգվածների ոչնչացումը՝ կենդանիների և միջատների բազմաթիվ տեսակների անհետացում:

Բնապահպան Դեվիդ Թիլմանը (ԱՄՆ, Մինեսոտայի համալսարան)բացատրում է, թե ինչու մինչև 2050 թ. մարդկությունը կարող է կանգնել աղետի առաջ: Երկրի բնակչությունը տարեցտարի աճում է. ՄԱԿ-ի հաշվարկների համաձայն՝ 2011 թ. հոկտեմբերի 31-ին երկրագնդի բնակչության թիվը դարձավ 7 միլիարդ: Համապատասխանաբար աճում է պարենամթերքի պահանջը: Իր հերթին, գյուղատնտեսական համայնքի աշխատանքների բուռն թափը նշանակում է մթնոլորտում ածխածնային գազի և ազոտի արտանետումների ավելացում: Բնապահպանը զգուշացնում է, որ եթե գործընթացը չդանդաղի, ապա դժբախտությանը մնում է սպասել ընդամենը 40 տարի:



## ՃԱՊՈՆԱՑԻՆԵՐԻ ԿՅԱՆՔԻ ՏԵՎՈՂՈՒԹՅՈՒՆԸ ԳԵՐԱԶԱՆՑԵԼ Է 100 ՏԱՐԻՆ \*

Այսօր շատ սոցիոլոգներ ճապոնացիներին համարում են ծերացող ազգ: Ընդ որում այստեղ ապրում է 100 տարին լրացած այնքան մարդ, որ, անկասկած, այդ փաստը կարելի է գրանցել որպես համաշխարհային ռեկորդ:

Զարմանալի է, բայց այսօր ճապոնիայում յուրաքանչյուր 100 հոգուց 37-ը երկարակյաց են, ընդ որում՝ նրանց ճնշող մեծամասնությունը կանայք են: Ինչ վերաբերում է ազգի ամենածեր կնոջն ու տղամարդուն, ապա արդեն լրացել է նրանցից յուրաքանչյուրի 114 տարին:

Ներկայումս ճապոնիայի երկարակյացների հաշվառումը կատարվում է ավելի ստույգ

և մանրակրկիտ կերպով, քան նախկինում: Ինչպես ցույց են տվել ստուգումները, հաճախ ազգականները թաքցնում են ծեր տղամարդու (կնոջ) մահվան փաստը, որ շարունակեն ստանալ նրա թոշակը: Սակայն պետք է հաշվի առնել նաև այն հնարավոր սխալները, որ պայմանավորված են երկիրը ցնցած վերջին տարերային աղետներով:

Ինչ վերաբերում է ծնելիության ճապոնական ցուցանիշներին, ապա ժամանակակից աշխարհում դրանք ամենացածրերից են: Միևնույն ժամանակ 65 տարվա սահմանագիծը հատել է երկրի բնակչության 20 %-ը: Ահա թե ինչ է անում ազգի հետ ծառայության մեջ առաջխաղացման ձգտումը և ապշեցուցիչ աշխատունակությունը:



\* <http://www.science.yoread.ru/news.php?readmore=1337>

## ԴԱՍԱՐԱՆ ՓՈՓՈԽԱԿԱՆ ԼՈՒՍԱՎՈՐՈՒԹՅԱՄԲ \*



Համբուրգի (Գերմանիա) դպրոցներից մեկում տարրական դասարանների աշակերտների վարքը կառավարում են կոճակների սեղմումով:

Պարապմունքներն սկսվում են առավոտյան ժամը 8-ին, երբ երեխաները դեռևս լիովին չեն արթնացել: Դասարանում միացնում են լամպեր, որոնք տալիս են 1000 լյուքս լուսավորություն 12000 կելվին գունային ջերմաստիճանում, որը համապատասխանում է պարզ եղանակին ցերեկային բնական լուսավորությանը: Սա օգնում է երեխաներին արթնանալ: Երբ դասարանում աղմուկ է բարձրանում, ուսուցիչը սեղմում է վահանակի կոճակը, և լուսավորությունը թուլանում է

երկու անգամ, իսկ գունային ջերմաստիճանը նվազում է մինչև 3200 կելվին: Երեխաները հանդարտվում են: Մեծ ուշադրություն պահանջող առաջադրանքների համար ընտրվում է 1700 լյուքս լուսավորություն և 6200 կելվին գունային ջերմաստիճան:

Մեկ տարի տևած գիտափորձը ցույց է տվել, որ փոփոխական լուսավորությամբ դասարանի աշակերտների կարգալու արագությունը գրեթե 35 %-ով մեծ է, քան սովորական լամպերով լուսավորված դասարանների երեխաներինը: Քաղաքային իշխանությունները որոշել են կիրառել լուսավորության կառավարելի համակարգը տարրական դպրոցի հազար դասարանում:

\* Наука и жизнь, 2010, N 1.

# ՀԱՅ ՆՈՐ ՊԱՏՄԱ- ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԵՐԱՆՏԱՎՈՐԸ

## ՆՈՐԱՅՐ ՍԱՐՈՒՒՄԱՆՅԱԼ

Պատմագիտության դոկտոր

## ԱԿԱԴԵՄԻԿՈՍ

## ԱԵՈՏ ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆԻ ԾՆՆԴՅԱՆ 125-ԱՄՅԱԿԻ ԱՌԹԻՎ

**XX** դարի հայ նշանավոր հասարակական քաղաքական գործիչ և պատմաբան Աշոտ Գարեգինի Հովհաննիսյանի կյանքը հետաքրքրական և ուսանելի է շատ կողմերով՝ և որպես ազգային գործիչ, և որպես պատմաբանի:

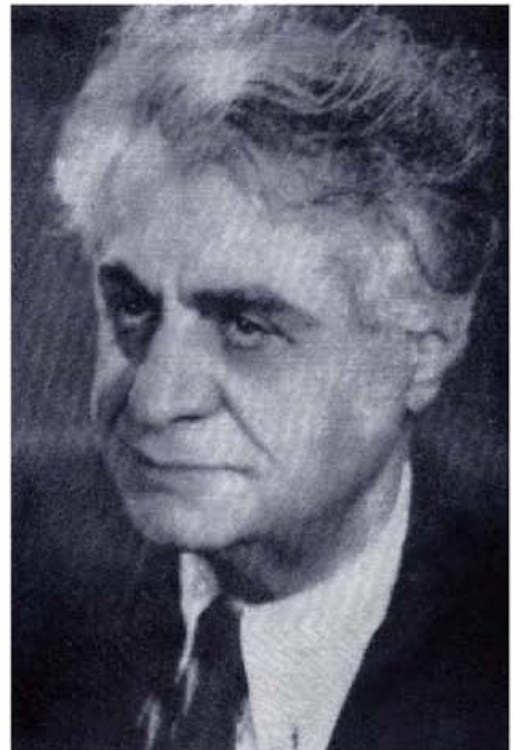
Ծնվել է 1887 թ. հունիսի 17-ին Ծուշիում, մահացել 1972 թ. հունիսի 30-ին՝ 85 տարեկան հասակում, Երևանում:

Նա սկզբնական կրթությունն ստացել է ծննդավայրի ռեալական վարժարանում: 1906 թ. սեպտեմբերին մեկնել է Գերմանիա և ընդունվել Ենայի համալսարանի փիլիսոփայության բաժինը: Համալսարանական ուսումնառության տարիներին նա ունկնդրել է ժամանակի նշանավոր գիտնականներ Ռուդոլֆ Էյկենին, Օտտո Լիբմանին, Էռնստ Հեկկելին և այլ ծանաչված հեղինակությունների: Գերմանիայի համալսարաններում ընդունված կարգի համաձայն՝ նա սովորել է ոչ թե մեկ, այլ մի քանի համալսարաններում: Ենայից հետո նա ուսումնառությունը շարունակել է Հալլեի համալսարանի տնտեսագիտության և Մյունխենի համալսարանի փիլիսոփայության ֆակուլտետ-

ներում: Նա աշխույժ մասնակցություն է ունեցել ուսանողական միությունների աշխատանքներին: 1906 թ. վերջերին անդամակցել է Ռուսաստանի սոցիալ-դեմոկրատական բանվորական կուսակցության արտասահմանյան կազմակերպությանը:

Հայ պատմագիտության մեջ լուրջ խոսք ասելու իր անդրանիկ հայտը Աշոտ Հովհաննիսյանը ներկայացնում է 1913 թ. Մյունխենում, հրատարակելով «Իսրայել Օրին և հայ ազատագրական գաղափարը» աշխատությունը, որը պաշտպանել է որպես դոկտորական ատենախոսություն և ստացել փիլիսոփայության դոկտորի գիտական աստիճան:

Գերմանիայում ուսումնառությունն ավարտելուց հետո նա վերադարձել է հայրենիք և 1913-1914 թթ. աշխատել Ծուշիի սեմինարիայում որպես գերմաներենի և ընդհանուր պատմության առարկաների ուսուցիչ: Ամենայն հայոց կաթողիկոս Գևորգ Ե Սուրենյանցի առաջարկությամբ նա 1914 թ. սեպտեմբերին տեղափոխվում է Վաղարշապատ և նշանակվում Գևորգյան ձեմարանի քաղաքատնտեսության, լատիներե-



նի, գերմաներենի և ընդհանուր պատմության առարկաների դասախոս: Ձեմարանի ուսումնասեր միջավայրը նպաստել է Աշոտ Հովհաննիսյանի գիտական հետաքրքրությունների խթանմանը: Դասախոսություններից ազատ ժամերին նա աշխատել է Մայր աթոռի հարուստ գրադարանում և ձեռագրապահոցում, ուսումնասիրել վավերագրերի և փաստաթղթերի եզակի հավաքածուները: Իր ուսումնասի-

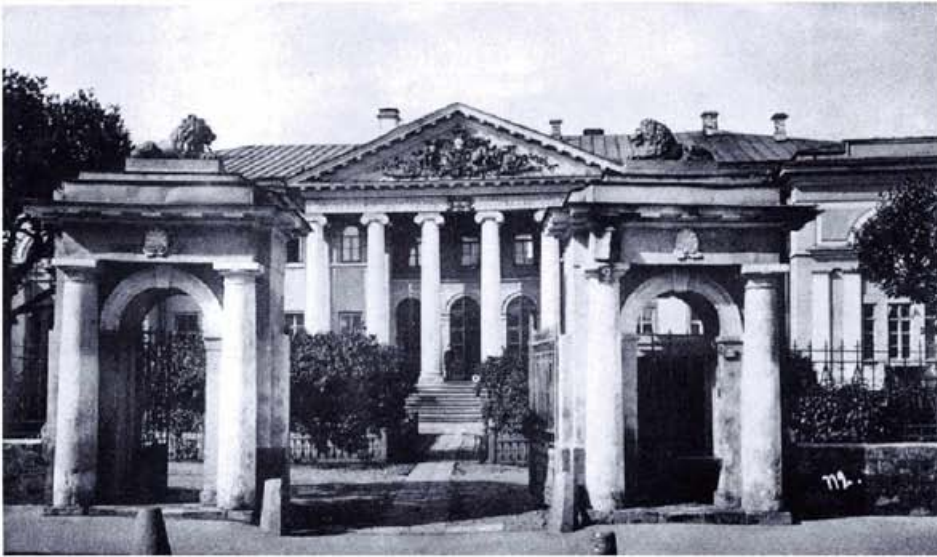
րությունների արդյունքները նա տպագրել է «Արարատ» ամսագրի էջերում և առանձին գրքույկներում, որոնցում ներառվում էր գլխավորապես միջնադարի հայ ազատագրական պայքարի և հայ-ռուսական հարաբերությունների պատմությունը: Նրա այդ հրապարակումներն աչքի էին ընկնում ոչ միայն ասելիքի թարմությամբ, այլև ուղենշում հայ նոր պատմագիտության առաջընթացի ուղեգծեր:

1917 թ. փետրվարյան հեղափոխությունից հետո Գևորգյան ձեմարանը դադարեցնում է իր գործունեությունը: 1917 թ. հուլիսին Աշոտ Հովհաննիսյանը վերադառնում է Շուշի, ուր խմբագրում է «Նեցուկ» թերթը, որի էջերում տպագրած հրապարակախոսական հոդվածներում պաշտպանում է սոցիալիստական հեղափոխություն իրագործելու ծրագիրը: Ստ. Ծահունյանի հրավերով նա 1917 թ. վերջերին տեղափոխվում է Բաքու, գործուն մասնակցություն ունենում Բաքվի խորհրդային իշխանության (Կոմունայի) աշխատանքներին: Նշանավոր հեղափոխական Նադեժդա Կոլեսնիկովայի հետ գլխավորում է Բաքվի խորհրդի ժողովրդական կրթության բաժինը, խմբագրում «Բանվորի խոսք» թերթը: Բաքվի կոմունայի անկումից հետո, Աշոտ Հովհաննիսյանը Աստրախանում խմբագրում է «Կարմիր բանվոր» թերթը և քաղաքական աշխատանք կատարում «Իվան Կոլեսնիկով» շոգենավի կոլեկտիվում: Այնուհետև տեղափոխվում է Մոսկվա, որտեղ աշխատանքի է անցնում ՌՍՖՍՀ Ազգությունների գործերի ժողովրդական կոմիսարիատի հայկական գործերի կոմիսարիատում՝ գլխավորում գրական-հրատարակչական բաժինը: Մեկ տարի անց փոխադրվում է Լուսավորության ժողովրդական կոմիսարիատի կողմից 1920 թ. գարնանը գործուղվում է Դոնի Ռոստով, որտեղ խմբագրում է «Բանվորի կոիվ» թերթը և քաղաքական աշխատանք կատարում հայ բնակչության շրջանում:



Բորիս Լեգրանի գլխավորած ՌՍՖՍՀ-ի դիվանագիտական առաքելության կազմում (որպես անդամ) 1920 թ. օգոստոսին Հովհաննիսյանը ժամանում է Երևան, մասնակցում Հայաստանի Հանրապետության հետ տարվող բանակցություններին: Հայաստանի խորհրդային կառավարության կազմում Հովհաննիսյանը զբաղեցնում է Լուսավորության ժողովրդական կոմիսարի պաշտոնը: Նա է ստորագրել հայոց լեզուն հանրապետությունում պետական ծանաչելու, անգրագիտությունը վերացնելու, պետական հրատարակչություն կազմակերպելու, կուլտուր-լուսավորական ինստիտուտի ստեղծման, Երևանի Հեղափոխության թանգարանի հիմնադրման և այլ դեկրետներ: Նրա և Ա. Մյասնիկայանի անմիջական ջանքերի շնորհիվ է, որ խորհրդային Հայաստան են վերադառնում գիտության, մշակույթի, գրականության բազմաթիվ անվանի դեմքեր: 1922 թ.

հունվարի վերջին տեղի ունեցած Հայաստանի կոմունիստական կուսակցության առաջին համագումարում Աշ. Հովհաննիսյանն է<sup>2</sup> ընտրվում՝ կենտրոնական կոմիտեի առաջին քարտուղար: Նա 5 տարի՝ մինչև 1927 թ. օգոստոս զբաղեցնելով այդ պաշտոնը, վիթխարի գործ է կատարել հանրապետության ժողովրդական տնտեսության բոլոր ճյուղերի վերակառուցման գործում: Առաջին քարտուղարի պաշտոնում նա աշխատել է բոլորանվեր, սակայն հատկապես 1926-1927 թթ. զգում էր, որ ամբողջ երկրի կառավարման համակարգում սրընթաց աճում է վարչահրամայական մեթոդը, որի բացահայտ թշնամին էր ինքը: Այս պայմաններում նա որոշում է ընտրել հակամարտության լուծման «խաղաղ» ծանապարհ. ազատվում է զբաղեցրած պաշտոնից և տեղափոխվում Լենինգրադ, որտեղ Մ. Սալտիկով-Շչեդրինի անվան գրադարանում մեկ տարի աշխատելուց հետո հրավիրվում է Մոսկվա: Մի շարք գիտամշակութային կազմակերպություններում աշխատելուց հետո՝ 1935-1937 թթ., նա զբաղեցնում է ԽՍՀՄ պատմության ինստիտուտի փոխտնօրենի պաշտոնը, սակայն 1937 թ. հուլիսին հեռաց-



վում է զբաղեցրած պաշտոնից և անհիմն մեղադրանքով ձերբակալվում:

Մոսկվայում և Երևանում խորհրդային բանտի «բարիքները» լիովին ճաշակելուց հետո Աշոտ Հովհաննիսյանն աքսորվում է Կոմի Ինքնավար Հանրապետությունում տեղակայված Գուլագի ճամբարներից մեկը, իսկ այնտեղից էլ Տաշքենդի մարզի Յանգիյուլ քաղաքը: 1943 թ. նա թույլտվություն է ստանում վերադառնալ խորհրդային Հայաստան՝ սակայն Երևանում չապրելու պարտադրանքով: Թույլատրելով բնակվել Կիրովականում (Վանաձոր) իշխանությունները նրան իրավունք են տալիս պայմանագրային հիմունքներով աշխատելու գիտությունների ակադեմիայի պատմության և գրականության ինստիտուտներում (1943-1954 թթ.):

Աշոտ Հովհաննիսյանը հնարավորություն ստացավ լիովին նվիրվել գիտությանը 1954 թվականից հետո միայն, երբ աշխատանքի անցավ ԳԱ պատմության ինստիտուտում նախ՝ որպես ավագ գիտական աշխատող, իսկ 1961 թվականից՝ նույն ինստիտուտի նոր պատմության բաժնի ղեկավար: 1955 թ. նա պաշտպանում է դոկտորական ատենախոսություն, իսկ 1960 թ.

ընտրվում է ՀԳԱ ակադեմիկոս: Նրան գիտության վաստակավոր գործի կոչում է շնորհվում 1961 թվականին: Բանտից և աքսորից հետո ընկած ժամանակաշրջանը, անհատի պաշտամունքի դատապարտումը արարման բախտորոշ նշանակություն ունեցավ գիտնականի համար:

Ստալինյան բռնապետությանը հաջորդած «ձնհալի» ժամանակաշրջանում նա ջանաց կատարել Հայաստանի պատմության շրջադարձային հարցերի խոհախմբաստասիրական նոր ընդհանրացումներ: Հայացքը հառած միջին ու նոր դարերի հայ ազատագրական մտքի բեկումներին, ամուր գամված ազատասիրության գաղափարին, արմատները ձգած հայ մշակութային շերտերի ընդերքը՝ նա հայագիտության պահեստապաշարը հարստացրեց «Ֆրիկը պատմաքննական լույսի տակ», «Դրվագներ հայ ազատագրական մտքի պատմության» (երկհատոր), «Նալբանդյանը և նրա ժամանակը» (երկհատոր) մենագրություններով, տասնյակ հիմնահարցային գիտության առաջընթացին միտված ուղեցուցային հոդվածներով:

Անգնահատելի է Աշոտ Հովհաննիսյանի աշխատություն-

ների գիտական արժեքը հայագիտության, մասնավորապես ազատագրական մտքի և շարժման ուսումնասիրության ասպարեզում: Նրա «Դրվագներ հայ ազատագրական մտքի պատմության» աշխատությունը ակադեմիկոս Սերգեյ Սարինյանը համարում է հայ մատենագիտության պատմության եզակի երևույթներից մեկը, որը գիտական նոր բարձունքի վրա դրեց հայ տեսական-պատմագիտական միտքը: Աշոտ Հովհաննիսյանը դրանով իր տեղը վավերացրեց հայագիտության դասականների շարքում: Կեսդարյա խորհրդային բռնապետության (գրեթե 20-ամյա ընդհատումով) գիտական գործունեության ընթացքում Աշոտ Հովհաննիսյանը հրապարակել է ավելի քան 120 ուսումնասիրություն, որոնցից շատերն իրենց նշանակությամբ մշտամնա տեղ են զբաղեցնում հայոց դարավոր պատմագիտության մեջ:





Երկու հարյուր մասնագետ ութ տարի են նվիրել հնդկական փիլիսոփայությանը, ավանդական բժշկությանը և յոգային նվիրված հին հնդկական տեքստերը թվայնացնելու և մի քանի լեզվով թարգմանելու գործին: Այսուհետ դրանք հասանելի են համացանցում անգլե-

րեն, գերմաներեն, ֆրանսերեն, իսպաներեն և ճապոներեն լեզուներով՝ [www.tkd.l.res.in](http://www.tkd.l.res.in) հասցեով: Այստեղ ներկայացված են տեղեկություններ 150 հազար դեղամիջոցների և բուժման եղանակների վերաբերյալ, որոնցից շատերը կիրառվում են Հնդկաստանում մինչև այսօր: Դրանք մեծ հետաքրքրություն են առաջացրել նաև այլ երկրներում. բանը հասել էր նրան, որ Արևմուտքում փորձեր են արվել արտոնագրելու հնդկական ժողովրդական այս կամ այն միջոցը և անգամ յոգայի դիրքերը: Տեղադրելով ամբողջ տեղեկատվությունը համացանցում՝ Հնդկաստանի կառավարությունն անհնարին դարձրեց արտոնագրումը:



\* Наука и жизнь, 2010, N 1.

## ՖԻԶԻԿՈՍՆԵՐՆ ՍՏԵՂԾԵԼ ԵՆ ԳԵՐԲԱՐԱԿ ԱՐԵՎԻ ՄԱՐՏԿՈՑՆԵՐ\*

Ճապոնացի և ավստրիացի ֆիզիկոսներն ստեղծել են 1.5 մմ հաստությամբ գերբարակ արևի մարտկոցներ: Գիտական հոդվածը հրատարակվել է Nature Communications հանդեսում:

Նոր մարտկոցները պատրաստված են պոլիտիոֆեն օրգանական նյութից: Մարտկոցը երկու կողմից հատուկ թաղանթով պաշտպանված է արտաքին ազդեցություններից և վնասվելուց:

Հետազոտողները հայտնում են, որ լաբորատոր պայմաններում մարտկոցն իր վրա ընկնող լույսի էներգիայի 4 տոկոսը վերածում է էլեկտրականության: Չնայած մյուս մարտկոցների համեմատ ցուցանիշը փոքր-



ինչ ցածր է, այնուամենայնիվ գերբարակ մարտկոցները բազմաթիվ առավելություններ ունեն: Գիտնականները կարծում են, որ իրենց հայտնագործությունը կիրառություն կգտնի անօդաչու սարքերում:

Նորույթը հրատապ է, քանի որ ներկայումս արևի էներգիայով աշխատող թռչող սարքեր ստեղծելու ուղղությամբ ակտիվ

աշխատանքներ են տարվում:

Արևի էներգիայով աշխատող թռչող սարքի ամենահայտնի օրինակը Solar Impulse օդանավն է: 2010 թվականի ամռանն այն առանց դադարի օդում մնալու ռեկորդ սահմանեց, Շվեյցարիայի երկնքում մնալով 26 ժամ 10 րոպե 19 վայրկյան:



\* [http://1in.am/arm/more\\_entertainment\\_71886.html](http://1in.am/arm/more_entertainment_71886.html)

# ՌԵՆՏԳԵԼՅԱՆ ՃԱՌԱԳԱՅԹՆԵՐԻ ԻՆՏԵՐՖԵՐԵՆՑԻ ԵՐԵՎՈՒՅԹԻ ՀԱՅՏՆԱԳՈՐԾՄԱՆ 100-ԱՄՅԱԿԸ



**ԱՐՏԵՐՏ ԿԻՐԱԿՈՍՅԱՆ**

Ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր, ՀՀ ԳԱԱ թղթակից անդամ

Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ պինդ մարմնի ֆիզիկա, ցածր չափայնությամբ էլեկտրոնային համակարգերի տեսություն

**Նախաբան:** 1912 թ. հունիսի 8-ին գերմանացի նշանավոր ֆիզիկոս, ատոմային դարաշրջանի ֆիզիկայի ստեղծողներից մեկը՝ Մաքս Լաուեն Մյունխենի (Բավարիա) ֆիզիկայի ինստիտուտում ներկայացրեց XX դարի մեծագույն հայտնագործություններից մեկը՝ ռենտգենյան ճառագայթների ինտերֆերենցի երևույթը:

Գիտության պատմությանը հայտնի են հայտնագործություններ, գյուտեր, մշակված նոր տեսություններ, որոնք շատ կարճ ժամանակում դարձել են ոչ միայն գիտնականների, այլև լայն հասարակության հետաքրքրության և քննարկման առարկա, բորբոքել շատերի երևակայությունը դրանց հնարավոր կիրառություններով, ակնկալվող ձեռքբերումներով, ինչպես նաև ամենաանհավանական և հաճախ սարսափազդու կանխագուշակություններով:

Սակայն շատ ավելի մեծ է այն հայտնագործությունների թիվը, որոնք «չեն արժանացել» լայն հասարակության ուշադրությանը, բայց և այնպես խոր հետք են թողել մարդկության պատմության մեջ՝ դառնալով քաղաքակրթության առաջընթացի

հզոր խթաններ: Դրանց թվին է պատկանում նաև ռենտգենյան ճառագայթների ինտերֆերենցի երևույթի հայտնագործումը, որը կանխագուշակեց Մաքս Լաուեն,



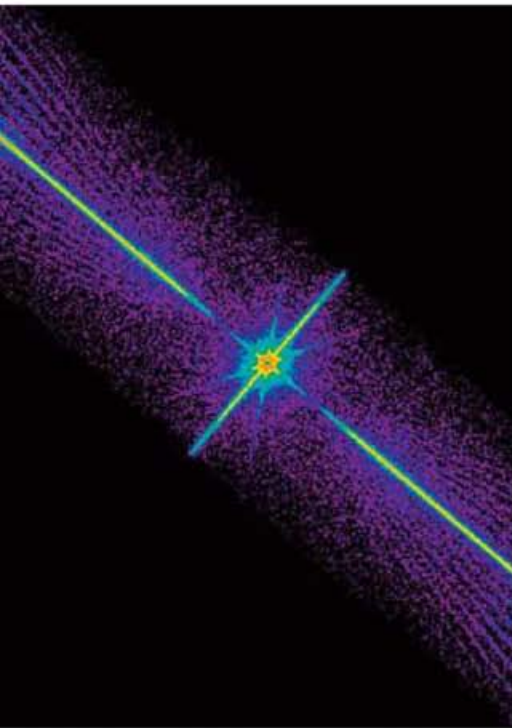
*Մաքս Լաուե  
(1879-1960)*

և փորձնականորեն հաստատեցին Վալտեր Ֆրիդրիխը և Պաուլ Կնիպինգը: 1912 թ. գարնանը կատարած այս հայտնագործության համար Մ. Լաուեն արժանացել է Նոբելյան մրցանակի 1914 թ.՝ ավելի շուտ, քան իր ուսուցիչ, մեծագույն ֆիզիկոս Մաքս Պլանկը (1918 թ.) և իր ընկեր, հանձարեղ ֆիզիկոս Ալբերտ Այնշտայնը (1920 թ.):

Այս հայտնագործությունը, ինչպես նաև դրանից անմիջապես հետո և դրա հիման վրա հայր և որդի Ուիլյամ Հենրի Բրեգի և Ուիլյամ Լոուրենս Բրեգի ուսումնասիրությունները ձևավորեցին այն հիմքը, որի վրա ստեղծվեց և զարգացավ նյութի կառուցվածքի հետազոտումը ռենտգենյան ճառագայթների միջոցով՝ ռենտգենական ուղեվածքային վերլուծությունը, որակական նոր աստիճանի բարձրացնելով նյութի ատոմամոլեկուլային կառուցվածքի տեսությունը:

Այսօր էլ, անգամ նանոտեխնոլոգիական «իրաջքների» իրականացման ժամանակաշրջանում, դժվար է գերազնահատել ռենտգենական ուղեվածքային վերլուծության մեթոդի և նրա բազմաթիվ տարատեսակների դերը «անկենդան» և «կենդանի» նյութի կառուցվածքի հետազոտման գործում:

1895 թ. Վիլհելմ Կոնրադ Ռենտգենը հայտնագործեց մինչ այդ անհայտ ճառագայթներ: Դրանք լույսի ճառագայթների նման տարածվում էին ուղղագիծ, չէին շեղվում էլեկտրական և մագնիսական դաշտերում: Սակայն մի շարք հատկություններով էապես տարբերվում էին



լույսի ճառագայթներից: Այսպես, լույսի համար անթափանց շատ մարմիններ (օրինակ՝ 1 մմ հաստությամբ ալյումինի շերտը) գործնականորեն լրիվ թափանցիկ էին այդ ճառագայթների համար, իսկ որոշ թափանցիկ մարմիններ (օրինակ՝ կապարե ապակին) դրանք լրիվ կլանում էին: Դրանք չէին անդրադառնում հայելիներից և այլ հարթ մակերևույթներից, և մի միջավայրից մյուսն անցնելիս գործնականորեն չէին փոխում տարածման ուղղությունը՝ չէին բեկվում: Նեղ ձեղքով կամ օպտիկական դիֆրակտային ցանցով անցնելիս դրանք չէին դիֆրակտվում: Այդ ճառագայթների բնույթը հանելուկային էր, անհասկանալի, ուստի դրանք անվանեցին «իքս» (X) ճառագայթներ: Գիտնականներին հետաքրքրող հիմնական հարցը հետևյալն էր. ինչ են X-ճառագայթները՝ դեռևս անհայտ ինչ-որ «մասնիկների» հոսք, թե դրանք ալիքներ են:

**Ալիքային երևույթների մասին:** Ռենտգենյան (այդպես անվանեցին X-ճառագայթումը) ճառագայթման ալիքային բնույ-

թի ամենահամոզիչ ապացույցը կարող էր լինել նրա՝ դիֆրակցիայի ենթարկվելու փաստը: Հայտնի էր, որ բոլոր ալիքներին, անկախ բնույթից (ձայն, ռադիոալիքներ, լույսի ալիքներ և այլն) բնորոշ են ինտերֆերենցի և դիֆրակցիայի երևույթները: Հիշենք դեռևս միջնակարգ դպրոցի ֆիզիկայի դասընթացից հայտնի այս երևույթների մասին:

Ենթադրենք՝ միջավայրում տարածվում են երկու տարբեր ալիքներ: Ալիքների վերադրման հետևանքով որոշակի պայմաններում տատանումներն իրար ուժեղացնում կամ թուլացնում են, այսինքն՝ միջավայրում առաջանում է տատանումների արդյունարար լայնույթի բաշխում, որը ժամանակի ընթացքում չի փոփոխվում: Այս երևույթը կոչվում է ինտերֆերենց (լատիներեն՝ միջատում, խոչընդոտում): Նշենք, թե ինչ պայմաններում է դիտվում ինտերֆերենցի երևույթը:

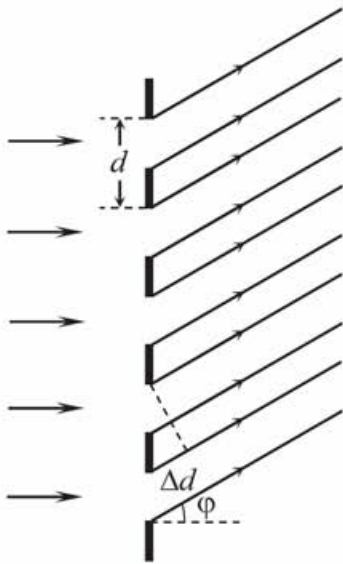
Դրանցից առաջինը վերադրվող ալիքների հաճախությունների հավասարությունն է: Մյուս պայմանը տատանումների փուլերի տարբերության անփոփոխությունն է ժամանակի ընթացքում: Նշված հատկություններով օժտված տատանումները (ալիքները) անվանում են *կոհերենս* (լատիներեն՝ համաձայնեցված):

Թե տարածության դր կետերում կոհերենս ալիքներն իրար կթուլացնեն կամ կուժեղացնեն, կախված է այդ ալիքների ընթացքի տարբերությունից, որն ալիքների աղբյուրներից մինչև դրանց վերադրման կետ  $d_1$  և  $d_2$  հեռավորությունների տարբերությունն է՝  $\Delta d = d_1 - d_2$ : Եթե  $\Delta d$  հատվածում տեղավորվում է ամբողջ թվով ալիքի երկարություն ( $\lambda$ )՝  $\Delta d = k\lambda$ , ( $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ ), ապա այդ կետերում դիտվում է տատանումների արդյունարար լայնույթի առավելագույն ուժեղա-

ցում: Եթե  $\Delta d$ -ում տեղավորվում է կենտ թվով կիսաալիք ( $\lambda/2$ ), այսինքն՝  $\Delta d = (2k + 1)\lambda/2$  ( $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ ), ապա այդ կետերում դիտվում է տատանումների արդյունարար լայնույթի առավելագույն թուլացում: Մասնավորապես, հավասար լայնույթներով ալիքների վերադրման հետևանքով վերջին դեպքում արդյունարար լայնույթը կհավասարվի զրոյի:

Ալիքների դիֆրակցիայի երևույթը դրսևորվում է այն դեպքում, երբ միջավայրում տարածվելիս ալիքները հանդիպում են անհամասեռությունների, արգելքների, օրինակ՝ ձողի կամ ձեղքի: Ալիքների շեղվելը տարածման սկզբնական ուղղությունից, որի շնորհիվ նրանք շրջանցում են արգելքները, կոչվում է դիֆրակցիա (լատիներեն՝ դիֆրակտում՝ ջարդված): Դիֆրակցիայի երևույթը դրսևորվում է այն դեպքում, երբ արգելքի բնութագրական  $l$  չափը (օրինակ՝ ձեղքի լայնությունը կամ ձողի տրամագիծը) ալիքի երկարության կարգի է կամ փոքր՝  $l \leq \lambda$ : Լույսի ալիքների երկարությունները պատկանում են  $4 \cdot 10^{-5} \div 8 \cdot 10^{-5}$  սմ տիրույթին, ուստի լույսի դիֆրակցիա կդիտվի, եթե լույսն անցնում է  $l \leq 10^{-4}$  սմ և ավելի նեղ ձեղքով:

Օպտիկայում հստակ դիֆրակտային պատկերներ ստանալու համար օգտագործում են դիֆրակտային ցանց, որն իրարից նույն հեռավորությամբ և մեծ թվով ձեղքերի համակարգ է: Դիֆրակտային ցանց կարելի է ստանալ ապակու վրա իրարից հավասար հեռավորությամբ միատեսակ խազեր անելով, որոնց թիվը 1 մմ-ում կարող է հասնել մի քանի հազարի: Ցանցում ձեղքը երկու խազերի միջև բացակն է, իսկ ցանցի պարբերությունը՝ ձեղքի և խազի լայնությունների գումարը:



Նկ. 1 Դիֆրակտային ցանցով անցած ալիքի դիֆրակցիան: Նկարում պատկերված են  $\varphi$  անկյունով շեղված ձառագայթները:  $d$  -ն ցանցի պարբերությունն է:

Եթե դիֆրակտային ցանցի վրա ընկնում է  $\lambda$  երկարությամբ ալիք (նկ. 1), ապա բոլոր ձեղքերից դիտվում է դիֆրակցիա. բոլոր ուղղություններով առաքվում են ալիքներ, որոնք տարածության մեջ վերադրվում են: Պարզենք, թե ինչ պայմանի դեպքում ընկնող ալիքի ուղղության նկատմամբ  $\varphi$  անկյան տակ տարածվող ալիքները կուժեղացնեն իրար: 1-ին նկարից ակնհայտ է, որ հարևան ձեղքերի եզրերից եկող ալիքների ընթացքի տարբերությունը՝  $\Delta d = d \sin \varphi$ : Դիֆրակտված ալիքների ուժեղացում կդիտվի, եթե  $\Delta d$ -ն հավասար լինի ամբողջ թվով ալիքի երկարության՝  $\Delta d = k\lambda$  կամ  $d \sin \varphi = k\lambda$  ( $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ ): Այս առնչությունը հայտնի է որպես դիֆրակտային մաքսիմումների պայման: Այն հնարավորություն է տալիս փորձում չափելով, օրինակ, առաջին ( $k = 1$ ) դիֆրակտային մաքսիմումի  $\varphi_1$  անկյունը,  $d \sin \varphi_1 = \lambda$  պայմանից որոշելու լույսի ալիքի երկարությունը: Հարկ է նշել, որ հենց այս եղանակով է անգլիացի խոշոր գիտնական Թոմաս

Յունգը չափել լույսի (կարմիր և մանուշակագույն) ալիքի երկարությունը: Մյուս կողմից, եթե հայտնի է դիֆրակտային ցանցի վրա ընկնող ալիքի երկարությունը, ապա կարելի է որոշել դիֆրակտային ցանցի  $d$  հաստատունը:

**Բյուրեղական ցանցի գաղափարը:**

Բնական կամ լաբորատոր պայմաններում ձևավորված բյուրեղների արտաքին, երկրաչափորեն կանոնավոր տեսքը դեռևս XVII դարում գիտնականներին հանգեցրել է այն գաղափարին, որ բյուրեղն առաջանում է միևնույն կառուցվածքային տարրի՝ տարածության մեջ կանոնավոր ձևով կրկնման հետևանքով: XVIII դարում ֆրանսիացի հանքաբան և բյուրեղագետ Ռենե Հայուին բացատրել է բյուրեղների արտաքին կանոնավոր տեսքը՝ նույնական մասնիկները (կառուցվածքային տարրերը) դասավորելով շարքերով, որոնք պարբերաբար կրկնվում են տարածության մեջ:

Բյուրեղում մասնիկների տարածական կանոնավոր դասավորվածության կամ բյուրեղի տարածական ցանցի վարկածը լայն տարածում ուներ Բավարիայում (Գերմանիա): Ֆրայբուրգցի Լյուդվիգ Ավգուստ Չեբերը դեռևս 1824 թ. ենթադրել է, որ բյուրեղի կառուցվածքային տարրերը փոքրիկ գնդեր են, որոնց միջև գործում են ձգողության և վանողության ուժեր, ինչն ապահովում է բյուրեղական կառուցվածքի կայունությունը: Այս փաստը կարևորվում է հատկապես այն հանգամանքով, որ մինչև Լ. Չեբերը ոչ մի բնագետ չէր մտածել քիմիայում օգտագործվող Ա. Ավոգադրոյի և Զ. Դալտոնի ատոմային գաղափարները տեղափոխել բյուրեղագիտություն, և բյուրեղական ցանցը դիտել որպես ատոմական կառուցվածք:

Սակայն այս վարկածը շատ առաջ էր ընկել իր ժամանակից. դեռևս չկային դիտարկված փաստեր, որոնք կարող էին ապացուցել տարածական ցանցի գոյությունը:

XIX դարի կեսերին ֆրանսիացի բյուրեղագետ Օգյուստ Բրավեն տարածական ցանցի մասին պատկերացումներին տվեց ներկայումս ընդունված ձևը: Տարածական ցանցի մաթեմատիկական սպառիչ նկարագրումն իրականացրել են ռուս բյուրեղագետ Եվգրաֆի Ֆյոդորովը և գերմանացի մաթեմատիկոս Արթուր Շյունֆլիսը 1890-91 թվականներին:

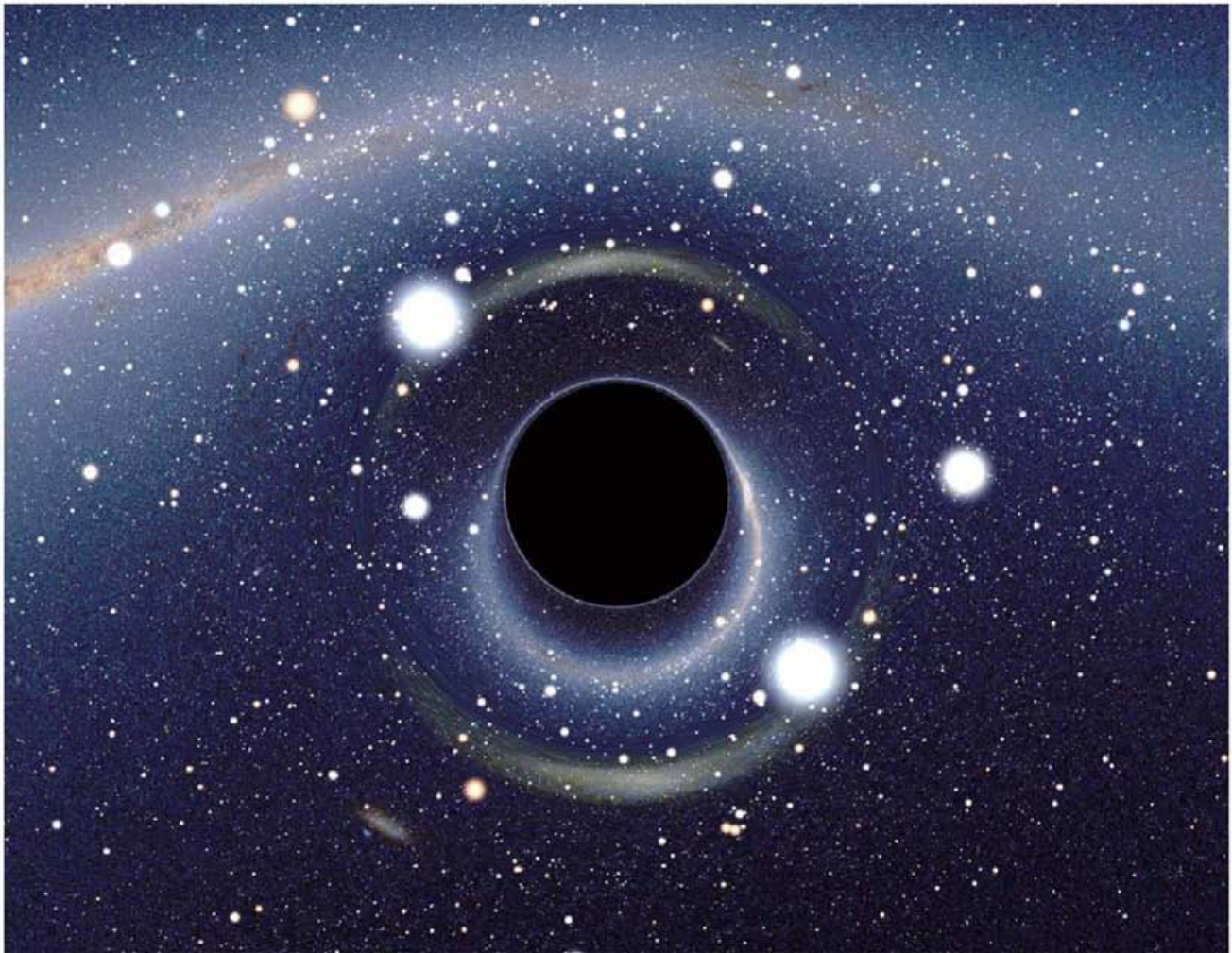
**Լաուեի հայտնագործությունը:**

Թեև բյուրեղի տարածական ցանցի գաղափարը դեռևս չուներ համընդհանուր ծանաչում, սակայն այն ընդունված էր Մյունխենում, որտեղ ֆիզիկայի ինստիտուտի գիտական հավաքույթներում մշտապես քննարկվում էին բյուրեղների ցանցային տարբեր մոդելներ: Ֆիզիկոսներն ապրում էին բյուրեղի տարածական կառուցվածքի մոդելների և մյուս կողմից, շնորհիվ ինստիտուտի տնօրեն, հռչակավոր ֆիզիկոս Առնոլդ Չոմերֆելդի, ռենտգենյան ձառագայթների ալիքային բնույթի մասին պատկերացումների միջավայրում:

Այս յուրահատուկ պայմաններում էլ, որոնք Մ. Լաուեն արժևորում էր որպես երջանիկ պատահականություն, նրան հաջողվեց կատարել իր մեծ հայտնագործությունը:

Իր նոբելյան զեկուցման մեջ Մ. Լաուեն նկարագրում է, թե ինչպես 1912 թ. փետրվարին նա հանգեց այն մտքին, որը պետք է դառնար գիտական տեսանկյունից արտակարգ արդյունավետ և հետևանքներով հարուստ:

Մ. Լաուեն երկար տարիներ աշխատել էր օպտիկայի բնագավառում և գործընկերների շրջա-



նում համարվում էր օպտիկայի խնդիրների մեծ գիտակ: Իրեն դիմած ֆիզիկոս Պաուլ Էվալդի հետ ինչ-որ խնդիր քննարկելիս Լաուեն ականա գալիս է այն գաղափարին, որ հարկ է բյուրեղը «լուսավորել» ռենտգենյան ճառագայթներով: Եթե դրանք, իրոք, ունեն ալիքային բնույթ և դրանց ալիքի երկարությունները համապատասխանում են արված գնահատումներին, և եթե բյուրեղն իրոք կազմված է տարածական ցանցից, ապա պետք է հանգել հետևության, որ բյուրեղը ռենտգենյան ճառագայթներով «լուսավորելիս» պետք է ի հայտ գան շեղման և վերադրման երևույթներ, ինչպես սովորական լույսի համար վաղուց հայտնի դեպքերում: Այսինքն՝ բյուրեղի ատոմային տարածական ցանցը կարող է ծառայել որպես բնական

«դիֆրակտային ցանց» ռենտգենյան ճառագայթների համար:

Հարկ է նշել, որ օպտիկական դիֆրակտային ցանցերը չափազանց կոպիտ էին ալիքի փոքր երկարությամբ ռենտգենյան ճառագայթման համար, ուստի փորձարարների ջանքերը՝ ստանալ ռենտգենյան ճառագայթների ինտերֆերենց, դատապարտված էին անհաջողության:

Այսպիսով, Մ. Լաուեի հանձարեղ մտահղացմամբ իրար էին կապվում ֆիզիկայի երկու տարբեր բնագավառների երկու ենթադրություն՝ ռենտգենյան ճառագայթների ալիքային բնույթի մասին ենթադրությունը և բյուրեղների տարածական ցանցի վարկածը: Ինչպես նշել է Մ. Պլանկը, «Լաուեի ստեղծագործական գաղափարը ոչ

թե անսպասելի, պատահական միտք էր, այլ իրար հաջորդող գաղափարների միացման արդյունք»:

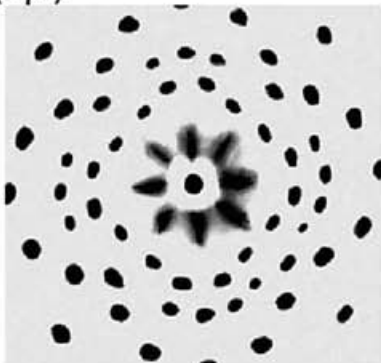
Մ. Լաուեի առաջարկած փորձի համար ինստիտուտի աշխատակիցներ Վ. Ֆրիդրիխը և Պ. Կնիպինգն օգտագործեցին պղնձարջասպի բյուրեղ: Փորձում ստացված արդեն երկրորդ նկարը հստակորեն փաստեց Լաուեի կանխագուշակած երևույթը: «Դա մի անմոռանալի ապրում էր, - գրում է Վ. Ֆրիդրիխը, - երբ ուշ երեկոյան, լրիվ միայնակ իմ աշխատասենյակում, երևակիչի թասի առջև կանգնած՝ նայում էի թիթեղի վրա ճառագայթների ի հայտ եկող, ուժեղացող հետքերին»:

Փորձի հաջող ելքի համար որոշիչ էր այն, որ Վ. Ֆրիդրիխը ռենտգենյան լուսանկարչու-

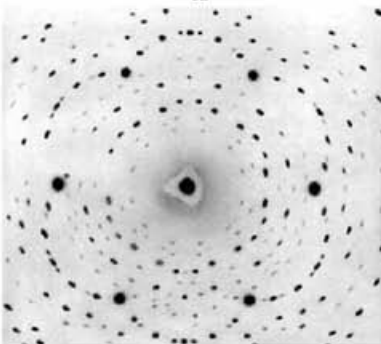
թյան իր փորձառության հիման վրա հենց առաջին փորձում մի քանի ժամանոց պահածամ էր տվել, քանզի համոզված էր, որ միայն այդ դեպքում շեղված թույլ ճառագայթները կարող են զգալիորեն ազդել ֆոտոթիթեղի վրա:

Հետաքրքիր է նշել, որ ռենտգենյան ճառագայթների հայտնագործությունից մինչև Լաուեի հայտնագործությունն անցած 17 տարվա ընթացքում շատ փորձարար-ֆիզիկոսներ, այդ թվում նաև հոչակավոր Վ. Ռենտգենը, ճառագայթահարել են տարբեր բյուրեղներ, սակայն չեն հայտնաբերել շեղված ճառագայթներ:

Մի շարք բյուրեղների ճառագայթահարումներից ստացվեցին այժմ յուրաքանչյուր ֆիզիկոսի հայտնի լուսանկարչական պատկերներ, որոնք հետևանք էին բյուրեղներում ռենտգենյան ճառագայթների ինտերֆերենցի և հայտնի են «Լաուեի դիագրամներ» կամ «լաուեզրեր» անվամբ (նկ.2):



ա



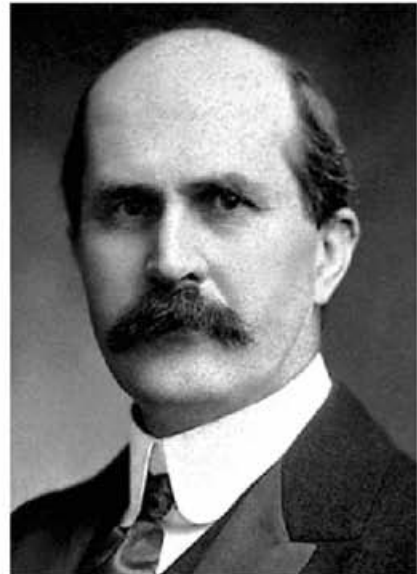
բ

Նկ. 2. Կերակրի աղի բյուրեղի (ա) և բերիլիումի բյուրեղի (բ) լաուեզրերը

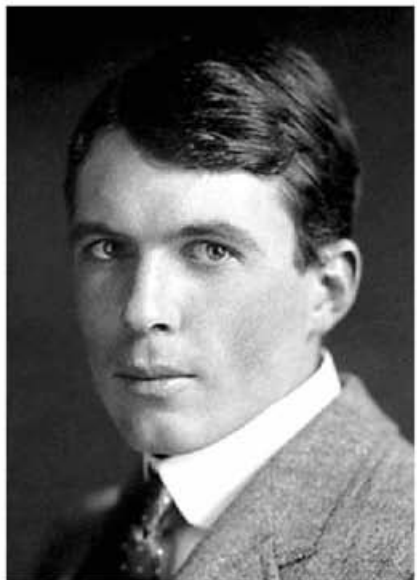
Ռենտգենյան ճառագայթների ինտերֆերենցի երևույթի հայտնագործումը Մ. Պլանկը համարել է տեսության և փորձի օրինակելի փոխազդեցության արդյունավետության մի չափազանց արտահայտիչ օրինակ: «Ռոքան էլ որ սուր և երևակայությամբ հարուստ էին Լաուեի գաղափարները, որոնք փորձը դնելու առաջին դրդապատճառը դարձան, պահանջվեց պարունայք Ֆրիդրիխի և Կնիպինգի փորձարարական մեծ վարպետությունը, որպեսզի գաղափարը վերածվի իրականության», - գրում է Մ. Պլանկը: Այս գնահատականի հետ Մ. Պլանկը կապում է հետևյալ ընդհանուր դիտողությունը. «Տեսությունը և փորձը, որոնք փոխադարձաբար կապված են, մեկն առանց մյուսի մնում է անարդյունավետ: Տեսություններն առանց փորձի դատարկ են, փորձերն առանց տեսության՝ կույր: Ուստի և՛ տեսությունը, և՛ փորձը պահանջում են պատշաճ ուշադրություն՝ հավասար շեշտադրումով»:

**Բյուրեղների կառուցվածքների հետազոտությունը:** Լաուեի հայտնագործությունը հիմք դրեց ռենտգենյան ճառագայթների միջոցով բյուրեղների ներքին կառուցվածքի հետազոտություններին: Բանն այն է, որ լաուեզրերի վրա ճառագայթների հետքերի դասավորությունը պայմանավորված է բյուրեղի տարածական ցանցի կառուցվածքով՝ բյուրեղում մասնիկների (ատոմներ, մոլեկուլներ) զբաղեցրած դիրքերով: Սակայն հարկ է նշել, որ մասնիկների դասավորությունը կախված չէ բյուրեղական ցանցի հաստատունից, ուստի դրա ուսումնասիրությամբ կարելի է պարզել ցանցում մասնիկների բաշխումը, բայց ոչ ցանցի հաստատունը:

Լաուեզրերի վերլուծումը և վերծանումը բավականաչափ բարդ է և աշխատատար:



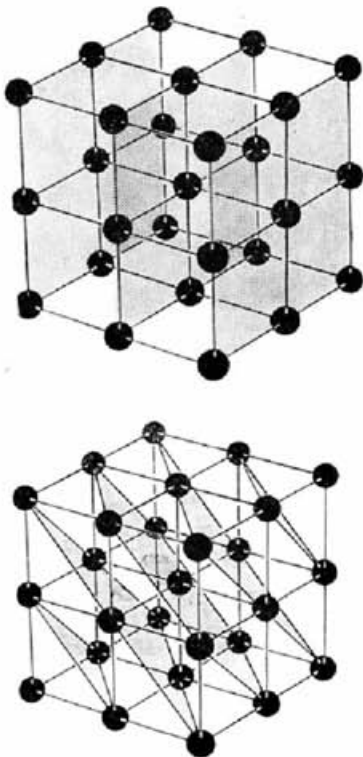
Ուիլյամ Հենրի Բրեգ (1862-1942)



Ուիլյամ Լոուրենս Բրեգ (1890-1971)

Բյուրեղական մարմինների կառուցվածքի վերծանման ավելի պարզ մեթոդ, որը հնարավորություն է տալիս որոշելու նաև բյուրեղական ցանցի հաստատունները, առաջարկել է անգլիացի նշանավոր ֆիզիկոս Ուիլյամ Լոուրենս Բրեգը 1912 թվականին: Համաձայն Ու. Լ. Բրեգի՝ բյուրե-

ղի որևէ նիստին ընկնող ռենտգենյան զուգահեռ ճառագայթների փունջը ենթարկվում է հայելային անդրադարձման տվյալ նիստին զուգահեռ ատոմական հարթությունների ընտանիքից (նկ.3): Քանի որ այդ ընտանիքի բոլոր ատոմական հարթություններից անդրադարձած ալիքները կոհերենտ են, ապա նրանց վերադրման հետևանքով որոշակի ուղղություններով կղիտվեն ինտերֆերենցային մաքսիմումներ: Եթե  $d$ -ով նշանակենք որոշակի ընտանիքի ատոմական հարթությունների միջև հեռավորությունը, ապա այդ հարթությունների նկատմամբ  $\theta$  անկյան ուղղությամբ մաքսիմում կղիտվի այն դեպքում, երբ տեղի ունի այսպես կոչված Բրեգի պայմանը՝

$$2d \sin \theta = n\lambda, n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$$


Նկ. 3 Պարզ խորանարդային ցանցի ատոմական հարթությունների երկու ընտանիք

որը դիֆրակտային ցանցի վրա ցրված ալիքների մաքսիմումի մեզ արդեն հայտնի պայմանն է:

Տվյալ դեպքում դիֆրակտային ցանցի դերը կատարում է որոշակի ընտանիքի պատկանող ատոմային հարթությունների համակարգը:

Փորձն, իրոք, հաստատեց, որ մեներանգ ռենտգենյան ալիքների հայելային անդրադարձումը բյուրեղի ատոմական հարթություններից տեղի է ունենում միայն խիստ որոշակի, ընդհատ անկյունների համար, որոնց սինուսները համեմատական են միևնույն մեծությանը: Այս փաստը, անկախ Լաուեի փորձից, ապացույցն էր թե՛ ռենտգենյան ճառագայթման ալիքային բնույթի, թե՛ բյուրեղների տարածական ցանցերի գոյության:

Հայր և որդի Բրեգների առաջարկած մեթոդով հնարավոր դարձավ ռենտգենյան ալիքի երկարության և ցանցի հաստատունների, ինչպես նաև ցանցի համաչափության տիպի որոշումը: Բրեգների մշակած բյուրեղների ռենտգենակառուցվածքային վերլուծության մեթոդով և Ու. Հ. Բրեգի ստեղծած ռենտգենյան սպեկտրաչափով նրանց հաջողվեց առաջինը վերծանել մի շարք բյուրեղների կառուցվածքը (KCl, NaCl, KB, KJ, մեծ թվով սիլիկատներ):

Այս աշխատանքների հիման վրա սկզբնավորվեցին և սկսեցին զարգանալ ռենտգենյան բյուրեղագիտությունը և ռենտգենյան սպեկտրադիտումը:

Կարևոր է նշել, որ այս աշխատանքներն անուղղակիորեն, սակայն խորապես ազդել են նաև ճառագայթման և ատոմի կառուցվածքի տեսությունների զարգացման վրա:

Ռենտգենյան ճառագայթների միջոցով բյուրեղների կառուցվածքի ուսումնասիրման գործում մեծ ներդրման համար Ու. Հ. Բրեգը և Ու. Լ. Բրեգը 1915 թ. արժանացել են Նոբելյան մրցանակի:

**Ռենտգենյան հետազոտությունները Հայաստանում:**

Հայաստանում ռենտգենյան ճառագայթների ֆիզիկայի բնագավառի հետազոտություններ իրականացվել են անցյալ դարի հիսունական թվականներից: Դրանք սկսվել են Երևանի պետական համալսարանի նյութի կառուցվածքի (1970 թվից՝ պինդ մարմնի ֆիզիկայի) ամբիոնում, որը 1956 թ. հիմնադրել է հայկական ֆիզիկայի երախտավոր, Հայաստանի գիտությունների ակադեմիայի թղթակից անդամ Նորայր Քոչարյանը (1906-1967 թթ.) և ղեկավարել այն մինչև 1960 թ.:

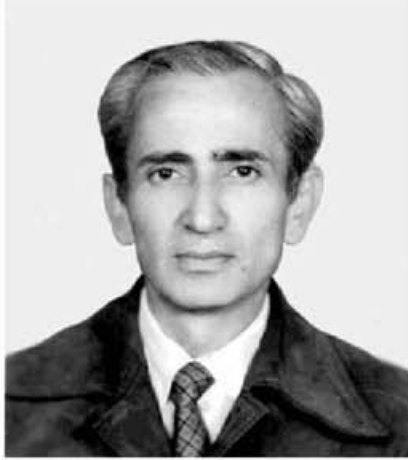
Ամբիոնում ռենտգենյան հետազոտությունները մեծ թափով ծավալվեցին 1960 թ.-ից, երբ ամբիոնի ղեկավարությունը ստանձնեց պրոֆեսոր Պետրոս Բեգիրզանյանը (1916-1994 թթ.):



Պ. Հ. Բեգիրզանյան (1916-1994)

Օգտագործելով ԽՍՀՄ հայտնի գիտական կենտրոնների ընձեռած լայն հնարավորությունները և համալսարանի օժանդակությունը՝ Պ. Բեգիրզանյանին հաջողվեց համեմատաբար կարճ ժամանակում համալսարանում ստեղծել արդիական լավագույն փորձարարական սարքերով հագեցած ռենտգենյան լաբորատորիաներ, ինչպես նաև կազմակերպել ռենտգենյան ֆիզիկայի բնագավառի երիտասարդ, բարձրակարգ կադրերի

պատրաստման կարևոր գործը: Այս ամենի արդյունքում ամբիոնում և լաբորատորիաներում կատարվել են գիտական հետազոտություններ, որոնք համահունչ



Լ. Ա. Ռոստոմյան  
(1936-1999)



Ֆ. Ա. Էյրամյան  
(1937-2010)

էին ռենտգենյան ֆիզիկայի բնագավառում իրականացվող տեսական և փորձարարական հետազոտություններին: Այսպես, կարևոր արդյունքներ են ստացվել կատարյալ և իրական բյուրեղներում ռենտգենյան ճառագայթների կինեմատիկ և դինամիկ ցրման տեսություններում, որոնց հիման վրա մշակվել և ստեղծվել են իրական բյուրեղների կառուցվածքի հետազոտման նոր փորձարարական մեթոդներ: Դրանց թվին է պատկանում ռենտգենյան ին-

տերֆերաչափությունը, որտեղ առաջին հետազոտությունները ԽՍՀՄ-ում իրականացվել են Երևանի պետհամալսարանում 1969 թվականից: 1970 թ. Ֆերդինանդ Էյրամյանը (1937-2010 թթ.), առաջինը ԽՍՀՄ-ում ստեղծեց ռենտգենյան ինտերֆերաչափ սիլիցիումի միաբյուրեղից: Նրա ղեկավարած խմբում տեսական հաշվարկներով հիմնավորվել և իրականացվել են Լաուեի տիպի նոր՝ քառաբլոկ ինտերֆերաչափներ, որոնց միջոցով կարելի է մեծ ծշտությամբ գնահատել միաբյուրեղներում կառուցվածքային արատների ստեղծած լարումները, ինչպես նաև նորովի չափել նյութի բեկման ցուցիչը:

Լաբորատորիայի աշխատակից Արմանդ Ռոստոմյանը (1936-1999 թթ.) մշակել է ռենտգենյան ռեզոնատորների տեսություն և ստեղծել տարբեր տիպերի ռեզոնատորներ և ռենտգենյան ճառագայթման մեներանգիչներ: Նրա ղեկավարությամբ ստեղծվել են ռենտգենյան ռեզոնատորային հուլակ (գիրոսկոպ), շրջանային մեներանգիչներ և սպեկտրաչափեր, հետազոտություններ են կատարվել ռազերների (ռենտգենյան լազեր) և ռենտգենյան հոլոգրաֆիայի բնագավառում: 1994 թ. Ա. Ռոստոմյանի խումբն առաջինն աշխարհում իրականացրել է օպտիկայում հայտնի Սանյակի փորձը ռենտգենյան ալիքների տիրույթում, օգտագործելով խմբում ստեղծված «կոշտ» կառուցվածքով ռենտգենյան ինտերֆերաչափը: Այս փորձի նշանակությունը դուրս է գալիս ռենտգենյան ֆիզիկայի շրջանակներից, և կարևոր նվաճում է հարաբերականության տեսության փորձարարական հիմնավորման տեսանկյունից:

Պրոֆեսոր Պ. Բեգիրզանյանի ղեկավարությամբ ամբիոնում մշակվել և պատրաստվել է բյուրեղների կառուցվածքային

արատները տեսանելի դարձնող ռենտգենահեռուստացուցային սարք, որի համար Պ. Բեգիրզանյանը, Կ. Ավետյանը և Ս. Ծաբոյանն արժանացել են գիտության և տեխնիկայի բնագավառի ՀԽՍՀ պետական մրցանակի (1985 թ.):

Պ. Բեգիրզանյանի նախաձեռնությամբ և օժանդակությամբ ռենտգենյան ճառագայթման հետազոտական կենտրոններ են ստեղծվել Հայաստանի մի շարք բուհերում և գիտահետազոտական ինստիտուտներում: 1978-1996 թթ. Եղեգնաձոր քաղաքում գործել է ռենտգենյան հետազոտությունների ճյուղային լաբորատորիան, որտեղ կատարվել են գիտահետազոտական և փորձարարա-կոնստրուկտորական աշխատանքներ:

Պ. Բեգիրզանյանը երազում էր 1995 թ. Հայաստանում կազմակերպել միջազգային գիտաժողով՝ նվիրված ռենտգենյան ճառագայթների հայտնագործման 100-ամյակին և ներկայացնել Հայաստանի գիտնականների մեծ ներդրումը ռենտգենյան ճառագայթների ֆիզիկայում:

Ներկայումս Երևանի պետհամալսարանում շարունակվում են ռենտգենյան ֆիզիկայի բնագավառի հետազոտությունները, սակայն դրանց արդյունավետությանը խոչընդոտում են անբավարար ֆինանսավորումը, ժամանակակից սարքերի և սարքավորումների բացակայությունը, երիտասարդ, խոստումնալից կադրերի արտահոսքը ֆիզիկայից դեպի գործունեության այլ բնագավառներ և արտերկիր, ինչպես նաև այլ բացասական երևույթներ, որոնք վտանգում են Հայաստանում գիտության և, մասնավորապես, ֆիզիկայի բնականոն զարգացումը:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

F. Heineck, Bahnbrecher des Atomzeitalters. Grosse Naturforscher von Maxwell bis Heisenberg. Buchverlag der Marger, Berlin, Fünfte Ausgabe, 1970.

Макс Лауэ. Статьи и речи. Наука, М., 1969.



## ԻՆՆԵՐՈՐԴ ՄՈԼՈՐԱԿԸ ՓՐԿԵԼ Է ԵՐԿԻՐԸ\*

Արեգակնային համակարգում մի ժամանակ գոյություն է ունեցել ինը մոլորակ, որից հինգը հսկաներ են եղել: Իններորդ մոլորակը բառացիորեն դուրս է մղվել համակարգի սահմաններից, և դրանով երկիրը փրկվել է աղետալի կործանումից: Այսպիսին է Սան Անտոնիոյի հարավարևմտյան հետազոտական ինստիտուտի աստղաֆիզիկոս Դեվիդ Նեսվորնիի տեսակետը:

Երբ Արեգակը 600 մլն տարեկան էր և արդեն սկսել էր իր շուրջը հավաքել երկնային մարմիններ, ջրածնից և հելիումից բաղկացած Լուսնթագը, Ուրանը, Երևակն ու Նեպտունն ավելի անկանոն էին շարժվում: Այդ ժամանակ նշված մոլորակների ուղեծրերը դեռևս չէին կայունացել, ուստի դրանք վանում էին ավելի փոքր չափերով տիեզերական մարմինները: Վերջին-

ներից մի քանիսը հեռանում էին համակարգի սահմաններից՝ ուղղվելով դեպի Կոյպերի գոտի, մյուսները մխրձվում էին այլ մարմինների մեջ, որոնք ավելի մոտ էին Արեգակին և բաղկացած էին երկաթից ու սիլիկատներից:

Սակայն այդ քառասային բախման ընթացքում Լուսնթագի ուղեծիրն աստիճանաբար փոխվում էր՝ ավելի մեծ իներցիա հաղորդելով ներքին մոլորակների՝ Արուսյակի, Երկրի և Հրատի շարժմանը: Վաղ, թե ուշ այդ հանգամանքը պետք է իսպառ ավերեր Արեգակնային համակարգի կառուցվածքը: Բայց ինչոր բան խանգարել է, որ երկիրը մխրձվի Հրատի կամ Արուսյակի մեջ:

Նեսվորնին և նրա գործընկերներն առաջարկել են «Լուսնթագի ցատկի» տեսությունը: Դրա էությունը հետևյալն է. անցնելով

Ուրանի և Նեպտունի կողքով՝ Լուսնթագը հրվել է այդ մոլորակներից՝ կտրուկ փոխելով ուղեծիրը, և զբաղեցրել է իր սովորական, մեզ հայտնի տեղը համակարգում: Այսպես Լուսնթագը դադարել է ազդել Ներքին մոլորակների ուղեծրերի վրա և դրանց հաղորդել ավելորդ իմպուլս: Այս հանգամանքն է 4 մլրդ տարի առաջ փրկել Երկիրն աղետալի վախճանից:

Բայց պատմությունը սրանով չի ավարտվում: Նման շարժումը պետք է Նեպտունը Արեգակնային համակարգի սահմաններից անպայման դուրս մղեր: Բայց այն իր տեղում է: Ամերիկացի գիտնականները կատարել են ավելի քան 800 համակարգչային հաշվարկներ և ստեղծել են 40 տարբեր մոդելներ՝ հասկանալու համար, թե ինչու «Լուսնթագի ցատկի» պարագայում ամեն ինչ մնացել է իր տեղում:

Եվ ահա վերջերս կատարված գիտափորձը պարզաբանեց այդ իրավիճակը: Համաձայն մաթեմատիկական հաշվարկների՝ մի ժամանակ մոլորակների թիվն ինն էր: Նեպտունից հետո կար ևս մեկ հսկայական գազային գոյացություն: Լուսնթագը դուրս է մղել իններորդ մոլորակը Արեգակնային համակարգի սահմաններից, և վերջինս ընդունել է այժմյան տեսքը:

«Դա հիշեցնում է բազմաքայլ խաղ, օրինակ՝ շախմատ: Այդպիսի տեղափոխությունների արդյունքում փրկվել է Երկիրը, որտեղ ստեղծվել են պայմաններ կյանքի առաջացման համար: Ծախմատում թագուհուն փրկելու համար զոհաբերում են զինվորին», - ասում է Նեսվորնին:

\* ԴԵՆԻՍ ՎԻՆՈՉՐԱՊՈՎ,  
<http://www.utro.ru/articles/2011/11/11/1010289.shtml>



# ՀԻՓՄԻ ԲՈՋՈՆԻ ՈՐՈՆՈՒՄԸ CERN-Ի ՄԵԾ ՀԱԴՐՈՆԱՅԻՆ ԿՈՆԱՅԴԵՐԻ ԳԻՏԱՓՈՐ- ՁԵՐՈՒՄ



## ԱԼԲԵՐՏ ՍԻՐՈՒՆՅԱՆ

Ա.Ի. Ալիխանյանի անվ. ազգային գիտական լաբորատորիա (Երևանի ֆիզիկայի ինստիտուտ) հիմնադրամի Փորձարարական ֆիզիկայի բաժանմունքի վարիչ, CMS գիտափորձում հայ գիտնականների խմբի ղեկավար ֆիզ. մաթ. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր,  
ՀՀ ԳԱԱ թղթակից անդամ  
Էլ. փոստ՝ sirunian@mail.yerphi.am

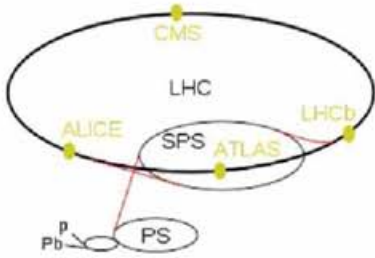
Վերջին տասնամյակներում ֆիզիկոսներին հաջողվել է խորապես հասկանալ այն օրինաչափությունները, որոնց ենթարկվում է նյութը տարածության և ժամանակի մեջ: Այդ օրինաչափությունների փորձարարական ուսումնասիրման հիմնական միջոցը բարձր էներգիայի արագարարներն են, որոնցով հետազոտվում են մասնիկների բախումների երևույթները: Մասնիկների հատկություններից շատերը դրսևորվում են միայն գերբարձր էներգիաներով մասնիկների փոխազդեցություններում, երբ ստեղծվում են պայմաններ նյութի նոր ձևերի առաջացման համար: Սկզբունքորեն նոր տեղեկատվության ստանալու առավել արդյունավետ եղանակ է հադրոնային կոլայդերով կատարված գիտափորձը:

**Մեծ հադրոնային կոլայդերը**, կրճատ՝ ՄՀԿ (անգլերեն՝ *Large Hadron Collider*, կրճատ՝ *LHC*) լիցքավորված մասնիկների հանդիպակաց փնջերի արագարար

է՝ նախատեսված պրոտոնների և ծանր իոնների (կապարի իոնների) արագացման և դրանց բախումների արգասիքների հետազոտման համար: Կոլայդերը կառուցվել է Միջուկային հետազոտությունների եվրոպական կենտրոնում (CERN), Շվեյցարիայի և Ֆրանսիայի սահմանին՝ Ժնևի մոտակայքում:

ՄՀԿ-ը տեղակայված է գետնի տակ՝ 100 մ միջին խորությամբ և 26,7 կմ պարագծով օղակաձև թունելում: Արագարարում նախատեսվում է իրագործել 14 ՏԷՎ ( $14 \times 10^{12}$  էլեկտրոնվոլտ) գումարային էներգիայով պրոտոնների բախումներ՝ հարվածող մասնիկների զանգվածի կենտրոնի համակարգում, ինչպես նաև 5 ԳԷՎ ( $5 \times 10^9$  էլեկտրոնվոլտ) էներգիայով կապարի միջուկներ՝ բախվող նուկլոնների ամեն զույգի համար: Առ այսօր հաջողվել է ստանալ բախվող պրոտոնների 8 ՏԷՎ էներգիա: Մինչև այդքան մեծ էներգիաներ մասնիկների արագացումն իրագործվում է մի քանի փուլով (Նկ.1): Առաջին

փուլում ցածր էներգիական գծային արագարարները հետագա արագացման համար ներարկում են պրոտոններ և կապարի իոններ, որոնք այնուհետև ուղղվում են պրոտոնային սինքրոտրոն (PS), ձեռք են բերում 28 ԳԷՎ էներգիա և լույսի արագությանը մոտ արագություն: Մասնիկների հետագա արագացումը շարունակվում է պրոտոնային գերսինքրոտրոնում (SPS), որտեղ դրանց էներգիաները հասցվում են 450 ԳԷՎ-ի: Վերջապես, պրոտոնների թնջուկն ուղղորդվում է դեպի գլխավոր՝ 26,7 կմ պարագծով օղակ, որտեղ պրոտոնների էներգիան հասցվում է առավելագույն՝ 7 ՏԷՎ-ի: Բախման կետերում տեղադրված դետեկտորները գրանցում են տեղի ունեցող դիպվածները: Պրոտոնների երկու հանդիպակաց փնջերը որոշակի հերթականությամբ կարող են բախվել օղակի չորս կետերում, որտեղ տեղադրված են մասնիկների դետեկտորները (դրանք ստացել են ATLAS, ALICE, CMS և LHCb անվանումներ):



Ակ.1

Կոլայդերի կարևոր բնութագիրը նրա լուսատվությունն է. որքան այն մեծ է, այնքան ավելի հաճախ են տեղի ունենում հանդիպակաց փնջերի մասնիկների բախումները: Լուսատվությունը կախված է ամեն փնջում մասնիկների քանակից և նրանից, թե որքան խիտ են հավաքված մասնիկները, այսինքն՝ որքան լավ են կիզակետված փնջերը բախման կետում: ՄՀԿ-ի հաշվարկային լուսատվությունը  $10^{34}$  սմ<sup>-2</sup>×վ<sup>-1</sup> է: Իմանալու համար, թե որքան հաճախ է տեղի ունենում որևէ պրոցես, պետք է կոլայդերի լուսատվությունը բազմապատկել այդ պրոցեսի կտրվածքով:

**Պրոցեսի կտրվածքը:** Երբ արագ մասնիկը սլանում է դեպի թիրախ-մասնիկը, հարվածը տեղի կունենա, եթե այն անցնի թիրախին բավականաչափ մոտ, այսինքն՝ ընկնի որոշ լայնական կտրվածքի մեջ, որի մակերեսն էլ ֆիզիկայում կոչվում է պրոցեսի արդյունաբար լայնական կտրվածք (բախման կտրվածք, ռեակցիայի կտրվածք և այլն): Կտրվածքը չափվում է բարն (b) միավորներով ( $1 \text{ b} = 10^{-28}$  սմ<sup>2</sup>):

**Ինտեգրալ լուսատվություն** արագարարի լուսատվության և նրա աշխատանքի տեսողության արտադրյալն է: Այն սովորաբար արտահայտում են հակադարձ պիկոբարներով ( $1 \text{ pb}^{-1} = 10^{36}$  սմ<sup>-2</sup>) կամ հակադարձ ֆեմտոբարներով ( $1 \text{ fb}^{-1} = 1000 \text{ pb}^{-1}$ ): Օրինակ՝  $10^{34}$  սմ<sup>-2</sup>×վ<sup>-1</sup> լուսատվությամբ կոլայդերը, աշխատելով

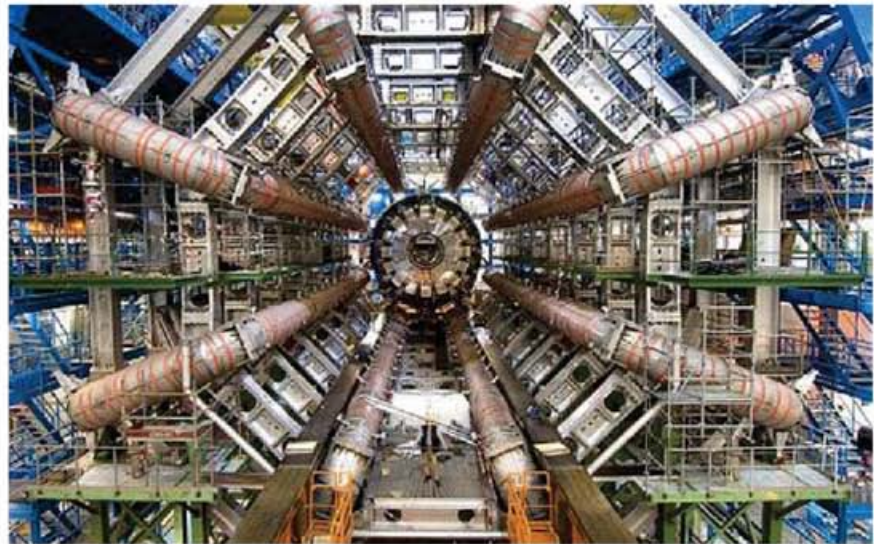
«ստանդարտ արագարարային տարվա» ընթացքում (10 միլիոն վայրկյան, որը մոտ չորս ամիս է), կկուտակի  $100 \text{ fb}^{-1}$  ինտեգրալային լուսատվություն: Դա նշանակում է, որ 1 fb կտրվածքով որևէ հազվագյուտ պրոցես այդ ժամանակահատվածում տեղի կունենա մոտավորապես 100 անգամ:

Կոլայդերի աշխատանքի ակտիվ փուլն սկսվեց 2010 թվականի մայիսի վերջին: Չորս դետեկտորները (CMS, ATLAS, ALICE և LHCb) ուղղորդվեցին Մեծ պայթյունից հետո տիեզերքում նյութի վիճակի հետազոտմանը, Հիգսի բոզոնի որոնմանը, մասնիկ, որը տիեզերքում սկիզբ է տալիս զանգվածին, ինչպես նաև «նոր ֆիզիկայի», այսինքն՝ ժամանակակից տեսությունում իշխող Ստանդարտ մոդելով չնկարագրվող երևույթների որոնմանը և պարզաբանմանը:

**Հիգսի բոզոնը (Higgs boson)** տարրական մասնիկների ժամանակակից տեսության այսպես կոչված Ստանդարտ մոդելի վերջին բացակայող տարրն է: Ստանդարտ մոդելը միավորում է ուժեղ (կապող քվարկները պրոտոններում և նեյտրոններում), թույլ (էլեկտրոնների և նեյտրինոների փոխազդեցությունը) և էլեկտրամագնիսա-

կան փոխազդեցությունները: Համաձայն Ստանդարտ մոդելի սկզբունքների՝ տիեզերքի առաջացման պահին, Մեծ պայթյունից հետո մասնիկները Հիգսի դաշտի ազդեցությամբ ձեռք են բերել զանգված, որը ձևավորվել է Հիգսի բոզոններով: Առանց այդ դաշտի չէին կարող առաջանալ ատոմները, իսկ զանգված չունեցող մասնիկները պարզապես կցրվեին տիեզերքում: Տարրական մասնիկների զանգվածների համար պատասխանատու բոզոնի գոյության մասին վարկածն առաջարկել է անգլիացի ֆիզիկոս Պիտեր Հիգլը 1960-ականներին: Համաձայն տեսության, անորսալի Հիգսի բոզոնները գոյություն ունեն ամենուր: Տիեզերքը լցնող Հիգսի դաշտի միջով անցնում են բացարձակապես բոլոր մասնիկները, որոնցից կառուցվում են ատոմներ, մոլեկուլներ, հյուսվածքներ և կենդանի էակներ:

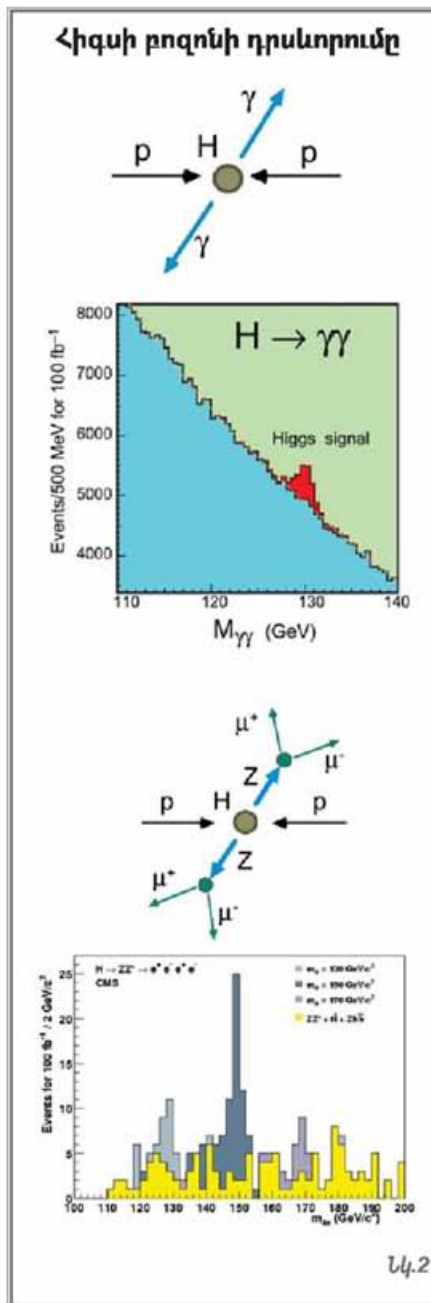
ՄՀԿ-ի հանդիպակաց փնջերում պրոտոնների բախման հետևանքում ծնվում են բազմաքանակ երկրորդային մասնիկներ: Դրանց մեջ կան համեմատաբար երկար ապրող մասնիկներ, որոնք կարող են անցնել սանտիմետրեր և մետրեր, բայց կան նաև կյանքի փոքր տևողությամբ մասնիկներ, որոնք, փաստո-





րեն չհասցնելով հեռանալ իրենց ծնման կետից, տրոհվում են այլ մասնիկների: Հիգսի բոզոնը ծայրահեղ կարճ ապրող մասնիկ է, չնչին ժամանակում այն տրոհվում է: Տեսական կանխատեսումների համաձայն՝ Հիգսի բոզոնը տրոհվում է տարբեր մասնիկների անմիջապես ծնվելուց հետո: Տրոհման ուղիներից (կանալներից) մեկը կարող է բերել երկու Z-բոզոնի ծնման, որոնցից մեկը տրոհվում է չորս լեպտոնի (էլեկտրոնի կամ մյուոնի), մյուսը՝ երկու գամմա-քվանտի (Նկ.2): Տրոհումը հավանականային պրոցես է, և անհնար է նախորոք կանխատեսել, թե կոնկրետ դեպքում ինչ մասնիկների կտրոհվի տվյալ բոզոնը: Այդ պատճառով գիտափորձում գրանցվում են Հիգսի բոզոնի տրոհման հատկանքով առաջացող մասնիկները, և միայն դրա հիման վրա է վերականգնվում տեղի ունեցածի պատկերը: ՄՀԿ-ի դետեկտորները չեն կարող ուղղակիորեն գրանցել Հիգսի բոզոնը, բայց կարող են գրանցել նրա տրոհման արգասիքները, օրինակ՝ Z-բոզոնի տրոհումից ստացվող լեպտոնները, որոնք ապրում են բավականաչափ երկար: Հիմնական խնդիրներից մեկն այն է, որ նույն մասնիկները, որոնք Հիգսի բոզոնի տրոհման արդյունք են, կարող են ծնվել նաև բոլորովին այլ պրոցեսներում, որոնք որևէ կերպ չեն առնչվում Հիգսի բոզոնին: Եվ այդպիսի պրոցեսներն անհամեմատ ավելի բազմաքանակ են,

քան այն պրոցեսները, որոնցում ծնվում և տրոհվում է Հիգսի բոզոնը:



Հիգսի բոզոնի զանգվածը Ստանդարտ մոդելում ազատ պարամետր է, այն կարող է ընդունել կամայական արժեք: Այդ պատճառով ի սկզբանե հայտնի չէր, թե որ տիրույթում է պետք որոնել այն: Այնուամենայնիվ, ունենալով տրոհման արգասիք մասնիկների զանգվածներն ու էներգիաները, հնարավոր է վերականգնել զանգվածներն այն ծնող մասնիկների, որոնց տրոհման արդյունքում դրանք գոյացել են: Դրա համար կառուցվում է մասնիկների զանգվածի բաշխումը, այսինքն՝ որոշակի զանգվածով մասնիկների ծնման դեպքերը, որոնք վերականգնվում են տրոհման հնարավոր արգասիքների, օրինակ՝ գամմա-քվանտերի զույգի, բնութագրերով: Այդ բաշխման դեպքերի մեծ մասը ֆոնային է, քանի որ գրանցված զույգերի մեծ մասը որևէ կապ չունի Հիգսի բոզոնի հետ: Բայց եթե այդ բոլոր գամմա-քվանտերի զույգերի մեջ իրականում կան այնպիսիք, որոնք որոնվող բոզոնի տրոհման արդյունք են, ապա այդ զույգերն ամեն անգամ կդրսևորեն զանգվածի միևնույն արժեքը: Հետևաբար՝ պատահական դեպքերից կազմված ֆոնային բաշխման վրա որոնվող մասնիկի տիրույթում կդիտվի դեպքերի որոշակի ավելցուկ՝ լրացուցիչ պիկի ձևով:

Նմանատիպ բաշխումներ կարելի է կառուցել նաև Հիգսի բոզոնի տրոհման հնարավոր այլ ուղիների համար: Եվ եթե այդ



բաշխումների վրա նույնպես հայտնաբերվի զանգվածի միևնույն արժեքով պիկ, ապա դա կվկայի հոգուտ ակնհայտ օրինաչափության, որի հետևում, հնարավոր է, թաքնված է Հիգսի բոզոնը: Պարզելու համար, թե որքանով է հավանական, որ, իրոք, գործ ունենք հենց Հիգսի բոզոնի տրոհման արգասիքների, այլ ոչ վիճակագրական ֆլուկտուացիաների հետ, կիրառվում է հավանականությունների տեսությունը: Արդյունքի հավաստիության աստիճանը գտնելու համար պահանջվում է որոշել, թե ինչ հավանականությամբ ֆոնային բաշխման վրա պատահական ձևով կարող է ստացվել նույն լրացուցիչ պիկի տեսքով դեպքերի ավելցուկը:

Արդյունքի վիճակագրական հավաստիության աստիճանը ընդունված է արտահայտել այսպես կոչված սիգմաներով, որոնք բնութագրում են հավանականության բաշխման լայնությունը: Որքան մեծ է սիգմաների թիվը, այնքան փոքր է դիպվածի բաշխումից պատահական ձևով դուրս գալու հավանականությունը: Օրինակ՝ 3 սիգմայի դեպքում այդ հավանականությունը կազմում է մոտ 0.3 %, այսինքն՝ պատահական դիպվածը հնարավոր է հազարից երեք դեպքում: Գիտական հանրությունը պայմանավորվել է վստահության արժանի համարել միայն այն արդյունքը, որը համապատասխանում է 5 և բարձր սիգմայի:

Հիգսի բոզոնը «որսալու»

առաջին լուրջ փորձերը ձեռնարկվել են XX և XXI դարերի սահմանին CERN-ի Մեծ էլեկտրոն-պոզիտրոնային կոլայդերում (*Large Electron-Positron Collider, LEP*): LEP-ի արագարարի վրա բազմաթիվ գիտափորձերի արդյունքում որոշվել էր Հիգսի բոզոնի զանգվածի ստորին շեմը՝ 114.4 գիգաէլեկտրոնվոլտ (հիշեցնենք, որ, համաձայն  $E=mc^2$  բանաձևի, զանգվածն ու էներգիան փոխակապակցված են): LEP-ի գիտափորձերն ավարտվեցին 2001-ին:

Որոնման հաջորդ փուլն անցկացվեց Տևատրոն (*Tevatron*) կոլայդերի վրա, որը կառուցվել էր 1983-ն Ֆերմիի անվան լաբո-

կոնկրետ դեպքում: Այդ պատճառով շատ հազվագյուտ պրոցեսի դրսևորումն ակնբախ չէ, այն պետք է փնտրել այլ, ոչ հետաքրքիր կամ արդեն հետազոտված պրոցեսների հետքերում: Ֆիզիկոսների լեզվով ասած, «թույլ ազդանշանը» ստիպված են որոնել «ուժեղ ֆոնի» վրա:

Ֆոնի տվյալ մակարդակում կարելի է գրանցել միայն որոշակի զգայունության շեմից բարձր ազդանշաններ (դա քաջ հայտնի է նրան, ով փորձել է խոսել ընկերոջ հետ աղմկոտ ամբոխում): Եթե ազդանշանը գրանցվել է, ապա ֆիզիկոսները շարունակում են դրա ուսումնասիրումը, իսկ եթե ոչ՝ հետազոտվող պրոցեսի հա-

**CMS Collaboration**  
39 Countries, 169 Institutes, 3170 scientists and engineers (including about 800 students)

**TRIGGER, DATA ACQUISITION & OFFLINE COMPUTING**  
Austria, Brazil, CERN, Finland, France, Germany, Hungary, Israel, Italy, Korea, Lithuania, New Zealand, Poland, Portugal, Switzerland, UK, USA

**TRACKER**  
Austria, Belgium, CERN, Finland, France, Germany, Italy, Mexico, New Zealand, Switzerland, UK, USA

**CRYSTAL ECAL**  
Belarus, CERN, China, Croatia, Cyprus, France, Italy, Portugal, Russia, Serbia, Switzerland, UK, USA

**PRESHOWER**  
Armenia, CERN, Greece, India, Russia, Taiwan

**FORWARD CALORIMETER**  
Hungary, Iran, Russia, Turkey, USA

**FEET**

**HLON CHAMBERS**  
Bahrain, Austria, Bulgaria, CERN, China, Germany, Hungary, Italy, Spain, Slovakia, Switzerland, Taiwan, Thailand, USA

**BEAM**  
Bahrain, Bulgaria, India, USA

**ENVELOPE**  
Belarus, Bulgaria, Georgia, Russia, Slovakia, Lithuania

**HC**  
India

**SUPERCONDUCTING MAGNET & YOKE**  
All countries in CMS contribute to Magnet financing

Total weight : 14000 tonnes  
Overall diameter : 15.0 m  
Overall length : 28.7 m  
Magnetic field : 3.6 T

րատորիայում (*Fermilab*), ԱՄՆ-ի Իլինոյս նահանգում: Այդ կոլայդերում բախման էներգիան կազմում էր մոտ 2 տերաէլեկտրոնվոլտ: Տևատրոնն ավարտեց իր աշխատանքը 2011-ի աշնանը: Վերջնական արդյունքները ցույց տվեցին, որ Հիգսի բոզոնի զանգվածը 115-ից 135 գիգաէլեկտրոնվոլտ տիրույթում է:

Արագարարային գիտափորձում սովորաբար անհնար է միարժեքորեն ասել, թե մինչև դետեկտորում գրանցվելը փոխակերպումների ինչ շրջա են անցել մասնիկներն ամեն

վանականության համար կարելի է սահմանել վերին սահման (բացասական արդյունքը նույնպես արդյունք է): Դա նշանակում է, որ նույնիսկ եթե որոնվող պրոցեսը գոյություն ունի, ապա նրա հավանականությունը ցածր է տվյալ փորձի զգայունության շեմից: Երբ փորձարարները ստուգում են որևէ տեսություն (օրինակ՝ որոնում են Ստանդարտ մոդելով կանխատեսված Հիգսի բոզոնը), ապա նրանք նախօրոք գիտեն, թե փնտրվող պրոցեսի համար այդ տեսությունն ինչ հավանականություն է կանխատեսում:



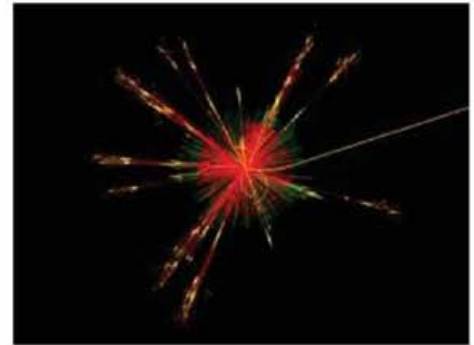
«Թերզգայնության գործակիցը» ցույց է տալիս, թե քանի՞ անգամ է կանխատեսված հավանականությունը փոքր տվյալ փորձի զգայնության շեմից:

Եթե այդ թիվը մեկից շատ մեծ է, նշանակում է, որ տվյալ գիտափորձը դեռ շատ «կուպիտ» է, և դրա զգայնությունը դեռևս բավարար չէ նման հազվագյուտ պրոցեսների հետազոտման համար: Եթե այն փոքր է մեկից (այսինքն, եթե զգայնության շեմն ավելի ցածր է կանխատեսված հավանականությունից), ապա փորձն արդեն կարող է տալ հստակ պատասխան. այն կհաստատի կամ կհերքի տեսության կանխատեսումը՝ կախված փնտրվող ազդանշանի առկայությունից կամ բացակայությունից: Կարելի է ասել, որ Հիգսի բոզոնի որոնման ամբողջ աշխատանքը հանգում է «թերզգայնության գործակից» մինչև մեկը նվազեցմանը: Դա կարելի է անել վիճակագրական տվյալների պարզ կուտակումով. որքան շատ են կուտակված տվյալները, այնքան քիչ են վիճակագրական անորոշությունները, և, հետևաբար, ավելի զգայուն է գիտափորձը:

2012թ. հուլիսի 4-ին ժնևում CERN-ի սեմինարին ATLAS և CMS փորձերի պաշտոնական ներկայացուցիչները՝ Ֆաբիոլա Զիանտտոին և Ջո Ինկանդելան հաղորդեցին, որ հայտնաբերվել է նոր մասնիկ, որը «շատ նման է Հիգսի բոզոնին»: Սեմինարին հրավիրվել էին Պիտեր Հիգսը,

ինչպես նաև այլ գիտնականներ՝ Ֆրանսուա Անգլերը, Ջերալդ Գուրալնիկը և Կարլ Հագենը, որոնք մեծ ավանդ ունեն զանգվածի ծագումը բացատրող այսպես կոչված հիգսյան մեխանիզմի մշակման գործում:

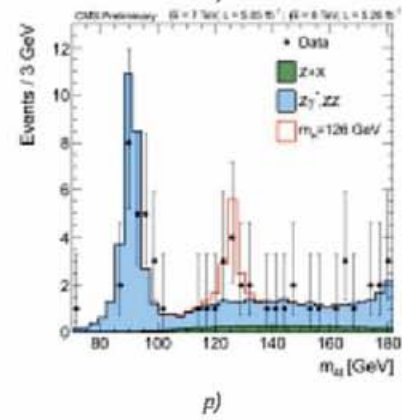
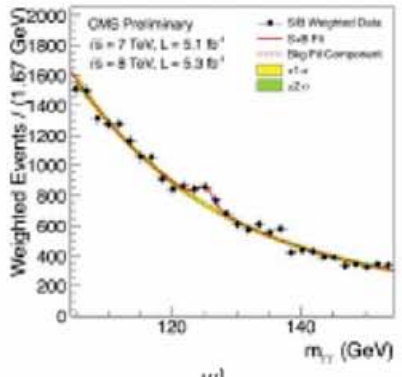
Համաձայն CMS և ATLAS գիտափորձերի տվյալների, որոնք ստացվել են թե՛ երկու Z-բոզոնների, թե՛ երկու գամմա-բլանտերի տրոհման արդյունքների մշակման հիման վրա, հավանականությունն այն բանի, որ զանգվածների միևնույն տիրույթում դիպվածների ավելցուկը ստացվել է պատահականորեն, չի գերազանցում 106-ը, որը համապատասխանում է 5 սիգմայի: Ընդ որում Հիգսի բոզոնի զանգվածի առավել հավանական արժեքը մոտավորապես 126.5 ԳէՎ է՝ համաձայն ATLAS-ի տվյալների, և 125.3±0.6 ԳէՎ՝ համաձայն CMS-ի տվյալների:



Քառալուծարկող դիպվածների զանգվածային բաշխումը 4e, 4μ և 2e2μ ուղիներում: Կետերը ներկայացնում են տվյալները, ներկված հիսթոգրամը՝ ֆոնը, իսկ չներկված հիսթոգրամը՝ սպասվող ազդանշանը: Բերված են 7 և 8 ՏէՎ էներգիայի դեպքում հավաքված տվյալների համատեղ չափումները:

Ինչպես երևում է Նկ.3(ա)-ից, զանգվածի արժեքի 125 ԳէՎ տիրույթում դիտվում է դեպքերի թվի ավելցուկ ֆոնային մակարդակի նկատմամբ: Վերջնական վիճակում երկու ֆոտոնի դիտումը փաստում է, որ նոր մասնիկը բոզոն է, այլ ոչ ֆերմիոն, և նրա սպինը չի կարող հավասար լինել 1-ի:

Ինկանդելան մասնիկի հայտնաբերումը համեմատել է Թուրանահանոն փարավոնի դամբարանի հայտնաբերման հետ. հնեաբան Հովարդ Քարտերը ծախսել էր հինգ տարի Արքանզի Հարթվայրում դրա որոնման վրա, և սկզբից գտել էր միայն մեկ այլ դամբարանի քարե աստիճան: Այնուհետև Քարտերի թիմը գտել էր փարավոնների կնիքներով դուռը, և միայն մի քանի շաբաթ աշխատելուց հետո՝ այն դամբարանի շեմը, որի վրա գրված էր Թուրանահանոնի անունը: Այն ժամանակ, գրում է CMS ներկայացուցիչը, «արդեն պարզ էր դառնում, թե ինչ են գտել հնեաբանները, բայց նրանք չհայտարարեցին հայտնագործության մասին, այլ հավաքեցին իրերն ու մեկնեցին. ամենագարմանալիս դեռ առջևում էր»: «Հնարավոր է, մենք գտել ենք Հիգսի այն բոզոնը, որը փնտրում էինք: Հնարավոր է՝ մենք գտել



Նկ.3 (ա) երկու ֆոտոնների (γγ) ինվարիանտ զանգվածի բաշխումը CMS 2011 և 2012թթ. տվյալներում (սև կետեր սխալների նշումով); (բ) Կերականզնված

ենք մի մասնիկ, որը նման է Հիգսի բոզոնին, բայց հատկություններով մի փոքր տարբերվում է մեր սպասածից: Հնարավոր է, մենք ընդհանրապես գտել ենք բացարձակապես այլ մասնիկ: Բոլոր այս «սենյակներին» հետազոտումը կարող է բերել մեզ դեպի Ստանդարտ մոդելի սահմաններից դուրս նոր ֆիզիկայի «դռները»,- գրում է գիտնականը: «Ինչով էլ վերջանա Հիգսի բոզոնի որոնումը, հայտնագործությունները նոր են սկսվում»,- եզրակացրել է Ինկանդեյան:

2013 թվականին Մեծ հաղորնային կոլայդերը մեկ և կես տարով կդադարեցնի իր աշխատանքը: Այդ ընթացքում հսկայական մեքենան կնախապատրաստվի լրիվ էներգիայի (14 ՏԷՎ երկու



փնջով) և լրիվ լուսատվության անցմանը: Առաջիկայում Կոլայդերի ամբողջ հզորությամբ գործարկումը հնարավորություն կտա մանրամասն ուսումնասիրելու գտած մասնիկի հատկությունները, մասնավորապես, ճշտելու նրա զանգվածն ու որոշելու տարբեր ուղիներով տրոհման հավանականությունները: Հսկայական հետաքրքրություն է ներկայացնում նաև որոշ տեսություններով կանխատեսված և Ստանդարտ մոդելի մեջ չմտնող այլ վարկածային մասնիկների որոնումը: Այնպես որ չի բացառվում, որ Հիգսի բոզոնի հայտնաբերումը լոկ առաջին քայլն է ՄՀԿ-ի գիտափորձերում ստացվող հիմնարար հայտնագործությունների շարքում:

Վերջում հարկ է նշել, որ ՋԼՄ-ներում «Աստծո մասնիկ» անվանումն ստացած Հիգսի բոզոնի հայտնաբերման աշխատանքներում մասնակցել են նաև հայ ֆիզիկոսների խմբեր Երևանի ֆիզիկայի ինստիտուտից (այժմ՝ Ա.Ի. Ալիխանյանի անվ. ազգային գիտական լաբորատորիա (Երևանի ֆիզիկայի ինստիտուտ) Հիմնադրամ): 90-ականների սկզբից այդ խմբերն ակտիվորեն մասնակցել են ՄՀԿ-ի CMS (Compact Muon Solenoid) և ATLAS (A Toroidal LHC Apparatus) փորձերի համար դետեկտորների ստեղծմանը: Հայ գիտնականների կողմից դետեկտորների համար սարքավորումների ստեղծման սկիզբը համընկավ Հայաստանի հա-

մար ծանր ժամանակների հետ, երբ էլեկտրականությունը տրվում էր օրեկան մի քանի ժամ, իսկ գիտության վրա ծախսվում էին չնչին գումարներ: Բայց հայ ֆիզիկոսները կարողացան գտնել ֆինանսավորման տարբեր ուղիներ, մասնավորապես, դրամաշնորհներ, և մասնակցել այդ հզորագույն դետեկտորների ստեղծմանը:

Հայկական խումբն ակտիվ մասնակցություն է ունեցել CMS սարքավորման էլեկտրամագնիսական կալորաչափի նախահեղեղային (Preshower) դետեկտորների խեցեգործական հարթակների մշակման և պատրաստման գործում (Նկ.4): Խեցեգործական հարթակների սերիական արտադրության համար (հինգ հազար հատ) ընտրվել են ՀՀ գիտաարտադրական և արդյունաբերական ձեռնարկությունները: Բարակթաղանթային ծածկույթի մշակումով և պատրաստումով զբաղվել է «Մարս» գործարանը, իսկ խեցեգործական թիթեղների ճշգրիտ կտրումը կատարվել է համատեղ Կապի միջոցների գիտահետազոտական ինստիտուտի և «Ռուբին» ԳԱՄ-ի հետ Երևանում: Հայաստանի ֆինանսական ներդրումը կազմել է 90 հազար շվեյցարական ֆրանկ:



Նկ.4

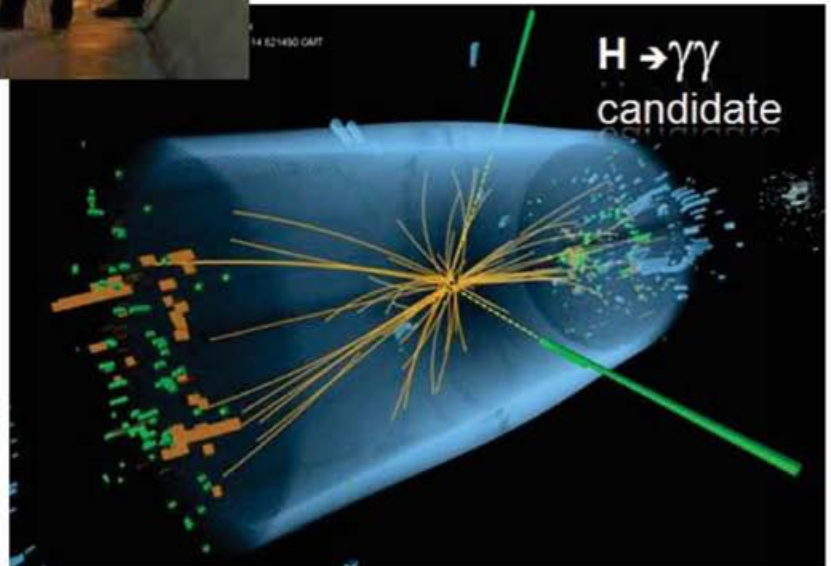
Նշենք այն կարևոր ձեռքբերումները, որոնք ունեցել է Հայաստանը ՄՀԿ-ի ստեղծման աշխատանքներում և Հիգսի բոզոնի հայտնաբերման գիտափորձերում: Նախ, դա CERN-ում երիտասարդ մասնագետների պատրաստման բացառիկ հնարավորությունն է, որին, 2010 թվականից սկսած նպաստել է նաև ՀՀ Կառավարության ֆինանսական աջակցությունը: Երկրորդ, մասնակցությունը ՄՀԿ-ի դետեկտորների ստեղծմանը հնարավորություն տվեց Հայաստան բերել նոր տեխնոլոգիաներ: Հարկ է հաշվի առնել այն, որ ԵրՖԻ-ում գործել է էլեկտրոնային արագարարը, և հայ ֆիզիկոսները միշտ եղել են էլեկտրամագնիսական փոխազդեցությունների հետազոտման առաջին գծում: Ներկայումս այդ ավանդույթները շարունակվում են. լայնորեն օգտագործվում են բարձր էներգիայի ֆի-



զիկայի բնագավառում արտերկրի կենտրոնների տեխնիկական հնարավորությունները: CERN-ից բացի, այդ կենտրոններից են Ջեֆերսոնի լաբորատորիան ԱՄՆ-ում, DESY կենտրոնը՝ Գերմանիայում և Միջուկային Հետազոտությունների Միացյալ Ինստիտուտը՝ Դուբնայում (ՌԴ): Այդ կենտրոնների ծրագրերին մասնակցելու շնորհիվ ԵրՖԻ-ն պահպանել է իր առաջատար դիրքերը միջազգային ասպարեզում, և շարունակում է էապես ազդել հան-

րապետության մտավոր ներուժի զարգացման վրա:

ԵրՖԻ-ն նախատեսում է 2013 թվականին Հայաստանում (ենթադրաբար՝ Արագած լեռան ստորոտին «Լոր Համբերդ» միջազգային կոնֆերանսների կենտրոնում) կազմակերպել հեղինակավոր գիտական կոնֆերանս, որտեղ կներկայացվեն ՄՀԿ-ի գիտափորձերի նորագույն արդյունքները:



**Ի ԴԵՊ... ՄԱՐԴԸ, ՈՐ ԱՊՐԵԼՈՒ Է ՀԱԶԱՐ ՏԱՐԻ, ԱՐԴԵՆ ԾՆՎԵԼ Է\***

Բրիտանացի հայտնի ծերաբան, Քեմբրիջի համալսարանի պրոֆեսոր Օբրի դ'Գրեյը պնդում է, որ արագ քայլերով զարգացող կենսաբանությունն արդեն մոտ ապագայում կարող է ապահովել մարդու կյանքի հազարամյա տևողություն: Նա վստահ է, որ մինչև հազար տարի ապրող մարդն արդեն ծնվել է:

Աշխարհում ամեն օր մահանում են հարյուր հազարավոր մարդիկ, ընդ որում նրանց երկու երրորդը մահանում է ծերությունից: Սակայն պրոֆեսոր դ'Գրեյի վերջին տեսական մշակումները վկայում են այն մասին, որ մարդկությունն արդեն բռնել է անմահության ուղին:

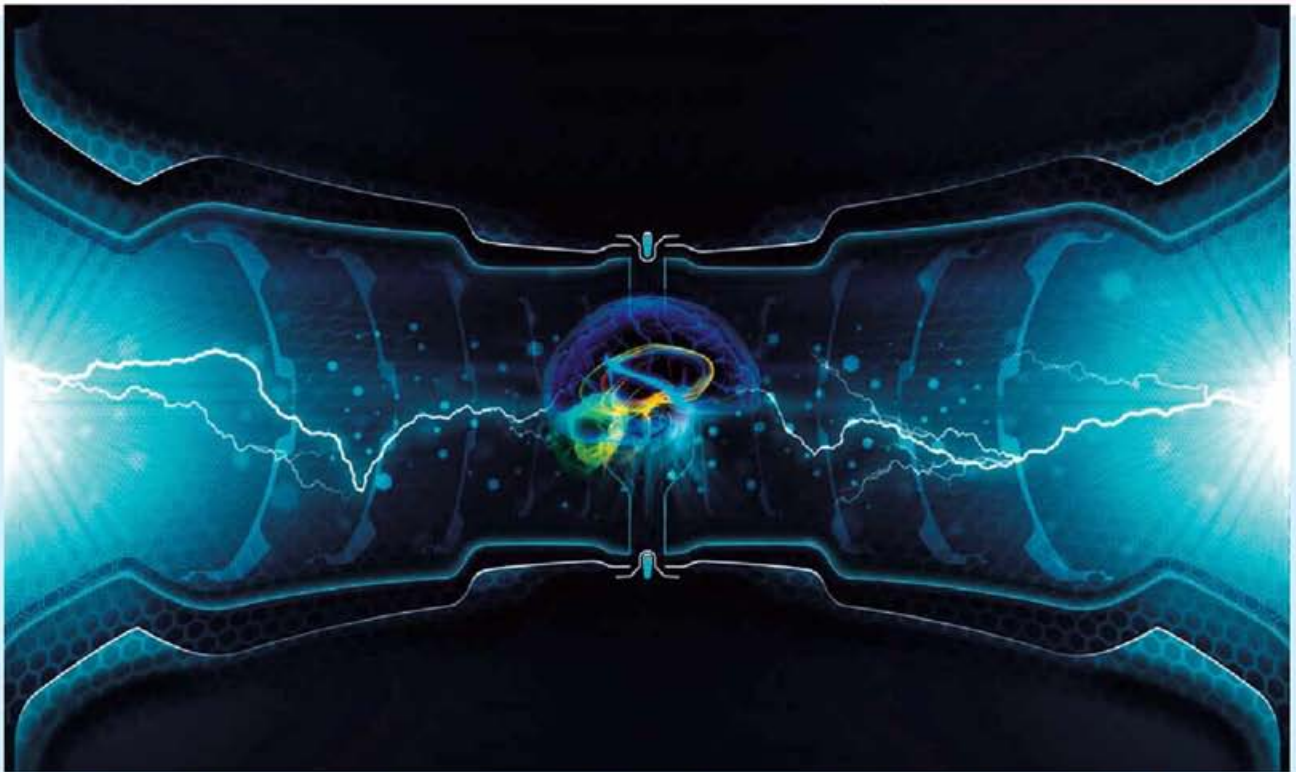
\* <http://ilhealth.rambler.ru/articles/23333>

Նրա կարծիքով ներկայումս մանրէակենսաբանության զարգացման աստիճանն այնպիսին է, որ 30-40 տարի անց այն կարող է երաշխավորել կյանքի հազարամյա տևողություն: «Արդեն այսօր,- ասում է բրիտանացի ծերաբանը,- մենք ունենք կյանքը հարյուրավոր տարիներով երկարաձգելու իրական հնարավորություն, և նման փորձեր արդեն կատարվում են կենդանիների հետ: Հինգ տարի հետո կսկսենք փորձեր կատարել մարդու մասնակցությամբ, իսկ մինչև 2030 թ. օրգանիզմի ծերացմանը պատենշ կդրվի»:

Պրոֆեսոր դ'Գրեյը համոզված է, որ հազար տարի ապրող մարդն արդեն ծնվել է: Ինչպես

են գիտնականները մտադիր «հաղթել» մահը: Մկների հետ կատարվող փորձերը (մկան գենոմը նման է մարդու գենոմին) ցույց են տվել, որ դրան կարելի է հասնել բջջի բաժանումը խոչընդոտելու և դրանից ոչ պիտանի ու վնասակար բաղադրիչները հեռացնելու ծանապարհով: Մեռած բջիջները, որոնք առաջանում են, ասենք, Ալցհայմերի կամ Պարկինսոնի հիվանդության հետևանքով, փոխարինվելու են նորերով: Բնաբջջային թերապիայի օգնությամբ նորացվելու են մարդու օրգանները: Նման փորձեր արդեն կատարվում են կլինիկական պայմաններում: «Սակայն, նշում է պրոֆեսոր դ'Գրեյը,- մենք դեռևս չենք սովորել ամբողջո-





վին մաքրել բջիջները դրանցում կուտակված «աղբից», որպեսզի կանխենք օրգանիզմի ծերացումը»:

**- Արդյոք արդեն կան ծերացումը կանխող կլինիկական եղանակներ:**

- Նման եղանակների առավել կարևոր բաղադրիչներ դեռևս մշակված չեն: Այդ խնդիրը լուծելու համար անհրաժեշտ է վերջնական տեսք տալ բնաբջջային և ընդհանուր չափազանց բարդ թերապիային: Դրա համար անհրաժեշտ որոշ քայլեր արդեն արված են, և կատարվում են կլինիկական փորձարկումներ: Բայց անհրաժեշտ մոտեցումների մեծ մասը մենք կստանանք լաբորատոր տարբերակով մոտավորապես 10 տարի հետո: Իսկ 30-40 տարի հետո այդ թերապիաները կօգտագործվեն գործնականում:

**- Արդյոք դրա շնորհիվ, ինչպես Դուք եք պնդում, մարդն ապրելու է մինչև 1000 տարի:**

- Շատ հավանական է, որ այսօր ծնվող մարդիկ ապրեն 1000 տարի: Հնարավոր է, այժմ ապրող միջին տարիքի մարդիկ նույնպես կարողանան հասնել

այդ տարիքին: Օգտագործելով արդեն գոյություն ունեցող բժշկական պատրաստուկներ՝ ոմանք արդեն ապրում են մինչև 110 տարեկան հասակը: Հայտնի է, որ ներկայումս ապրող շուրջ 200 մարդկանց տարիքը 110-ից ավելի է: Իսկ դա նշանակում է, որ այսօրվա 60 տարեկանները կարող են ապրել ևս 50 տարի անգամ առանց որևէ բժշկական միջամտության: 25-30 տարի հետո 60 տարեկանները կդառնան 85 տարեկան և առջևում կունենան ևս 25 տարվա կյանք: Եթե նրանք բավականաչափ առողջ լինեն, ապա կկարողանան օգտվել ծերացումը խոչընդոտող թերապիաների այն պտուղներից, որոնք կհայտնվեն 25-30 տարի հետո:

**- Արդյոք 200 կամ 300 տարեկան մարդիկ կկարողանան երեխա ունենալ:**

- Այո, կկարողանան: Հնարավոր է, մեզ հաջողվի նորացնել կանանց ձվարանները, և դրանք չեն տարբերվի երիտասարդ կանանց ձվարաններից: Հավանաբար, դուք գիտեք, որ տարիքի հետ, դաշտանադադարից հետո կանանց ոսկորներն ավելի

փխրուն են դառնում: Դա հիմնականում տեղի է ունենում օրգանիզմի հորմոնալ փոփոխությունների հետևանքով: Այնպես որ այդ գործընթացը կանգնեցնելու և ոսկորների ամրությունը վերականգնելու համար ամենապարզ եղանակը ձվարանների նորացումն է: Իսկ դա կվերականգնի ծնելու կարողությունը:

**- Ձեր կարծիքով, ինչպե՞ս կփոխվի կյանքը Երկրի վրա մարդու տարիքը գրեթե անվերջ երկարաձգելու արդյունքում:**

- Գլխավոր տարբերությունը լինելու է հիվանդների և ծերերի բացակայությունը, քանի որ մարդիկ կլինեն երիտասարդ ողջ կյանքի ընթացքում: Դա կհանգեցնի հասարակության վիթխարի փոփոխությունների: Նախ և առաջ՝ տնտեսական փոփոխությունների. չէ՞ որ հիվանդների կյանքը մի քանի տարի պահպանելու համար հարկավոր են հսկայական գումարներ: Բացի այդ, արմատապես կփոխվի ընտանիքի կառուցվածքը. օրինակ՝ դուք կարող եք գնալ պարահանդես ձեր թոռան թոռան թոռան երեխաների հետ:

# ՆԱՆՈԿԵՆՍԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ՆԱՆՈՒԹԵԿՈՒԹՅՈՒՆԸ՝ ՈՐՊԵՍ ՆԱՆՈՏԵԽՆՈՒԼՈԳԻԱՅԻ ԿԱՐԵՎՈՐԱԳՈՒՅՆ ԲԱՂԱԴՐԻՉՆԵՐ

## ԱՆՆԱ ԲՈՅԱԶՅԱԼ

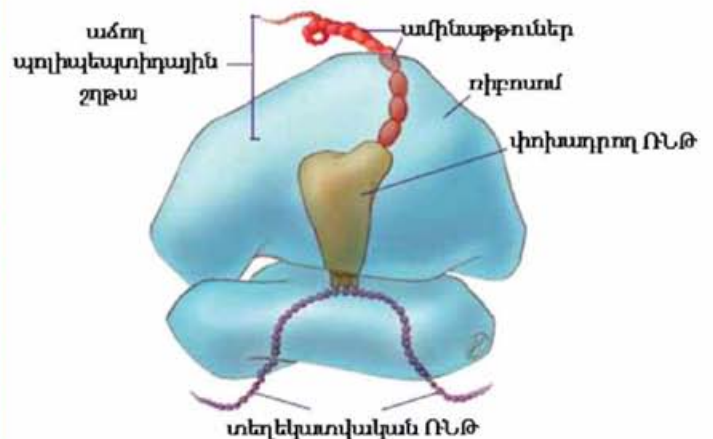
Կենս. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր  
 ՀՀ ԳԱԱ մոլեկուլային կենսաբանության  
 ինստիտուտի տնօրեն  
 Գիտական գործունեության ոլորտը՝  
 մոլեկուլային կենսաբանություն, մոլեկու-  
 լաբջջային իմունաբանություն

Կենդանի բջջի բոլոր համակարգերի գործառնական ակտիվությունն ապահովում են բնական նանոկառույցները՝ ԴՆԹ-ի տեղեկատվական միավորները, ռիբոսոմները, ռեցեպտորները, բջջային ազդանշաններ փոխադրող միջնորդանյութերը և այլն (աղյուսակ 1, նկ. 1):

### Նանոչափ կենսաօբյեկտներ

Աղյուսակ 1.

Մոլեկուլ/կառույց	Տրամագիծ, նմ
Ամինաթթուներ, նուկլեոտիդներ, մոնոսախարիդներ	0,5-1,0
ԴՆԹ (երկպարույր)	2,4
Գլոբուլային սպիտակուցներ	2-10
Գլիկոգենի (պոլիսախարիդ) հատիկներ	10-40
Քրոմոսոմներ	200-2000
Ռիբոսոմներ	18-21
Բջջաթաղանթ (հաստությունը)	6-12
Վիրուսներ	20-300



Նկ. 1. Սպիտակուց սինթեզող բնական համակարգը

Նանուկենսաբանությունը (կենսամոլեկուլային նանոտեխնոլոգիա, կենսանանոտեխնոլոգիա, նանուկենսատեխնոլոգիա) նանոտեխնոլոգիայի այն ոլորտն է, որը մի կողմից օգտագործում է նանոտեխնոլոգիական եղանակներ, մոտեցումներ և սարքեր՝ մոլեկուլային մակարդակով կենսահամակարգերի ուսումնասիրության համար, մյուս կողմից կիրառում է մոլեկուլային մակարդակում կենսահամակարգերի կառուցվածքաֆունկցիոնալ կազմավորման սկզբունքները՝ դրանց հիման վրա նանոյութերի և նանոսարքերի ստեղծման նպատակով:

Նանուկենսաբանությունը ներառում է նանոտեխնոլոգիայի և մոլեկուլաբջջային կենսաբանության նվաճումները՝ կապ հաստատելով կենդանի և անկենդանի բնության միջև: Այն նպաստում է կենսաբանության, քիմիայի, ֆիզիկայի և ճարտարագիտության սերտ համագործակցությանը:

Նանուկենսաբանության ոլորտում տարվող հետազոտությունների հիմնական ուղղություններն են.

- բջջային, ենթաբջջային և մոլեկուլային մակարդակներում կենսաբանական օբյեկտների մակերևույթի ֆիզիկաքիմիական ուսումնասիրում,
- նուկլեինաթթուների և սպիտակուցների առանձին մոլեկուլների մեխանիկական և էլեկտրական հատկությունների ուսումնասիրում,
- առանձին կենսամակրոմոլեկուլների ուսումնասիրման համար սարքավորումների մշակում (նկ. 2),
- բարձր զգայությամբ օժտված մոլեկուլային դետեկտորների, կենսաչիպերի և կենսասենսորների մշակում (նկ. 2),
- կենսաիմաստային կառուցվածքի և դինամիկայի տեսանկյանցում,

- կենսահամատեղելի նյութերի սինթեզ,
- ՂԼԹ-ի և անօրգանական մասնիկների օգտագործմամբ նոր նյութերի սինթեզ (նկ. 3),
- գենային և սպիտակուցային ճարտարագիտության եղանակների և մոտեցումների կատարելագործման նպատակով նանոտեխնոլոգիաների կիրառում: Օրինակ՝ պարզվել է, որ ֆուլերենները<sup>1</sup> և դրանց ածանցյալները մկանային և գլխուղեղային հյուսվածքներ գենների տեղափոխման արդյունավետ վեկտորներ են (նկ. 4. Ա): Բացի դրանից, նրանք նաև սպիտակուցային ճարտարագիտության հարմար գործիքներ են, քանի որ ունակ են միանալու սպիտակուցների հիդրոֆոբ խոռոչներին<sup>2</sup> և ձևափոխելու ու դրանց կառուցվածքաֆունկցիոնալ հատկությունները (նկ. 4. Բ, Գ),
- ինքնավերարտադրողականության կարողությամբ օժտված բնական գենոմների 3 պատճենների կամ նմանակներ չունեցող արհեստական գենոմների սինթեզ: Սինթետիկ գենոմները կարող են օգտագործվել դեղամիջոցների արտադրման, նոր դեղամիջոցների փորձարկման և ախտաբանական գործընթացների մոդելավորման նպատակով: 2003 թ. Զ. Կրայգ Վենտերի հետախուզում (ԱՄՆ) մի խումբ գիտնականներ Լոբելյան մրցա-

նակակիր Համիլտոն Սմիթի ղեկավարությամբ 14 օրում սինթեզել են 11 սպիտակուց կոդավորող PhiX174 մանրէակերի (բակտերիոֆագ) (նկ. 5. Ա) գենոմը և մշակել գենոմի սինթեզի տեխնոլոգիան: Գենոմի սինթեզը բավականաչափ բարդ և բազմափուլ գործընթաց է. նախ սինթեզում են օլիգոնուկլեոտիդները, այնուհետև՝ լիգազիայի ռեակցիաների, կլոնավորման և պոլիմերազային ցիկլային հավաքման միջոցով՝ գենոմի հատվածները, որոնցից, ի վերջո, կազմում են ամբողջ գենոմը: 2008 թ. նույն գիտական խումբն առաջին անգամ աշխարհում սինթեզեց կենդանի օրգանիզմի գենոմը: Դա ներբջջային մակարույթ *Mycoplasma genitalium* մանրէի գենոմի նմանատիպ տարբերակ է, որը համարվում է կենդանի օրգանիզմների ամենափոքր գենոմը: *Mycoplasma genitalium*-ը պարունակում է մեկ քրոմոսոմում տեղակայված 475 գեն (582970 նուկլեոտիդային մնացորդներ), որոնցից 382-ը խիստ անհրաժեշտ են այս մանրէի կենսունակության համար: Գիտնականները սահմանափակվել են հենց այս՝ 382 գեն պարունակող գենոմի սինթեզով: Սինթետիկ գենոմի ներմուծումը գենոմից զուրկ մանրէային բջիջ հանգեցրեց աշխարհում առաջին արհեստական օրգանիզմի՝ *Mycoplasma laboratorium*-ի ստեղծմանը (նկ. 5. Բ):

- գենոմի սեկվենացման 4 համար նոր տեխնոլոգիաների և մոլեկուլային դետեկտորների մշակում,
- կենսամոլեկուլների և կենսաակտիվ միացությունների թիրախ-բջջիջները հյուսվածքներ և օրգաններ նպատա-

<sup>1</sup> Փակ, սնամեջ գնդաձև նանոչափ մասնիկներ, որոնց մակերևույթը կազմված է գազաթներում ածխածնի ատոմներ պարունակող կանոնավոր վեցանկյուններից և հնգանկյուններից:

<sup>2</sup> Զրային լուծույթներում սպիտակուցի կազմի մեջ մտնող հիդրոֆիլ ամինաթթուների մնացորդները տեղակայվում են սպիտակուցի մոլեկուլի մակերևութային շերտում, իսկ հիդրոֆոբ ամինաթթուների մնացորդները՝ մոլեկուլի ներսում, կազմելով հիդրոֆոբ խոռոչներ:

<sup>3</sup> Տվյալ տեսակի օրգանիզմի բոլոր գենների ամբողջականություն:

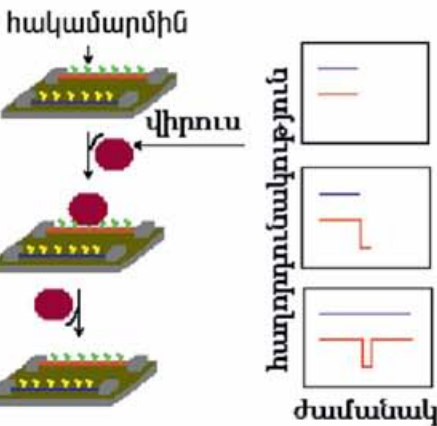
<sup>4</sup> Գենոմի նուկլեոտիդային հաջորդականության որոշում

կատարված առաքման համար փոխադրող մոլեկուլային համակարգերի ստեղծում,

- թաղանթանման արհեստական նանոհամակարգերի ծարտարաշինություն:

Վերջին երկու ուղղություններին վերաբերվող օրինակ են Բորդոյի համալսարանի գիտնականների մշակած նոր սերնդի նանոպատիճները<sup>6</sup> դեպի բջիջ դեղամիջոցների, գեների և այլ կենսաակտիվ մոլեկուլների առաքման համար: Լանոպատիճները կազմված են ամֆիֆիլ հետերոպոլիմերից՝ գլիկոպեպտիդից և բաղկացած են ինչպես հիդրոֆոբ պոլիպեպտիդային շղթայից, այնպես էլ հիդրոֆիլ պոլիսախարիդային հատվածից (նկ. 6): Պոլիպեպտիդային հատվածը կազմված է պոլի- $\gamma$ -բենզիլ-L-գլուտամատից՝ սինթետիկ կենսահամատեղելի պոլիպեպտիդից: Պոլիսախարիդային հատվածը կազմված է մանրէային դեկստրանից, որը պարունակում է  $\alpha$ -D-գլյուկոզի մնացորդներ: Երկու հատվածները միացած են կովալենտ կապով: Ջրային լուծույթում այս արհեստական գլիկոպեպտիդի մոլեկուլները տարբերայնորեն առաջացնում են թաղանթանման սնամեջ գնդաձև նանոմասնիկներ (90 նմ տրամագծով)՝ պատված երկշերտ պարկուճով (21 նմ հաստությամբ): Այս նանոպատիճների ածխաջրածնային պարկուճն ունի նույն բաղադրությունը, ինչ որ բջջաթաղանթը, որի շնորհիվ այն լավ ադսորբվում է բջիջների վրա: Բացի կիրառական նշանակությունից, այսպիսի նանոկառուցվածքների ստացումն առաջին լուրջ քայլն է վիրուսի պարկուճի քիմիական մոդելավորման ուղղությամբ: Բացի այդ, այսպիսի արհեստական թաղանթանման նանոհամակարգերի կառուցումը գիտնա-

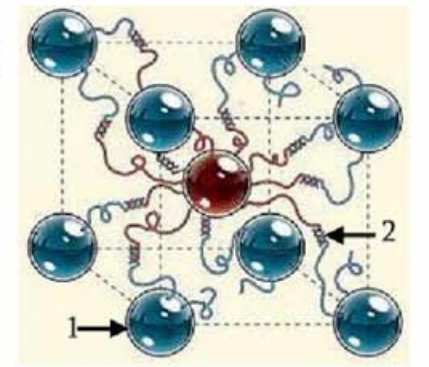
կաններին հնարավորություն է տալիս մոդելավորելու կենդանի բջիջներում իրականացվող գործընթացները: Հարկ է նշել նաև, որ նկարագրած եղանակով կարելի է ստանալ գլիկոպեպտիդներ և այլ սինթետիկ հիբրիդային մոլեկուլներ, ինչը նպաստում է տարբեր տիպի ածխաջրածնային շղթաների հատկությունների ուսումնասիրության (գլիոմոմիկայի) ասպարեզում առաջընթացին:



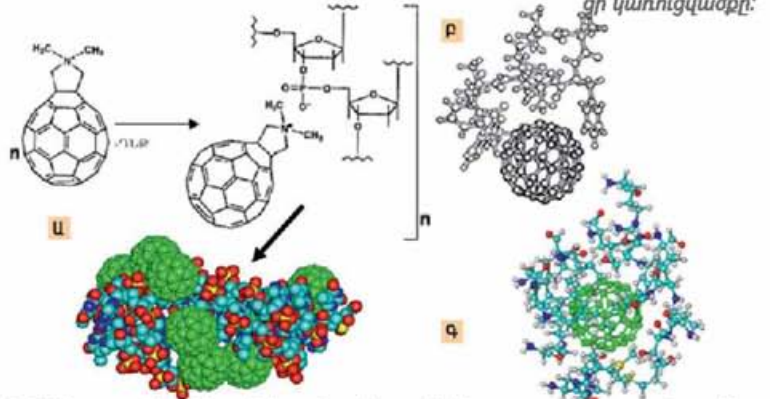
Նկ. 2. Եզակի վիրուսների կամ մոլեկուլների հայտնաբերումը կիսահաղորդչային նանոլարերի օգտագործման վրա հիմնված դետեկտորի օգնությամբ

Հեղուկ նմուշը, որի մեջ որոշվում է վիրուսի առկայությունը, հասցվում է սարքավորում միկրոխողովակներով: Գերզգայուն նանոլարերի (նշված են կարմիր և կապույտ գույներով) մակերևույթին կան տվյալ վիրուսի նկատմամբ յուրատիպ հակա-

մարմիններ: Ձախից՝ վիրուսի միացումը և անջատումը նանոլարից, աչից՝ հաղորդունակության փոփոխությունները: Այսպես կարելի է նաև որոշել «լիզանդ-լիզատ» (հակազեն-հակամարմին, լիզանդ-ռեցեպտոր) սկզբունքով փոխազդող 20-40 նմ չափերով առանձին մոլեկուլների առկայությունը նմուշներում (ազդանշան փոխանցող տարբեր միջնորդանյութեր, նեյրոփոխադրիչներ, մի շարք ախտաբանական նշանակություն ունեցող սպիտակուցներ և այլն): Կարելի է նաև միաժամանակ որոշել մի քանի վիրուս կամ նյութ: Օրինակ՝ տարբեր տիպի վիրուսների որոշման համար նանոլարի մակերևույթին տեղադրում են տվյալ վիրուսի նկատմամբ մենահատուկ հակամարմիններ:

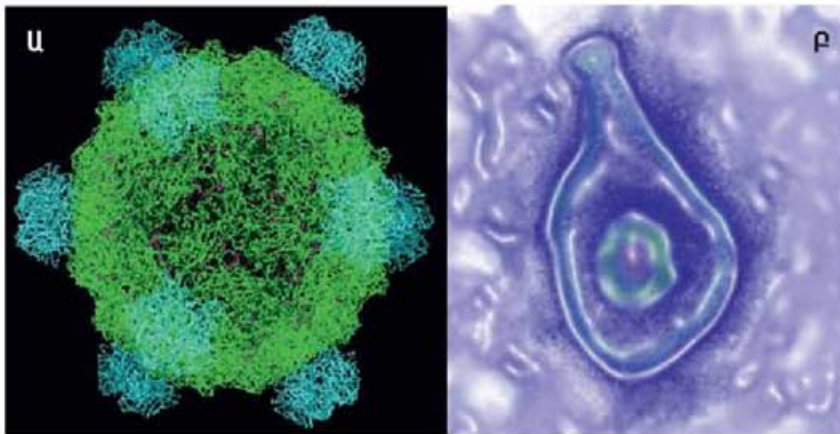


Նկ. 3. ՂԽ-ից և անօրգանական նանոմասնիկներից կազմված նանոբյուրեղ: Անօրգանական նանոմասնիկների (1) միացված ՂԽ-ն (2) հնարավորություն է տալիս կարգավորելու բյուրեղային ցանցի կառուցվածքը:



Նկ. 4. Ֆուլերենները որպես գենային և սպիտակուցային ծարտարագիտության գործիքներ: ՂԽ-ի և մակերևույթային փոփոխությունների ենթարկված ֆուլերենի միջև համալիրի առաջացումը (Ա), ֆուլերենի միացումը սպիտակուցային ռեցեպտորին (Բ) և ֆուլերեն-սպիտակուց համալիրը (Գ)

<sup>6</sup> Լանոչափի գնդաձև, սնամեջ մասնիկներ (պատյաններ)



Նկ. 5. PhIX174 մանրէակերը (U) և Mycoplasma genitalium մանրէն (F)

Նանոկենսաբանության ոլորտում տարվող հետազոտությունների արդյունքները հիմնականում նպատակաուղղված են բժշկության և դեղագործության մեջ ներդրմանը:

2010 թ.-ին նանոկենսատեխնոլոգիական արտադրանքի համաշխարհային շուկայի ծավալը կազմել է 19,3 մլրդ դոլար, որից 19,1 մլրդը՝ առողջապահության, 63 մլն՝ գիտահետազոտական նպատակներով, իսկ մնացածը՝ գյուղատնտեսության, շրջակա միջավայրի պահպանման, սննդի արդյունաբերության մեջ և այլ ոլորտներում օգտագործվող արտադրանքը: Վերլուծաբանների հաշվարկների համաձայն՝ 2015 թ. նանոկենսատեխնոլոգիական արտադրանքի համաշխարհային շուկայի ծավալը կկազմի 29,7 մլրդ դոլար, որից

29 մլրդ կազմելու է առողջապահության, իսկ 305 մլն՝ գիտահետազոտական նպատակներով օգտագործվող արտադրանքը:

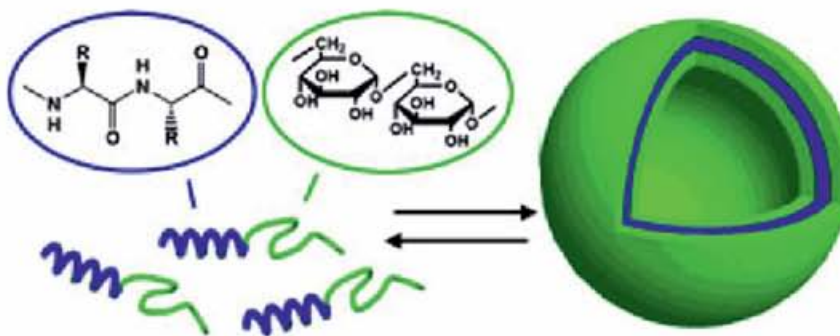
Նանոբժշկության առաքելությունն առողջապահության բնագավառում նանոտեխնոլոգիաների ներդրումն է: Նրա նպատակն է՝ պահպանել և լավացնել մարդու կյանքի որակը, օգտագործելով մարդու օրգանիզմի մասին մոլեկուլային մակարդակով գիտելիքները: Տվյալ բնագավառում առաջատար համարվող ԱՄՆ-ի Մոլեկուլային արտադրության ինստիտուտի ձանաչված գիտնական Ռոբերտ Ֆրեյտասը տվել է նանոբժշկության հետևյալ բնութագրումը. «Նանոբժշկության նպատակներն են՝ հետևել մարդու կենսաբանական համակարգերին, նանոսարքերի և նանոկառուց-

վածքների օգնությամբ շտկել վերակառուցել և վերահսկել դրանք մոլեկուլային մակարդակում»: Այսպիսով, բժշկության մեջ նանոտեխնոլոգիաների կիրառման նպատակն է՝ անհրաժեշտության դեպքում մոլեկուլային մակարդակում փոփոխել բջջի կառուցվածքը: Նանոբժշկությունը ենթադրում է մարդու բուժման և երիտասարդացման նպատակով նանոտեխնոլոգիայի նվաճումների կիրառում: Այս ասպարեզում փորձագետների մեծամասնությունը գտնում է, որ 21-րդ դարում այս մոտեցումներն են դառնալու գլխավորը և հիմնականը: ԱՄՆ-ի Առողջապահության ազգային ինստիտուտն ընդգրկել է նանոբժշկությունը 21-րդ դարի բժշկության զարգացման 5 ամենաառաջնային գերակայությունների թվում:

Նանոտեխնոլոգիաների վրա հիմնված բուժման և ախտորոշման եղանակներն իր հիմնարար աշխատանքներում առաջինը կանխատեսել է նանոտեխնոլոգիայի հիմնադիր, ԱՄՆ-ի Բատելի ինստիտուտի գլխավոր խորհրդատու Էրիկ Պրեքսլերը:

Վերջին տարիներին նանոտեխնոլոգիաները բժշկության մեջ զարգանում են արագ տեմպերով, կիրառվելով հիվանդությունների ախտորոշման, վերահսկման և բուժման համար: Տարեցտարի ընդլայնվում է ախտորոշիչ և բուժական նպատակներով օգտագործվող նանոմասնիկների և նանոնյութերի սպեկտրը:

Նանոբժշկության զարգացումը սերտորեն կապված է մոլեկուլաբջջային կենսաբանության բնագավառի հեղափոխական նվաճումների հետ: Այն մասնավորապես առնչվում է այս բնագավառի առաջատար ուղղությունների՝ գենոմիկայի, տրանսկրիպտոմիկայի և պրոտեոմիկայի զարգացման հետ, որը հնարավորություն է տվել



Նկ. 6. Արհեստական թաղանթանման նանոհամակարգ: Չախից՝ գլիկոպեպտիդային բնույթի ամֆիֆիլ հետերոպոլիմերի հիդրոֆոբ՝ պոլիպեպտիդային (կապույտ) և հիդրոֆիլ՝ պոլիսախարիդային (կանաչ) բաղադրամասերը: Աջից՝ հետերոպոլիմերից ստացված նանոմասնիկը

գիտնականներին պարզաբանելու շատ հիվանդությունների առաջացման պատճառների մոլեկուլային հիմունքները:

Ընդունված է նանոտեխնոլոգիաների բժշկության մեջ առանձնացնել կիրառման 5 հիմնական ոլորտներ.

- դեղամիջոցների և պատվաստանյութերի առաքում,
- բուժման նոր եղանակներ և միջոցներ՝ նանոչափային մակարդակում,
- *in vitro* ախտորոշում,
- բժշկական նանոհիմնականների օգտագործում:

Կիրառման նշված ոլորտները պայմանավորում են նանոբժշկության զարգացումը հետևյալ ուղղություններով.

- Լանտախտորոշիչներ՝ մոլեկուլային դետեկտորների, կենսասենսորների և կենսաչիպերի հիման վրա (նկ. 2):

Լանոմասնիկները որպես ախտորոշման համար զոնդեր և նիշակիրներ:

Օրինակ՝ գադոլինիումի (Gd) ու մագնեզիումի (Mg) հետ հիբրիդացված դենդրիմերներն 6 օգտագործվում են որպես ազդանյութեր միջուկային մագնիսական ռեզոնանսային (ՄՄՌ) ախտորոշման ժամանակ:

- նանոկենսաաձարտարագիտություն՝ կենսահամատեղելի նանոնյութեր վերականգնողական բժշկության, օրգանների և հյուսվածքների վերականգնման համար (նկ. 7),

- նանոմասնիկները որպես դեղամիջոցների և պատվաստանյութերի առաքման միջոց (նկ. 8): Օրինակ՝ միաժամանակ մի քանի տարբեր մոլեկուլների հետ դենդրիմերների միանալու ունակությունը կիրառվում է չարորակ հիվանդությունների բուժման

<sup>6</sup> Ճյուղավորված պոլիմերներից կազմված նանոչափ կառուցվածքներ

համար (նկ. 9):

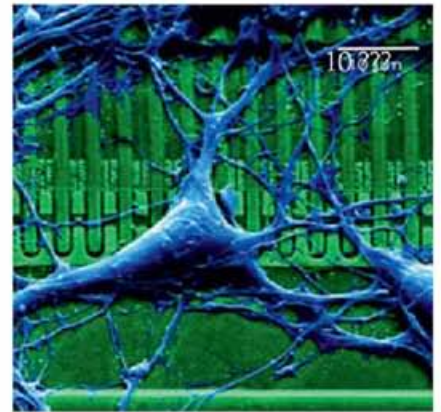
- նանոմասնիկները որպես նոր սերնդի դեղամիջոցներ և պատվաստանյութեր (նկ. 10),
- բժշկական նանոռոբոտներ<sup>7</sup> (որոնց նաև անվանում են ասեմբլերներ<sup>8</sup>, ռեպլիկատորներ<sup>9</sup>, մոլեկուլային սարքեր)<sup>7</sup> բջջի նորոգման համար նախատեսված հատուկ նանոչափ գործիքներ, որոնք ներմուծվում են մարդու օրգանիզմ և այնտեղ փնտրում, գտնում և վերացնում են հյուսվածքների կամ օրգանների ախտահարումները, նմանակում տարբեր բջիջների գործընթացները:

Թեև վերջին ուղղությունը դեռ նոր է սկսել զարգանալ, սակայն այսօր արդեն առկա են տարբեր տիպերի բժշկական նանոռոբոտների տեխնիկական նախագծեր, որոնք մշակել են հիմնականում Ռոբերտ Ֆրեյտա-սը և իր գործընկերները համակարգչային և մոլեկուլային մոդելավորման միջոցով (նկար 11): Ըստ Էրիկ Դրեքսլերի՝ բժշկական նանոռոբոտների ստեղծումն առանցքային ձեռքբերում կլինի նանոբժշկության ասպարեզում: Շրջանառելով արյան և ավշային համակարգերում և ներքին օրգաններում, բժշկական նանոռոբոտները պետք է ախտորոշեն հիվանդություններ, առաքեն դեղամիջոցներ, անցկացնեն վիրաբուժական վիրահատություններ, վերլուծեն օրգանիզմի վիճակը և կանխեն հիվանդությունների զարգացումը:

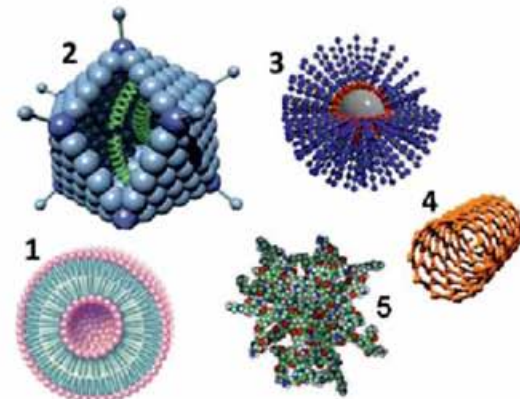
<sup>7</sup> Ռոբոտ, որի չափերը համեմատելի են մոլեկուլի չափերի հետ (<10 նմ) և որն ունակ է շարժվելու և կատարելու տեղեկատվության մշակման ու փոխանցման հրահանգներ:

<sup>8</sup> «Assembler» (անգլ.) նշանակում է՝ հավաքող:

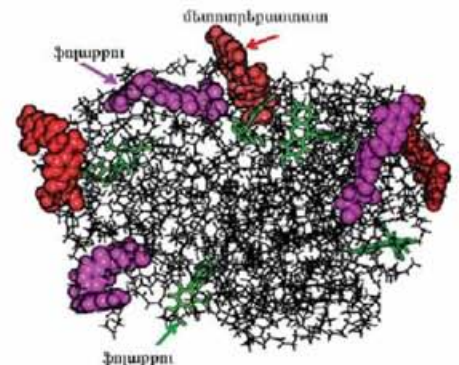
<sup>9</sup> Բժշկական նանոռոբոտներ, որոնք ի վիճակի են ստեղծել իրենց պատճենները, այսինքն՝ կարող են ինքնավերատարադրվել:



Նկ. 7. Ածխածնային նանոխողովակների հիման վրա ստեղծված և նյարդային բջիջների հետ համատեղելի նանոհիմնական



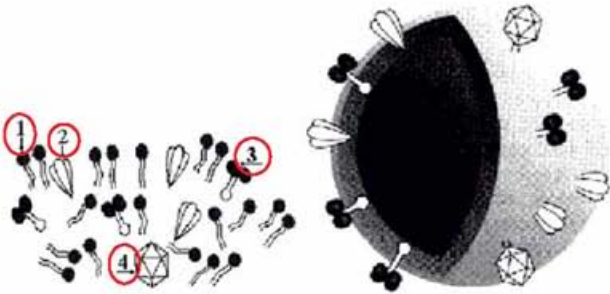
Նկ. 8. Լանոմասնիկներ, որոնք օգտագործվում են դեղամիջոցների և պատվաստանյութերի առաքման համար. 1. լիպոսոմ, 2. ադենովիրուս, 3. պոլիմերային նանոմասնիկ, 4. նանոխողովակ, 5. դենդրիմեր:



Նկ. 9. Դենդրիմերները որպես դեղամիջոցների առաքման միջոց

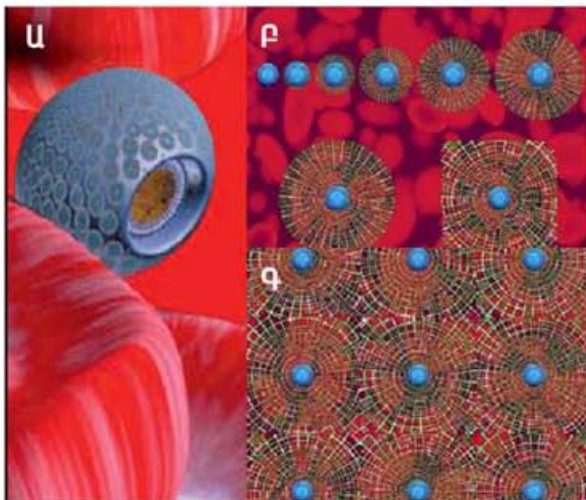
Դենդրիմերի «ձյուղերին» հակաուռուցքային դեղամիջոցի՝ մետոտրեքսատի, լուսածրող ներկի՝ ֆլուորեսցենինի և ֆոլաթթվի միացումը հնարավորություն է

տալիս դեղամիջոցն առաքելու դեպի չարորակ ուռուցք, ընտրողաբար ոչնչացնելով միայն չարորակ բջիջներն ու նվազեցնելու մետոտրեքսատի կողմնակի (թունավոր) ազդեցությունն առողջ բջիջների վրա: Բանն այն է, որ չարորակ բջիջների թաղանթները պարունակում են մեծ թվով ֆոլաթթվի ռեցեպտորներ, ինչը բնորոշ է առողջ բջիջներին, որն ապահովում է ֆոլաթթու պարունակող, միաժամանակ նաև մետոտրեքսատ և ֆլյուորեսցենին կրող դենդրիմերների ընտրողացան ներմուծման այսպիսի բջիջներ: Ինչ վերաբերում է ֆլյուորեսցենինին, ապա այն թույլ է տալիս հետևել չարորակ բջիջների «ձակատագրին» և զնահատել հակաուռուցքային դեղամիջոցի ազդեցության արդյունավետությունը:

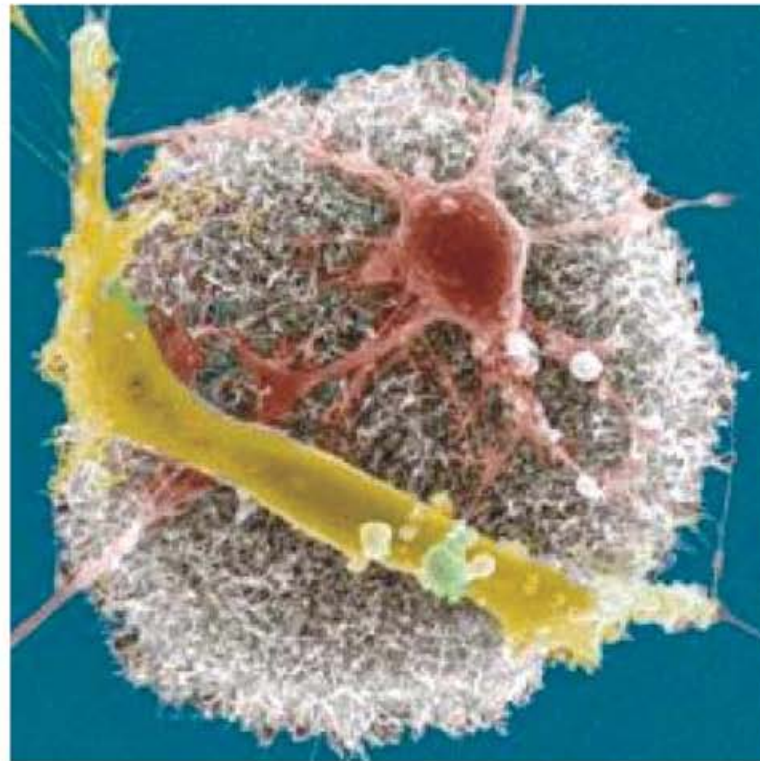


Նկ. 10. Նանոխալոստմի հիման վրա նոր սերնդի պատվաստանյութ՝ վիրոսոմ

Վիրոսոմ ստանում են ֆոսֆոլիպիդների խառնուրդից (1), այն իր մակերևույթին պարունակում է հեմագլյուտինին սպիտակուցը (2), որը նպաստում է լիպոսոմի և բջջի թաղանթների միաձուլմանը, նեյրամինիդազա ֆերմենտը (3), որը հեշտացնում է վիրոսոմի անցումը լորձային թաղանթներով, և համապատասխան վիրուսների սպիտակուցների նկատմամբ մենահատուկ հակամարմիններ (4):



Նկ. 11. Նանոոքոս կլոտոցիտ (clottocyte)10:



Կլոտոցիտն արհեստական թրոմբոցիտ է, որը նույնիսկ ընդարձակ արյունահոսությունների դեպքում կարող է ապահովել արյան ամբողջական մակարդում (հեմոստազ) 1 վայրկյանի ընթացքում, որը մոտ 100-1000 անգամ գերազանցում է մարդու նորմալ հեմոստազի արագությունը: Կլոտոցիտը (Ա) սպիտակուցային հիմքի վրա կառուցված, 2-4 մկմ չափերով գնդաձև նանոոքոս է: Կլոտոցիտի ներսում պարունակվում է ադամանդից, ցելյուլոզից կամ մետաքսից ստացված, խիտ փաթաթված մանրաթելի զանգված: Կլոտոցիտը սնվում է գլյուկոզի օքսիդացման հետևանքով առաջացող էներգիայով և կառավարվում համակարգչի միջոցով: Կլոտոցիտները ներմուծում են մարդու օրգանիզմ՝ ներարկելով արյան մեջ: Ստանալով համապատասխան հրահանգ, արյան մեջ շրջանառվող կլոտոցիտն անմիջապես մոտենում է արյունահոսության տեղին և դուրս է նետում իր մանրաթելերը (Բ). արյան պլազմայի ջրալույծ միջավայրում մանրաթելերը բացվում և առաջացնում են թաղանթ (Գ). էրիթրոցիտները (արյան կարմիր բջիջները) ընկնում են այդ արհեստական թաղանթի մեջ, արյան անոթում առաջանում է խցանում, և արյունահոսությունը դադարում է:

Գրականություն  
 Freitas R. Nanomedicine. Volume I: Basic capabilities. Landes Bioscience, Georgetown, TX, 1999.

<sup>10</sup> «Clot» (անգլ.) նշանակում է արյան թանձրուկ, թրոմբ:

# ԼՈՒՍԱՊԱՐԲԵՐԱԿԱ- ՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲՆՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐՈՒՄ



## ԹԵԼՄԱՆ ՈՍԿԱՆՅԱՆ

Կենսաբանական գիտությունների թեկնածու,  
Խ. Արուլյանի անվան հայկական պետական  
մանկավարժական համալսարանի էկոլոգիայի  
և կայուն զարգացման ամբիոնի դոցենտ

Գիտական հետազոտությունների ոլորտը՝ կեն-  
սաբանություն, էկոլոգիա  
և գյուղատնտեսություն

**Ց**երեկվա և գիշերվա տևողության փոփոխության նկատմամբ օրգանիզմների պատասխան ռեակցիան կոչվում է լուսապարբերականություն (ֆոտոպերիոդիզմ), որը կազմված է հունարեն *photos*՝ լույս և *periodos*՝ շրջապտույտ բառերից:

Լուսապարբերականությունը կենդանի օրգանիզմների համար հարմարողական հսկայական նշանակություն ունի, որը հնարավորություն է տալիս նրանց անբարենպաստ եղանակի շեմին առանձին մեխանիզմներ գործի դնելու համար օգտագործելու ցերեկվա տևողությունը: Դրանով է պայմանավորված բույսերի ակտիվ ծաղկելը և ֆոտոսինթեզի արդյունավետությունը, սննդի առատության պայմաններում կենդանիների բազմանալը, կաթնասունների ծնեռային մազածածկույթի երևան գալը, թռչունների փետրավառությունը,

նր, նրանց չուն և այլ երևույթներ:

Անհրաժեշտ է նշել, որ արևադարձային երկրներում, որտեղ տարվա ընթացքում ցերեկվա և գիշերվա տևողությունը քիչ է փոխվում, լուսապարբերականություն չի դիտվում, և դրան փոխարինում է չորային և արևադարձային շրջանների հերթագայումը: Բույսերի և կենդանիների լուսապարբերականությունն ամրակայված է ժառանգականությամբ, սակայն այն կարելի է կարգավորել և հասնել ցանկացած արդյունքի: Օրինակ՝ բերքատվության բարձրացման նպատակով երկարացնում են ցերեկվա տևողությունը: Լուսավորության տևողության և արդյունավետության մեծացմամբ բարձրանում է հավերի ձվատվությունը, կարգավորվում մորթատու կենդանիների բազմացումը: «Լուսապարբերականություն» եզրույթն առաջարկել են ամերիկացի գիտնականներ Ու. Հարնե-



րը և Գ. Ալարդը (1920թ.), որոնք հայտնաբերել են այդ երևույթը: Հետագայում բույսերի լուսապարբերական ռեակցիայի ուսումնասիրությամբ զբաղվել են շատ գիտնականներ: Այդ բնագավառում մեծ ներդրում ունեն անվանի գիտնականներ Մ.Ք. Չայլախյանը, Վ. Ն. Լյուբիմենկոն, Բ. Խ. Մոշկովը և շատ ուրիշներ:

Ըստ լուսապարբերական ռեակցիայի բնույթի՝ բույսերը բաժանվում են երեք հիմնական խմբերի.

- երկար օրվա բույսեր
- կարճ օրվա բույսեր
- Չեզոք բույսեր





Երկար օրվա բույսերը հյուսիսային ծագում ունեն: Դրանցից են ցորենը, վարսակը, գարին, տարեկանը, մանանեխը, կարտոֆիլը, շաքարի ձակնդեղը և այլն: Սրանք ծաղկում են 16 և ավելի ժամ լուսավորության պայմաններում:

Կարճ օրվա բույսերը աճում և զարգանում են 12 ժամից պակաս լուսավորության պայմաններում և տարածված են Հարավային լայնություններում: Դրանցից են եգիպտացորենը, ծխախոտը, ոսկեծաղիկը, քրիզանթեմը, կանեփը և այն բույսերը, որոնց

զարգացման համար պահանջվում է երկար գիշերվա և կարճ ցերեկվա տևողություն:

Չեզոք խումբ են կազմում այն բույսերը, որոնք օրվա տևողության հանդեպ զգայուն չեն, և ցերեկվա տևողությունը չի ազդում նրանց ծաղկման ժամկետների վրա: Այդ բույսերից են արևածաղիկը, թավշածաղիկը, սիսեռը, հնդկացորենը և այլն:

Բույսերը լուսապարբերական ռեակցիայի ենթարկվում են նույնիսկ այն դեպքում, երբ օրվա տևողության ազդեցությունը նրանց վրա ոչ թե ամբողջ կյանքի ընթացքում է լինում, այլ զարգացման (օնտոգենեզի) որոշակի փուլում: Այս երևույթը դիտարկվում է իբրև լուսապարբերական մակածում (ինդուկցիա):

Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ լուսապարբերականության ազդեցությունը կրող օրգանը բույսի տերևն է: Այսպիսով՝ բույսերը ծաղկում և պտղակալում են լուսապարբերական ռեակցիայի ազդեցությամբ, որը

կախված է լույսի ալիքի երկարությունից, ջերմաստիճանի և ածխաթթու գազի առկայությունից:

Լուսապարբերականությունը նույնպիսի ազդեցություն է գործում նաև կենդանական աշխարհի ներկայացուցիչների վրա:

Գարնանը լուսային օրվա երկարումը խթանում է կենդանիների սեռական գեղձերի գործունեությունը, իսկ աշնանը՝ օրը կարճանալու հետ միասին նրանց ֆունկցիաները ընկձվում են: Օրվա կարճանալը նախորդում է ցրտերին, այդ պատճառով էլ օրգանական աշխարհի էվոլյուցիայի ընթացքում շատ տեսակների համար լուսային օրվա կարճանալը դարձել է կենսաբանական ազդանշան՝ ձմռանը նախապատրաստվելու համար (միգրացիայի ձգտում, մաշկափոխություն, ճարպի կուտակում, թռչունների չվելու պահանջ և այլն):

Անհրաժեշտ է նշել, որ ցերեկվա տևողության փոփոխու-





թյունը սերտորեն կապված է ջերմաստիճանի տարեկան ընթացքի հետ և նախորդում է նրա փոփոխմանը:

Այն պայմանավորում է միջատների և տզերի ձմեռային հանգստի սկիզբը: Օրինակ՝ կաղամբաթիթեղի թրթուրները երկար ցերեկվա պայմաններում (15 օր և ավել) պահելու դեպքում հարսնյակներից շուտով թիթեղներ են դուրս գալիս, և անընդհատ զարգանում են մի շարք հաջորդական սերունդներ: Սակայն եթե թրթուրները պահենք 14 օրից կարճ ցերեկվա պայմաններում, ապա նույնիսկ զարնանը և ամռանն առաջանում են ձմեռող հարսնյակներ, որոնք մի քանի ամսվա ընթացքում չեն զարգանում, չնայած բարձր ջերմաստիճանի առկայությանը: Ռեակցիայի այս երևույթը ցույց է տալիս, թե ինչպես բնության մեջ ամռանը, քանի դեռ ցերեկը երկար է, միջատները կարող են մի քանի սերունդ տալ, իսկ աշնանը զարգացումը կանգ է առնում ձմեռող փուլում:

Տարվա ընթացքում ցերեկվա տևողությունը փոփոխվում է ստույգ օրինաչափությամբ և էկոլոգիական այլ գործոնների նման պատահական տատանումների

ենթակա չէ: Այս երևույթը բացատրում է, թե ինչու են էվոլյուցիայի ընթացքում օրգանիզմների ամենատարբեր խմբերում իրարից միանգամայն անկախ մշակվել սեզոնային զարգացումը ղեկավարող հատուկ լուսապարբերական ռեակցիաներ: Հայտնի է, որ ձմռան ընթացքում, ցրտի ազդեցությամբ կենդանի օրգանիզմներում տեղի են ունենում ֆիզիոլոգիական ներքին պրոցեսներ, որոնց շնորհիվ կրկին հնարավոր է դառնում այդ օրգանիզմների հետագա արագ

զարգացումը: Այդ տեսակետից չափազանց հետաքրքիր է, այսպես կոչված, աշնանացան մշակաբույսերի վարքը: Օրինակ՝ աշնանացան ցորենն աշնանը ցանելիս՝ այն ձմռան ընթացքում թփակալված վիճակում ենթարկվում է ցրտի ազդեցությանը, որի շնորհիվ բույսի օրգանիզմում տեղի են ունենում ֆիզիոլոգիական խոր պրոցեսներ, և վեգետացիոն սեզոնն սկսելու հետ բույսի ինտենսիվ զարգացումը շարունակվում է՝ սկսվում է ցողունակալումը, հասկակալումը, ծաղկումը և պտուղների կազմավորումը: Սակայն, եթե աշնանացան ցորենը գարնանը ցանենք, և բույսերը չենթարկվեն ցրտի ազդեցությանը, ապա ամբողջ վեգետացիոն սեզոնի ընթացքում ինտենսիվ կերպով կթփակալեն, և ցողունակալման, հասկակալման, ծաղկման և պտղակալման փուլերը տեղի չեն ունենա: Ահա թե ինչու աշնանացան ցորենը հնարավոր չէ մշակել արևադարձային երկրներում, որտեղ ցրտեր չեն լինում: Այսպիսով՝ հանգիստը հաղթահարելու համար յուրաքանչյուր տեսակ ցրտի ազդեցության որոշակի տևողության և խստության կարիք ունի:



# ՄՐՋՅՈՒՆՆԵՐԸ ՍՈՎՈՐԵԼ ԵՆ ԿԱՌՈՒՑԵԼ ՕԴՈՐԱԿԻՉՆԵՐ \*

Մրջյունների մասին կենդանաբանները, անշուշտ, շատ բան գիտեն, բայց միևնույն ժամանակ այս հետաքրքիր սոցիալական միջատների որոշ առանձնահատկություններ դեռևս ուսումնասիրված չեն: Օրինակ՝ բոլորովին վերջերս պարզվել է, որ տերևահատ մրջյուններն իրենց սնկի տնկադաշտի վերևում կարողանում են կառուցել յուրահատուկ օդորակիչներ՝ ավազից և կավից պատրաստված օդափոխիչ աշտարակներ, որոնք առանձնացնում են ծակոտկեն կառուցվածքով:

Գիտնականները վաղուց գիտեն, որ մրջյուններն իրենց թրթուրներին կերակրելու համար աճեցնում են ուտիձներ և հատուկ սնկեր: Ընդ որում, դա հեշտ գործ չէ անգամ նման զարգացած միջատների համար: Չէ՞ որ սնկերը պետք է ձիջտ խնամել՝ ստեղծելով ձիջտ միկրոկլիմա:

Տերևահատ մրջյունների բնի վերևում խոյացող յուրահատուկ աշտարակներն, անշուշտ, չէին



վրիպել մարդու ուշադրությունից: Որոշ միջատաբաններ կարծում են, որ դրանք պարզապես հողակույտեր են, որոնք առաջացել են կացարաններ կառուցելու ընթացքում:

Սակայն Արգենտինայի Բնագիտության թանգարանի մասնագետների կատարած հետազոտությունների շնորհիվ լիովին ապացուցվել է այդ օդափոխիչ աշտարակների հատուկ դերը:

Գիտնականներն ստեղծել են լաբորատոր պայմաններ մրջյունների գաղթի համար, և ապահովելով նրանց շինարարական բոլոր նյութերով՝ որոշ ժամանակ հետևել են միջատների գործողություններին: Պատրաստված օդափոխիչ աշտարակների կառուցվածքն ուսումնասիրվել է մանրադիտակի տակ:

Աշտարակների ծակոտկեն կառուցվածքը վերջնականապես համոզել է գիտնականներին, որ իրենց ենթադրությունը ձիջտ է: Այսինքն՝ դրանք ոչ թե կացարաններ կառուցելու ընթացքում առաջացած շինանյութի պատահական կույտեր են, այլ հանգամանորեն նախապատրաստված ճարտարապետական կառույց՝ ինքնաշեն օդորակիչ: Ընդ որում, անգամ երբ աշտարակի պատերը ծովել են արհեստական անձրևի ազդեցությունից, միջատները քանդել են վնասված պատը և կառուցել նորը՝ համապատասխան անհրաժեշտ կառուցվածքով:



\* <http://www.science.yoread.ru/news.php?readmore=1348>



Երբեմն ամենասովորական ընտանիքում ծնվում է երեխա, որն ապշեցնում է շրջապատին իր ընդունակություններով: Նրանց տարբեր կերպ են անվանում՝ ինդիգո երեխաներ, հրաշամանուկներ, հատուկ ընդունակություններ ունեցող երեխաներ: Նրանց ծանաչում է ողջ շրջակայքը, իսկ երբեմն՝ նաև ողջ աշխարհը: Մեծանալով՝ նրանք երբեմն պահպանում են իրենց ընդունակությունները, իսկ երբեմն՝ ոչ: Բայց նրանց բացառիկ մանկությունն անպայմանորեն իր հետքն է թողնում հասուն կյանքի վրա:



**Կիմ Ունգ-Յոնգը ընդունվել է համալսարան 4 տարեկանում** Կորեացի հրաշամանուկը ծնվել է 1962 թ. և մինչ այժմ Գինեսի ռեկորդների գրքի ռեկորդակիրն է՝ որպես ամենաբարձր՝ 210 IQ\*\* ունեցող: 4 տարեկանում տղան արդեն կարդում էր ծապոներեն, կորեերեն, գերմաներեն և անգլերեն: 5 տարեկա-

նում Կիմն առանց կողմնակի օգնության լուծել է հավանականային դիֆերենցիալ հավասարումների մի բարդ համակարգ: Դրանից հետո նրան հրավիրել են ծապոնական մի հեռուստատեսությամբ հաղորդման, որի ընթացքում նա ցուցադրել է չինարեն, իսպաներեն, վիետնամերեն, տազալերեն (ֆիլիպիներեն), գերմաներեն, անգլերեն և կորեերեն լեզուների իր գիտելիքները:

4-6 տարեկանում Կիմը եղել է Hanyang համալսարանի ուսանող, 7 տարեկանում նրան հրավիրել են աշխատելու NASA-ում: 15 տարեկանում նա ստացել է ֆիզիկական գիտությունների դոկտորի աստիճան Կոլորադոյի պետական համալսարանում և աշխատել ԱՄՆ-ում մինչև 1978 թ.: Այնուհետև Կիմը վերադարձել է Կորեա՝ մտադրություն ունենալով զբաղվել քաղաքացիական շինարարությամբ և նախագծմամբ: Նա պաշտպանել է դոկտորական ատենախոսություն այդ առարկայից և ստացել աշխատանքի հրավեր Կորեայի ամենահեղինակավոր համալսարանից, որից հրաժարվել է՝ գերադասելով աշխատել ծայրամասային համալսարանում: 2007 թվականից նա որպես օգնական աշխատում է նաև Chungbuk ազգային համալսարանում:

**Գրեգորի Սմիթը 12 տարեկանում առաջադրվել է Նոբելյան մրցանակի:**

Գրեգորի Սմիթը ծնվել է 1990 թ., կարդալ սովորել է 2 տարեկանում և 10 տարեկանում ըն-



դունվել է համալսարան: Գրեգորին հիմնադիրն է պատանի դատապաշտպանների միջազգային շարժման, որն զբաղվում է ամբողջ աշխարհի երեխաների միջև փոխըմբռնում հաստատելու նպատակով: Ծնորհալի երեխան գրուցել է Բիլ Քլինտոնի և Միխայիլ Գորբաչովի հետ, ինչպես նաև ձառ է արտասանել ՄԱԿ-ի նիստերից մեկում: Հասարակական գործունեության համար նա չորս անգամ առաջադրվել է Նոբելյան մրցանակի, որն այդպես էլ չի ստացել:

**Կլեոպատրա Ստրատանը** ծնվել է 2002 թ. Քիչնևում երգիչ Պավել Ստրատանի ընտանիքում: «3 տարեկան հասակում» ծայնե-րիզի թողարկումից հետո նա համարվում է առևտրային հաջողության հասած ամենապատանի կատարողը: Իր ավելի քան պատանի հասակում նա ունի համերգային դաիլիճում մեծ լսարանի առաջ երկժամյա ելույթի փորձ և դրա համար ստացել է բավական խոշոր գումար: 2006 թ.

\* <http://detai.mail.ru> (կրճատումներով)

\*\* IQ՝ մտավոր զարգացման գործակից



Կլեոպատրան ստացել է MTV-ի մրցանակ՝ որպես ամենապատանի կատարող:



### Աելիտա Անդրե՝ երկամյա նկարչուհի

Աելիտայի գեղանկարչական առաջին գործերը հայտնի են դարձել, երբ դեռ չէր լրացել նրա 2 տարին: Մի անգամ Մելբուռնի Brunswick Street Gallery ցուցասրահի տնօրեն Մարկ Ջեմիսոնը լուսանկարիչներից մեկի հետ հանդիպման ժամանակ տեսել է իր համար անհայտ մի հեղինակի արստրակտ ստեղծագործությունների լուսանկարներ և որոշել է ներառել դրանք իր ամենամյա ցուցահանդեսի ծրագրում: Տպվեցին բուկլետներ, տրվեց գովազդ մասնագիտական ամսագրերում: Միայն այն բանից հետո, երբ գործին տրվեց ընթացք, նա իմացավ, որ նկարների հեղինակը լուսանկարչի



դուստրն է՝ երկամյա Աելիտան: Տնօրենը չափազանց զարմացած էր, բայց որոշեց չփոխել ցուցահանդեսի ծրագիրը, և պատանի տաղանդի նկարները լույս տեսան:

### Սոլ Ահարոն Կրիպկե՝ աշակերտ դպրոցում և ուսուցիչ Հարվարդում

Սոլ Կրիպկեն ծնվել է 1940 թ., Նյու Յորքում, ռաբբիի ընտանիքում: Դպրոցում չորրորդ դասարանում նա յուրացրել է հանրահաշվի դասընթացը, իսկ տարրական դպրոցն ավարտել է երկրաչափության և փիլիսոփայության դասընթացը: 13-15 տարեկանում Սոլը գրել է մի շարք աշխատություններ, որոնք փոխել են ձևական տրամաբանության դասավանդման ընթացքը, իսկ շնորհալի պատանին ստացել է Հարվարդում աշխատելու հրավեր: Այդ հրավերին Սոլը պատասխանել է. «Մայրիկն ասում է, որ ես նախ պետք է ավար-



տեմ դպրոցը և քոլեջը»: Դպրոցն ավարտելուց հետո Սոլն անցել է աշխատանքի Հարվարդում: Սոլ Կրիպկեն Schock Prize-ի փիլիսոփայության բնագավառում Նոբելյան մրցանակի նմանակի մրցանակակիր է, և այժմ համարվում է ժամանակակից ամենանշանավոր փիլիսոփաներից մեկը:

# ԲԱԶԱԼՏԱԹԵԼՔԸ ՓՈՒՆԱՐԻՆՈՒՄ Է ՎՆԱՍԱԿԱՐ ԱՍԲԵՍՏԱԹԵԼՔԻՆ



## ԱԼԲԵՐՏ ՊՈՂՈՍՅԱՆ

Տեխնիկական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր, ՀՀ ԳԱԱ թղթ. անդամ, Հայկական շփագիտական կոմիտեի նախագահ, Միջազգային շփագիտական խորհրդի փոխնախագահ Գիտական հիմնական ուղղությունը՝ մեքենամասերի ու շփահանգույցների մաշակայունության և յուղման համալիր միջոցառումների մշակում  
E-mail: pogosian@seua.am



## ՆՈՐԻԿ ՄԵԼԻՔՍԵԹՅԱՆ

Տեխնիկական գիտությունների դոկտոր, դոցենտ, ՀՊՃՀ Վանաձորի մասնաճյուղի ամբիոնի վարիչ Գիտական հիմնական ուղղությունը՝ ասբեստազերծ շփական նյութերի ստեղծման տեսական և տեխնոլոգիական հիմունքների մշակում  
E-mail: n\_meliksetyan@mail.ru

Աշխարհում ներկայումս տարեկան արտադրվում են միլիոնավոր տոննաներով արգելակային շփական նյութեր, որոնք օգտագործվում են ավտոմոբիլների, երկաթուղային տրանսպորտի, վերամբարձ փոխադրիչ մեքենաների, դարբնոցա-մամլային և այլ նշանակությամբ սարքավորումների արգելակային հանգույցներում: Երթևեկության ուժգնացումը, շարժական մեքենամասերի իներցիոն զանգվածների և արագությունների մեծացումը, բեռնափոխադրումների ծավալի աճը և շրջակա միջավայրի բնապահպանական անվտանգության ապահովումը ստիպում են անընդհատ վերանայել արգելակային հանգույցներին ներկայացվող և միջազգային ու պետական չափորոշիչներով ամրագրված տեխնիկական բնութագրերը, որոնք շփական նյութերին նոր և ավելի խիստ պահանջներ են ներկայացնում:

Ավտոմոբիլային և երկաթուղային տրանսպորտի տեսակարար կշիռը շրջակա միջավայրի աղտոտման ընդհանուր ծավա-



լում շեշտակի աճում է և վերջին տարիներին կազմել է ընդհանուր աղտոտման գրեթե 50%-ը: Մեծ քաղաքների կենտրոնական փողոցներում, տրանսպորտային մայրուղիների խաչմերուկներում, երկաթուղային կայարանների մերձակա տարածքներում գրանցվել են վնասակար արտանետումների այնպիսի քանակություններ, որոնք գերազանցում են

թույլատրելի նորմերը 10 և ավելի անգամ: Համաձայն ՄԱԿ-ին կից գործող Եվրոպական տնտեսական խորհրդի որոշումների՝ 1988 թ. հունվարի 1-ից կտրականապես արգելվել է մարդու առողջության համար վտանգավոր ասբեստաթելի կիրառումն արգելակային շփական նյութերի բաղադրակազմերում:

Ասբեստազերծ և էկոլոգիա-

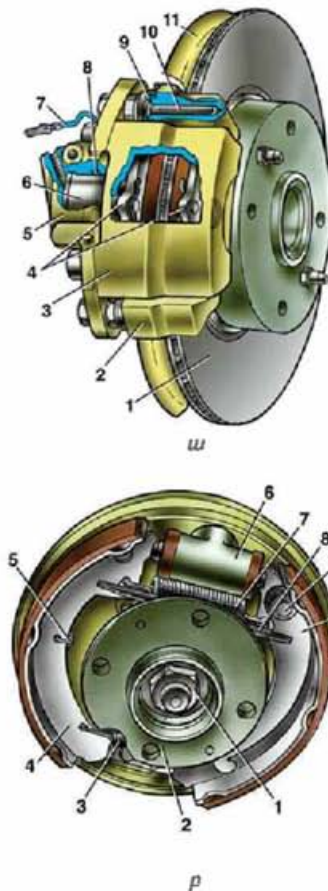
պես մաքուր շփական նյութերի ստեղծումը դարձել է պետական կարևոր նշանակություն ունեցող հարց, որի իրականացման ճանապարհին անհրաժեշտ է լուծել մի շարք համալիր խնդիրներ՝ կապված կապակցող նյութերի ու լցուկների տիպերի և քանակների որոշման, արտադրական սարքավորումների ընտրության, պաշարների խնայողաբար օգտագործմամբ տեխնոլոգիաների մշակման, շփական հանգույցների հաշվարկման և նախագծման հետ: Խնդիրները բավական բարդ են, և դրանց լուծումներն անբաժանելիորեն կապված են շփագիտության բնագավառների հետ:

Արգելակային սարքավորումները մեքենաների ամենապատասխանատու հանգույցներից են: Ժամանակակից մեքենաների արգելակային մեխանիզմները կարճ ժամանակահատվածների ընթացքում մեխանիկական էներգիայի զգալի քանակ փոխակերպում են ջերմության, որը փոխանցվում է շրջակա միջավայրին՝ չկորցնելով շփական հատկությունները և չառաջացնելով այլ տարրերի աշխատունակության անկում: Արգելակային մեխանիզմների գլխավոր խնդիրը մեքենայի արգելակման ժամանակ շփման ուժի անհրաժեշտ մեծության և կայունության ապահովումն է:

Ավտոմոբիլային արգելակների համար բնորոշ է կրկնվող-կարճաժամկետային արգելակման ռեժիմը, օրինակ՝ քաղաքում երթևեկելու ժամանակ կամ լեռնային պայմաններում: Սովորական պայմաններում շփական նյութերի ջերմաստիճանը չի գերազանցում 100 °C, իսկ լեռնային պայմաններում շփական ներդրակների շփման մակերևույթին այն հասնում է 700-850 °C-ի:

Տրանսպորտային միջոցներում օգտագործվում են 2 տիպի արգելակային մեխանիզմներ՝

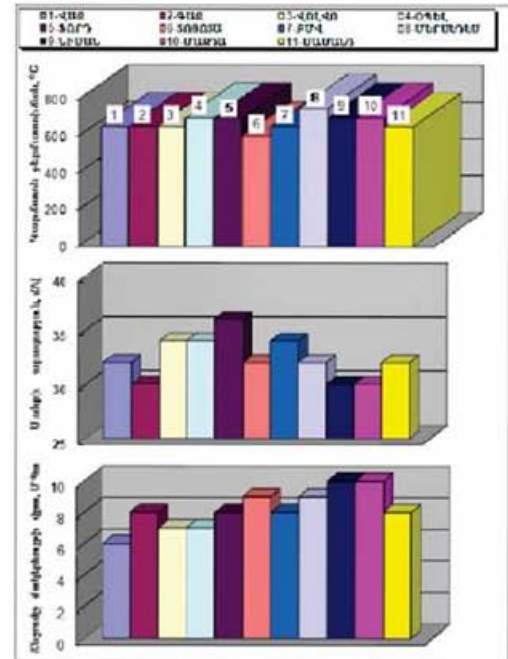
թմբուկային և սկավառակակոճղային (նկ.1):



Նկ.1. Ավտոմոբիլների սկավառակակոճղային (ա) և թմբուկային (բ) արգելակներ

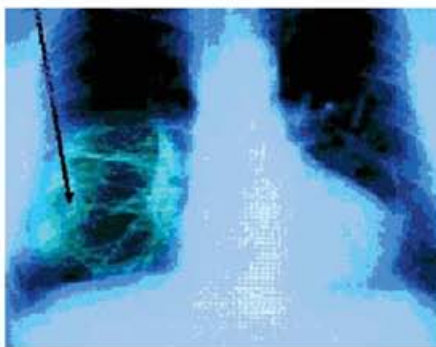
Ժամանակակից մարդատար մեքենաներում հիմնականում կիրառվում են սկավառակակոճղային արգելակային մեխանիզմներ: Բեռնատար մեքենաների և ավտոբուսների վրա, որպես կանոն, տեղադրում են թմբուկային արգելակներ, որոնք ունեն ինքնաուժեղացման հատկություն և կառուցվածքորեն համատեղելի են օդաձնշիչ շարժակին: Հարկ է նշել, որ ժամանակակից ավտոմեքենաների արգելակային համակարգի վստահելիության և աշխատունակության պահպանման համար այնպիսի ջերմաստիճանային պայմաններում, որոնց դեպքում մեքենայի թմբուկային արգելակը պիտանի չէ, սկավառակակոճղային արգելակը միակն է, որ բավա-

րարում է գործող չափորոշիչների պահանջները: Լայն տարածում գտած և 2000-2010 թթ. արտադրված մինչև 2 տոննա զանգվածով մեքենաների սկավառակակոճղային արգելակների շահագործական բնութագրի գնահատականը տրված է նկ. 2-ում:



Նկ. 2. 2000-2010 թթ. արտադրված մինչև 2 տոննա զանգվածով տարբեր մեքենաների սկավառակակոճղային արգելակների շահագործման բնութագրերը.  
(ա) Կարճատև ջերմաստիճան, °C,  
(բ) Մահիցի արագություն, մ/վ,  
(գ) Ճնշումը մակերևույթի վրա, ՄՊա

Գոյություն ունեցող շփական հանգույցների համար առաջատար ֆիրմաները մշակում և պատրաստում են շփական նյութերի մեծ տեսականի: 1960-ական թվականներից ամրանավորող բաղադրիչի դերում օգտագործվել է ասբեստային մանրաթելը, իսկ դրա հիմքի վրա ստեղծված շփական նյութերը դասակարգվել են որպես շփական ասբոպոլիմերային նյութեր: Ասբեստային մանրաթելի կարևոր հատկությունը բարձր ջերմադիմացկունությունն է: Խզման ժամանակ դրա ամրությունը



Նկ. 3. Միկրոասբեստաթելքը՝ մեծացված 3000 անգամ (ա) և մարդու թոքերի ռենտգենագիրը (բ) սլաքով ցույց է տրված միկրոասբեստաթելքը

հասնում է մինչև  $3 \times 10^3$  ՄՊա, որը զգալիորեն պահպանում է նյութը քայքայումից, շփման ժամանակ բազմակի նշանափոխ բեռնվածություններից, մեծացնում է մեխանիկական ամրությունը ձգման, ծռման և սեղմման ժամանակ:

Սակայն արդեն 1980-ական թվականներից ասբեստային իրեր արտադրողներն ստիպված էին հաշվի առնել հասարակական կարծիքը, որը պահանջում էր արգելակային շփական նյութերում արգելել ասբեստի օգտագործումը, քանի որ այն խիստ վնասակար է մարդու առողջության համար: Ասբեստի մշակման, ինչպես նաև ասբեստ պարունակող շփական ներդրակների շահագործման ժամանակ ասբեստի մանրաթելերը տրոհվում են մանր՝ մինչև 0,003 մմ տրամագծով և 0,005 մմ երկարությամբ թելքերի կամ բյուրեղների (նկ.3.ա): Ընդ որում, օրինակ, ՌԴ-ում ընդունված չափորոշիչներով, մարդու առողջության համար վնասակար են համարվում մինչև 0,01-0,015 մմ տրամագծով և 0,1-0,35 մմ երկարությամբ փոշեհատիկները:

Շնչելիս ասբեստի միկրոթելքերը թափանցում են թոքեր և առաջացնում թոքային հյուսվածքի գրգռում, որը բերում է թոքաբորբի, հաճախ անցնելով նաև քաղցկեղային վիճակի (նկ. 3.բ): Բացի այդ, ասբեստային մանրաթելերի քայքայման տարրերը նույնպես թունավոր են: Ուստի՝ ՄԱԿ-ին առընթեր էվրոպական տնտեսական խորհրդի որոշումներով կտրականապես արգելված է ասբեստային մանրաթելքի օգտագործումը շփական արգելակային նյութերի բաղադրակազմերում:

1985 թվականից շփական ասբեստազերծ արգելակային նյութերի ստեղծումը համարվում է կարևոր բնապահպանական և տնտեսական խնդիր: Օրինակ՝ «Raymark» ֆիրման 1985 թվից մշակում և արտադրում է ասբեստազերծ շփական նյութեր՝ ամեն տարի գիտական հետազոտություններում ներդնելով ավելի քան 33 մլն դոլար: Արդյունքում

ստեղծվել են նոր, ասբեստազերծ արգելակային ներդրակներ, որոնց երկարակեցությունը ասբեստայինների համեմատությամբ աճել է մոտավորապես 35% -ով: «Saab» ավտոմոբիլային ֆիրման 99 և 100 դասի բոլոր մոդելները զինում է ասբեստազերծ արգելակային կոծղակներով:

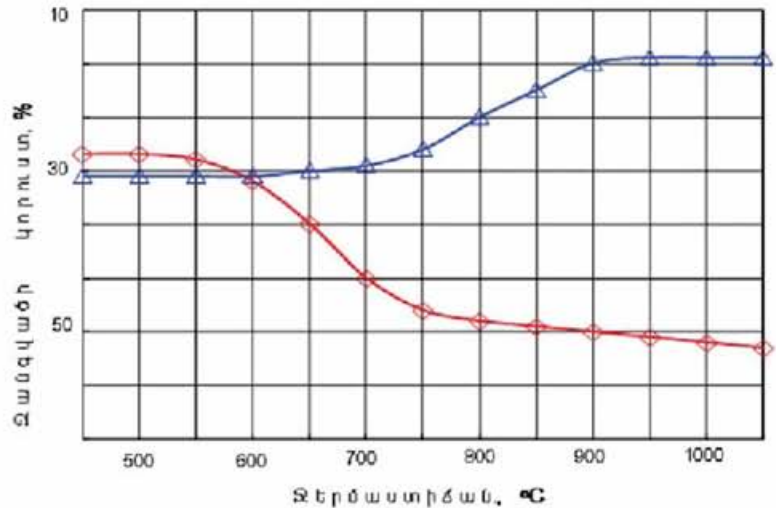
Այժմ էվրոպայում ասբեստազերծ շփական նյութերի մեծ մասն արտադրում է «Ferodo Lid» ֆիրման (Մեծ Բրիտանիա), որն արտադրել է առաջին ասբեստազերծ ներդրակը: Այս ֆիրմայի ասբեստազերծ նյութերի բաղադրակազմերը հիմնականում մշակված են ապակու և այլ մանրաթելերի խառնուրդի հիմքի վրա: Դրանք այժմ են ընկնում բարձր արդյունավետությամբ և երկարակեցությամբ: Շփական ասբեստազերծ նյութեր մշակող ամենահայտնի ֆիրմաներից են՝ «Ռյուդալսը» (Շվեյցարիա), «Տեկստարը» (Գերմանիա), «Վալեոն» (Ֆրանսիա), «Նիխիմենը» (Ճապոնիա), «Ֆրենդո Արեկսը» (Իտալիա), «Ֆրիտեքսը» (ՌԴ): Առաջնակարգ ընկերությունները որպես ասբեստին փոխարինող օգտագործում են բամբակ, ապակի, բնածուխ, ֆենոլային, պողպատե, խեցեգործական ամրացնող թելքեր, վոլաստոնիտ և այլ սինթետիկ նյութեր: Միայն շուրջ 50 նյութ է ընդունվել որպես փոխարինող: Շփական նյութերի ստեղծման համար ասբեստին փոխարինող տարբեր տեսակի թելքերի գնահատականը տրված է 1-ին արդյուսակում:

Հայկական հանքաքարերից ստացված թելքերի և փոշիների կիրառմամբ նոր ասբեստազերծ արգելակային շփանյութերի մշակման ժամանակ մեր առջև դրված էր հետևյալ խնդիրը՝ շփման ջերմաստիճանի լայն միջակայքում շահագործելու նպատակով ստեղծել շփական մաշակայուն հատկություններով



բաղադրանյութեր՝ որպես ամրանային լցանյութեր օգտագործելով բազալտե և ապակե թելքեր, իսկ որպես շփման գործակցի կարգավորիչ կիրառել տուֆի միկրոփոշի: Ասբեստազերծ շփանյութերի ստեղծման նպատակով օգտագործվել են 10-15 մկմ տրամագծով և 100-350 մկմ երկարությամբ բազալտաթելքեր հետևյալ քիմիական բաղադրությամբ (արտահայտված %-ներով)՝  $SiO_2$ ՝ 50,84;  $TiO_2$ ՝ 1,76;  $Al_2O_3$ ՝ 19,11;  $K_2O$ ՝ 1,1;  $Fe_2O_3$ ՝ 4,04;  $P_2O_5$ ՝ 0,23;  $FeO$ ՝ 6,1;  $Na_2O$ ՝ 3,5;  $MnO$ ՝ 0,14;  $CaO$ ՝ 7,59;  $MgO$ ՝ 6,18: Ընտրված բազալտաթելքերի ջերմաքիմիական հատկություններն ուսումնասիրվել են ջերմագրավիչափական մեթոդի վերլուծությամբ և համեմատվել ասբեստե թելքերի հատկությունների հետ (նկ.4):

4-րդ նկարում պատկերված գրաֆիկներից երևում է, որ ասբեստաթելքերի ուժգին տրոհումն սկսվում է մոտ 600°C-ում և ավարտվում 800°C-ում, իսկ բազալտաթելքերի համար այդ ջերմաստիճանները հասնում են համապատասխանաբար 750°C



Նկ. 4. Բազալտաթելքի (△) և ասբեստաթելքի (○) ջերմագրավիչափական վերլուծության կորերը

և 900°C: Բերված համադրումից հետևում է բազալտաթելքային շփանյութի առավելությունը ջերմակայունության տեսանկյունից:

Այսպիսով՝ ասբեստաթելքի փոխարեն բազալտաթելք օգտագործելիս, շփման ժամանակ ներդրականների մակերևութային շերտերում ֆիզիկամեխանիկական և քիմիական փոփոխությունները կատարվում են ավելի բարձր ջերմաստիճաններում, որի հետևանքով աճում է շփման գործակիցը՝ բարձրացնելով

արգելակի շահագործման անվտանգությունը:

Կատարված փորձագիտական հետազոտությունների հիման վրա, ինչպես նաև օգտվելով լցանյութերի և կապակցող պոլիմերների ընտրության գործնական փորձից, մենք առաջինների թվում նախկին ԽՍՀՄ-ում մշակեցինք «ԲԱՍՏԵՆԻՏ» ընդհանուր անվամբ պոլիմերային հիմքով ասբեստազերծ շփանյութեր, որոնք նախատեսված էին մարդատար ավտոմեքենաների սկավառակակոճղային արգե-

**Աղյուսակ 1**

**Ասբեստաթելքին փոխարինող այլ տեսակի թելքերի գնահատականը**

Հատկությունները	Թելքերի տեսակները								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Անվտանգություն	-	+	+	X	X	+	X	+	X
Ջերմակայունություն	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Ջերմադրդականություն	+	-	+	+	+	+	+	+	+
Շփման գործակից	+	+	+	-	+	+	-	-	+
Մաշվածակայունություն	+	0	+	+	+	+	+	-	+
Ամրություն	+	+	+	+	-	-	-	-	+
Գինը	1	2	2-3	5-50	5	1	3-5	1	10
Պատրաստման հնարավորությունը	+	X	X	-	-	X	X	-	X

Ծանոթություն՝ 1.ասբեստ, 2. պողպատե թելքեր, 3.ապակեթելքեր, 4.քնածուխային թելքեր, 5.կավահողի և սիլիկահողի թելքեր, 6.հանքանյութային բուրդ, 7.տիտանաթթվային կալիումի թելքեր, 8.օրգանական թելքեր, 9.պոլիմերային թելքեր. («+» - լավ, «0» - շատ վատ, «X» - ոչ այնքան վատ, «-» - վատ)

լակներում կիրառելու համար: 2-րդ աղյուսակում ներկայացված են «ԲԱՍՏԵՆԻՏ» նյութերի որոշ բնութագրեր և կիրառման հնարավոր բնագավառներ (Բ-1, ...Բ-7-ով նշված են տարբեր տարիներին ստեղծված նյութերը): Առաջարկվող շփանյութերի բնութագրերը բավարարում էին միջազգային ստանդարտների պահանջներին: Դրանք անցան նաև հավաստագրման փորձարկումների համապատասխան

ցիկլը Ռուսաստանի Դաշնությունում՝ բավարարելով այնտեղ ընդունված համապատասխան չափորոշիչների պահանջները:

Բացի դրանից, հավասար շփագիտական բնութագրերի պայմաններում, բոլոր ԲԱՍՏԵՆԻՏ դասի շփանյութերն ունեն նաև մի այլ՝ բնապահպանական առավելություն: Ժամանակակից շփանյութերը (հատկապես արգելակային) պետք է բավարարեն նաև շրջապատ արձակվող աղմու-

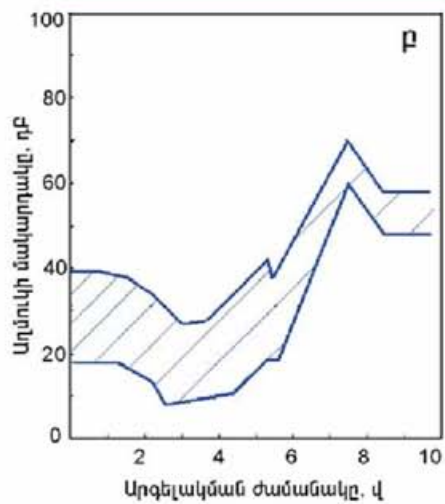
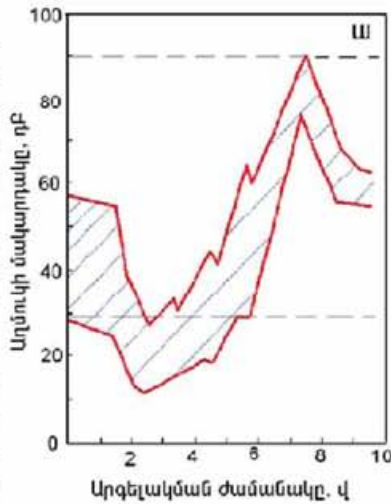
կի թույլատրելի պահանջները, որոնք վերջին տարիներին ավելի են խստացվել՝ իջեցվելով 5-6 դԲ (դեցիբել): Շրջապատի ձայնային «աղտոտման» հիմնական աղբյուրն ավտոմոբիլի արգելակումն է: Նկ.5-ում պատկերված են 80 կմ/ժ արագությամբ շարժվող ՎԱՁ-2101 ավտոմոբիլի արգելակման ժամանակ սփռվող ձայնային սպեկտրները: Ինչպես երևում է, ԲԱՍՏԵՆԻՏ-ն ունի առավելություն և ապահով-

**Աղյուսակ 2**  
**Ասբեստազերծ ԲԱՍՏԵՆԻՏ նյութերի հատկությունները և կիրառման բնագավառները**

Հատկություն	ԲԱՍՏԵՆԻՏ նյութեր						
	Բ-1 ԽՍՀՄ գյուտի վկայական 1982 թ.	Բ-2 ԽՍՀՄ գյուտի վկայական 1985 թ.	Բ-3 ԽՍՀՄ գյուտի վկայական 1986 թ.	Բ-4 ԽՍՀՄ գյուտի վկայական 1984 թ.	Բ-5 ՌԴ պատենտ 2005 թ.	Բ-6 ՀՀ գյուտի վկայական 1999 թ.	Բ-7 ՀՀ գյուտի վկայական 2010 թ.
Շփման գործակից	0,28 - 0,36	0,48 - 0,6	0,5 - 0,6	0,48 - 0,56	0,37 - 0,45	0,38 - 0,57	0,36 - 0,56
Մաշման ուժգնություն, x10 <sup>-5</sup> գ/Ջ	0,92 - 1,08	1,85 - 2,15	1,85 - 2,1	1,8 - 2,2	1,85 - 2,3	1,82 - 2,2	1,80 - 2,1
Մակերևութային թույլատրելի ջերմաստիճան, °C	600	600	700	700	750	750	780
Ծավալային թույլատրելի ջերմաստիճան, °C	250	350	400	400	450	450	470
Տեսակարար թույլատրելի ձնշում, ՄՊա	4	6	8	12	12	12	13
Շփման թույլատրելի արագություն, մ/վ	22	28	32	36	36	36	36
Կիրառման բնագավառ	Վերամբարձ փոխադրիչ մեքենաներ	Ավտոմոբիլներ, դարբնոցամամլային սարքեր	Ավտոմոբիլներ, վերամբարձ փոխադրիչ մեքենաներ, դարբնոցամամլային սարքեր		Ավտոմոբիլներ, տրակտորներ, երկաթուղային տրանսպորտ		

վում է ձայնի աղմուկի թույլատրելի մակարդակը (մինչև 77 դԲ): Գրաֆիկների վրա հորիզոնական կետագծերով ցույց են տրված աղմուկի մակարդակի առավելագույն և նվազագույն արժեքները, երբ ավտոմոբիլը շարժվում է 80 կմ/ժ արագությամբ առանց արգելակման:

Ասբեստազերծ շփական ներդրակների բնապահպանական գնահատականը խիստ կարևոր է դրանց ներդրման համար: Այդ գնահատականը փորձենք տալ Երևանի, Թեհրանի և Նովոսիբիրսկի բնապահպանական տվյալների վերլուծման հիման վրա: Որոշվել է ասբեստաթելքով պատրաստված շփական ներդրակների բնապահպանական վտանգավորությունը և գնահատվել ասբեստազերծ շփանյութերի օգտագործման արդյունավետությունը: Տրանսպորտային միջոցների արգելակումներից առաջացած վնասակար արտանետումների հաշվարկման համար կիրառվել է մաթեմատիկական մոդել, որը



Նկ. 5. 145-40-69 նյութի (ա) և PAVS-1S-ի (բ) արգելակումների աղմուկի սպեկտրները

հաշվի է առել մի շարք պարամետրեր (տրանսպորտային միջոցների խմբաքանակներ, շարժիչների տիպեր, վնասակար նյութերի տեսակներ և զանգվածներ և այլն): Երևանի, Թեհրանի և Նովոսիբիրսկի տվյալների վերլուծության արդյունքները և վնասակար արտանետումների արժեքները բերված են 3-րդ աղյուսակում: Վնասակար արտանետումների բերված արժեքները գերազանցում

են միջազգային չափանիշներով նախատեսված թույլատրելի նորմերը 10 և ավելի անգամ: Հետևաբար՝ բազալտաթելքի օգտագործումն էականորեն փոքրացնում է նաև շրջակա միջավայրի աղտոտվածությունը: Արգելակային շփական նյութերի բաղադրակազմում ասբեստաթելքի փոխարեն բազալտաթելքերի օգտագործման շնորհիվ նկատվում է նաև տեխնիկական նորույթ, այն է՝ մեծանում է արգե-



**Աղյուսակ 3**  
**Քաղաքային պայմաններում վնասակար արտանետումների քանակը**

Բնութագրեր	Քաղաքը		
	Երևան	Թեհրան	Նովոսիբիրսկ
Ամենօրյա մեքենաների քանակը (հատ)	360 000	2 200 000	950 000
Ավտոմեքենայի միջին շարժը (կմ)	10-20	40-60	20-40
Մեկ ներդրակի մաշված շերտի հաստությունը (մմ)	0,02-0,04	0,02-0,04	0,02-0,04
Մեկ ներդրակի մաշված նյութի զանգվածը (գ)	0,20	0,18	0,21
Մաշված նյութի ընդհանուր զանգվածը (կգ)	288	1584	800
Վնասակար նյութի քանակը մաշված նյութում (կգ)	105	630	200

լակային ներդրակի շփման գործակիցը և բարձրանում է ներդրակի աշխատունակությունը:

Հայկական հանքաքարերից ստացված բազալտաթեյքը մարդու առողջությանը վնասակար ասբեստաթեյքին փոխարինող

օգտակար տարր է, և արգելակային շփանյութերի բաղադրակազմերում ասբեստի փոխարեն դրանց օգտագործման հնարավորությունը հիմք է տալիս պնդելու, որ էկոլոգիապես անվտանգ շփանյութերի արտադրության

կազմակերպումը ՀՀ-ում շահավետ է ինչպես տնտեսական, այնպես էլ բնապահպանական տեսանկյուններից և կարող է ապահովել մեր հանրապետության առաջնայնությունը ոչ միայն տարածաշրջանում, այլև դրա սահմաններից դուրս:

**Ի ԴԵՊ...**

**ԼԱՐԻՍԱ ԱԿՍՅՈՒՈՎԱ**

**ՕՎԿԻԱՆՈՄԵՐ ՀՐԱՏ ՄՈԼՈՐԱԿԻ ՎՐԱ \***

Հրատի վրա օվկիանոսի գոյության ապացույցներն ստացվել են MARSIS ռադարի օգնությամբ, որը թափանցել է մինչև 60-80 մ խորություն և գրանցել սառույց պարունակող նստվածքային հանքատեսակներ:

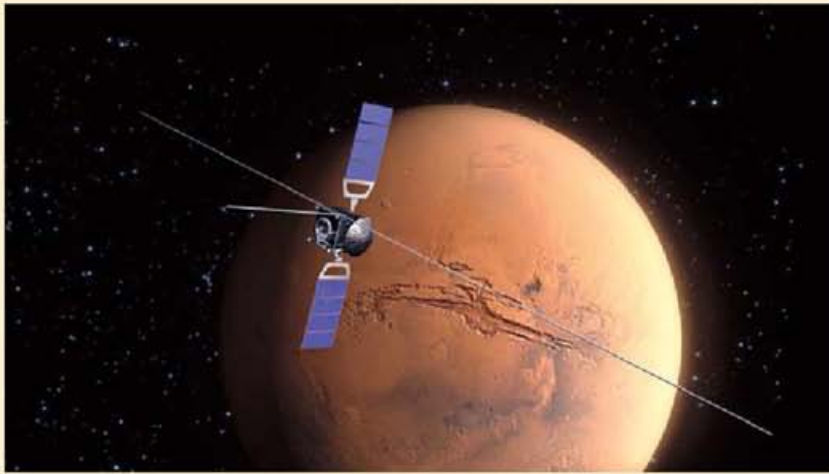
Եվրոպական տիեզերական գործակալության տվյալներով՝ ստացվել են ծանրակշիռ ապացույցներ, որ Հրատի վրա գոյություն է ունեցել մոլորակի մակերևույթի մեծ մասն զբաղեցնող օվկիանոս: Նման եզրակացության են հանգել մի խումբ գիտնականներ՝ ժերեմի Մուժինոյի ղեկավարությամբ:

\* <http://www.nkj.ru/news/20433/>



Նրանք վերլուծել են MARSIS ռադիոլակացիոն խորքային ռադարի օգնությամբ մոլորակի մակերևույթի երկամյա դիտարկման տվյալները, որոնք հավաքվում են՝ սկսած 2005 թ-ից: Աստղագետներն արդեն հաղորդել

են, որ Հրատի վրա հայտնաբերվել է ջրափնյա հինավուրց գիծ: Նոր հետազոտությունները հնարավորություն են տվել հայտնաբերելու խորքային նստվածքներ այդ գծի սահմաններում: Գիտնականները պարզել



են, որ մոլորակի հյուսիսային հարթավայրերը բաղկացած են փոքր խտությամբ հանքատեսակներից: «Մեր կարծիքով դրանք նստվածքաշերտեր են, որոնք, հավանաբար, պարունակում են մեծ քանակությամբ սառույց,- ասում է դոկտոր Մուժինոն:- Դա վկայում է այն մասին, որ ժամանակին այստեղ եղել է օվկիանոս»: Հին Հրատի վրա օվկիանոսների գոյության մասին ենթադրություններ արվել են նաև նախկինում՝ հիմնվելով լողափների հիշեցնող պատկերների վրա, որոնք ստացվել են տիեզերական տարբեր սարքերից: Սակայն հարցը կրել է վիճելի բնույթ:

Գիտնականների կարծիքով Հրատի վրա եղել է երկու օվկիանոս: Մեկը գոյություն է ունեցել 4 մլրդ տարի առաջ, երբ մոլորակի կլիման ավելի տաք էր, մյուսը՝ 3 մլրդ տարի առաջ, երբ ստորգետնյա սառույցը հալվել է, հավանաբար, ընդերքի ջերմային ակտիվության աճի հետևանքով, որի արդյունքում ջուրն սկսել է հոսել դեպի ցածրավայրեր՝ կուտակվելով այնտեղ:

«MARSIS-ը կարող է թափանցել ընդերքի խորքերը: Դրա օգնությամբ մենք առայժմ ուսումնասիրել ենք ընդամենն առաջին 60-80մ,- ասում է Գրենոբլի Մոլորակագիտության և աստղաֆիզիկայի ինստիտուտի հետազոտական խմբի ղեկավար Վլոդեկ

Կոֆմանը.- Հրատի կեղևի խորքերից մենք ստացել ենք սառույց պարունակող նստվածքային հանքատեսակների գոյության ապացույցներ»:

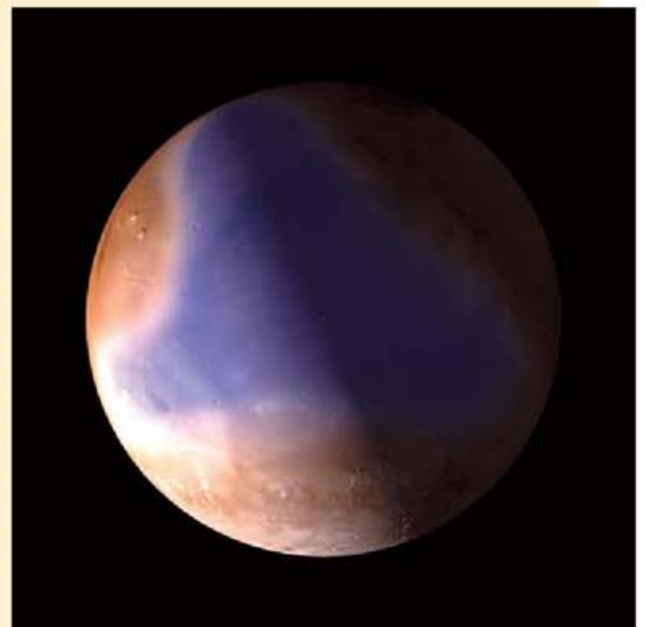
MARSIS-ի օգնությամբ հայտնաբերված նստվածքները ցածր ռադիոլուկացիոն անդրադարձելիությամբ հատվածներ են: Այդ նստվածքները կազմված են մանրատված, փոքր խտությամբ նյութերից՝ ավազներից: Վերջիններս առաջացել են այն պատճառով, որ ջուրը քայքայել է հանքատեսակները՝ տեղափոխելով այլ վայրեր, որտեղ դրանք հայտնաբերել է ռադարը:

Ավելի ուշ առաջացած երկրորդ օվկիանոսը, դոկտոր Մուժինոյի գնահատմամբ, գոյություն է ունեցել մի քանի միլիոն տարի: Նրա կարծիքով, ջուրը հետո կամ նորից սառել է և մնացել Հրատի հողի խորքերում, կամ գոլորշիացել է՝ աստիճանաբար բարձրանալով մթնոլորտ: «Ես կարծում եմ, որ այդ օվկիանոսը գոյություն է ունեցել բավականաչափ երկար ժամանակ, որն անհրաժեշտ է կյանքի առաջացման համար»,- ասում է դոկտոր Մուժինոն:

Կյանքի նշաններ հայտնաբերելու համար աստղակենսաբանները պետք է թափանցեն Հրատի պատմության խորքերը, երբ ջուրն առկա էր մոլորակի վրա առավել երկար ժամանակաշրջանների ընթացքում: Այնուամենայնիվ, այդ հետազոտությունն ապացուցեց, որ ժամանակին Հրատի վրա գոյություն են ունեցել ջրի մեծ զանգվածներ, որոնք որոշակի դեր են խաղացել մոլորակի երկրաբանական պատմության մեջ:

«Հրատի վրա ջրի առկայության վերաբերյալ մեր նախորդ տեղեկություններն ստացվել են նրա մակերևույթի նկարահանումների և հանքաբանական տվյալների վերլուծության հիման վրա: Այժմ մենք ունենք նոր գործիք ընդերքն ուսումնասիրելու համար՝ ռադարը»,- ասում է Օլիվյե Վիտասին՝ նախագծի մասնակիցներից մեկը:

Այս տվյալները նոր տեղեկատվություն են տալիս Հրատի վրա կյանքի գոյության վերաբերյալ գլոխկոտորուկը լուծելու հարցում, բայց դեռևս պարզ չէ, թե ուր է Հրատի վրա եղած ջուրը: MARSIS-ը շարունակում է հետազոտությունները:





\*\*\*

Ինչպես պնդում են սոցիոլոգները՝ վիճակախաղում խոշոր շահույթը վտանգավոր է առողջության համար: Նրանք վերլուծել են տվյալներ 8000 բրիտանացիների վերաբերյալ, որոնք մեծ գումարներ են շահել տարբեր վիճակախաղերում: Պարզվել է, որ շահելուց հետո հաջողակի առողջությունը հաճախակի վատանում է, քանի որ շահելու առիթով նա չափից շատ գինարբույքներ է կազմակերպում:



\*\*\*

Չինաստանում պեղել են 200 միլիոն տարեկան ջրային կրիայի մնացորդներ, որն ամենահին վկայությունն է երկրի վրա կրիաների գոյության մասին: Հետաքրքրական է, որ գտնված կրիան մեջքի վրա վահան չունի, պաշտպանված է եղել միայն նրա փորը: Հավանաբար, լողալիս ինչ-որ կենդանի կարող էր նրան կծել ներքևից:



\*\*\*

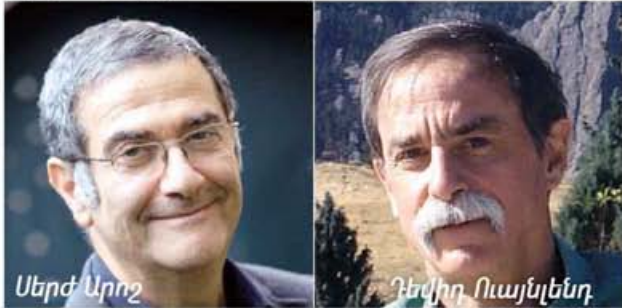
Դեղորայքի կողմնակի ազդեցության պատճառով Ֆրանսիայում հիվանդանոց է ընկնում տարեկան գրեթե մեկուկես միլիոն մարդ:

\*\*\*

Երբ Հրատը երկրին ամենամոտ դիրքում է, ռադիոազդանշանը նրան է հասնում 3,5 րոպեում, իսկ առավելագույն հեռավորության դեպքում՝ 40 րոպեում:

# 2012 թ. ՆՈՒԵԼՅԱՆ ՄՐՑԱՆԱԿԱԿԻՐՆԵՐԸ

2012 թ. հոկտեմբերին հայտնի դարձան գիտության ոլորտում աշխարհի ամենահեղինակավոր՝ Նոբելյան մրցանակի արժանացած գիտնականների անունները:



Սերժ Արոն

Դեվիդ Ուայլենդ

Ֆիզիկայի բնագավառում 2012 թ. Նոբելյան մրցանակը շնորհվել է ֆրանսիացի Սերժ Արոնի և ամերիկացի Դեվիդ Ուայլենդին՝ քվանտային առանձին համակարգեր չափելու և վերահսկելու փորձարարական եղանակներ բացահայտելու համար, որոնք անմիջականորեն առնչվում են քվանտային համակարգչի ստեղծման հետ: «Ապագայի այդ համակարգչում», որը տեղեկատվությունը մշակելու է անհավանական արագությամբ, հաշվարկների համար օգտագործելու են ոչ թե սովորական դասական ալգորիթմներ, այլ քվանտային բնույթի պրոցեսներ:



Ռոբերտ Լեֆկովից

Բրայան Կոբիկա

Քիմիայի բնագավառում Նոբելյան մրցանակակիրներ են դարձել ամերիկացի գիտնականներ Ռոբերտ Լեֆկովիցը և Բրայան Կոբիկան՝ կենդանի բջիջներում կենսաքիմիական ազդանշանների փոխանցմանը մասնակցող մոլեկուլների աշխատանքն ուսումնասիրելու համար: G-սպիտակուցի հետ կապակցված բջջային ռեցեպտորների հետազոտությունը կարևոր է, մասնավորապես, քաղցկեղի ուռուցքների զարգացմանը նպաստող պրոցեսների ըմբռնման համար:

Ֆիզիոլոգիայի և բժշկության բնագավառում



Ջոն Հյորդոն

Սինյա Յամանակա

Մո Յան



Էլվին Ռոտ

Լլյոյ Ծեպլի

Նոբելյան մրցանակը շնորհվել է բրիտանացի Ջոն Հյորդոնին և ծափոնացի Սինյա Յամանակային՝ բնային բջիջների վերածրագրավորմանն առնչվող բացահայտումների համար: Գիտնականները հուսով են, որ իրենց աշխատանքները կմոտեցնեն շաքարախտի, Ալցհայմերի և այլ նյարդա-կազմավորիչական հիվանդությունների նկատմամբ հաղթանակը:

Գրականության Նոբելյան մրցանակին արժանացել է չինացի գրող Մո Յանը, որի «զգայապատրանքային ռեալիզմն իր մեջ միավորում է ժողովրդական հեքիաթները, պատմությունը և արդիականությունը»: Նրա վիպերգական ստեղծագործություններում նկարագրվում է XX դարի Չինաստանի պատմությունը, պատահական չէ, որ Մո Յանին համեմատում են ամերիկացի մեծագույն գրող Ուիլյամ Ֆոլկների հետ: Ինքը՝ գրողը, խոստովանում է, որ իր վրա ազդեցություն են գործել նաև Ռաբլեն և Մարկեսը:

Խաղաղության Նոբելյան մրցանակը շնորհվել է Եվրամիությունը՝ Եվրոպայում խաղաղության և ժողովրդավարության ամրապնդման գործում ունեցած ներդրման համար: Եվրամիությունն «օգնեց Եվրոպան պատերազմի մայրցամաքից վերածել խաղաղության մայրցամաքի... վերականգնեց Եվրոպան երկրորդ համաշխարհային պատերազմից հետո և կայունություն մտցրեց նախկին կոմունիստական երկրներում՝ 1989 թ. Բեռլինյան պատի փլուզումից հետո», - նշեց իր ելույթում Նոբելյան կոմիտեի ղեկավար, նորվեգացի Տուրբյորն Յագլանդը:

Տնտեսագիտության բնագավառում Նոբելյան մրցանակի են արժանացել ամերիկացի գիտնականներ Էլվին Ռոտը և Լլյոյ Ծեպլին՝ «կայուն ներդրումների տեսության և շուկաների պլանավորման պրակտիկայի» ոլորտում նվաճումների համար:

**«ԳԱԼԱԿՏԻԿԱՅՈՒՄ ԱՌԿԱ ԵՆ ՄԻԼԻԱՐԴԱՎՈՐ ՄՈԼՈՐԱԿԵՐ, ՈՐՏԵՂ ԿԱՐՈՂ Է ԳՈՅՈՒԹՅՈՒՆ ՈՒՆԵՆԱԼ ԿՅԱՆՔ», - ՊԵՂՈՒՄ Է ԱՄԵՐԻԿԱՅԻ ԱՍՏՂԱԳԵՏԸ\***

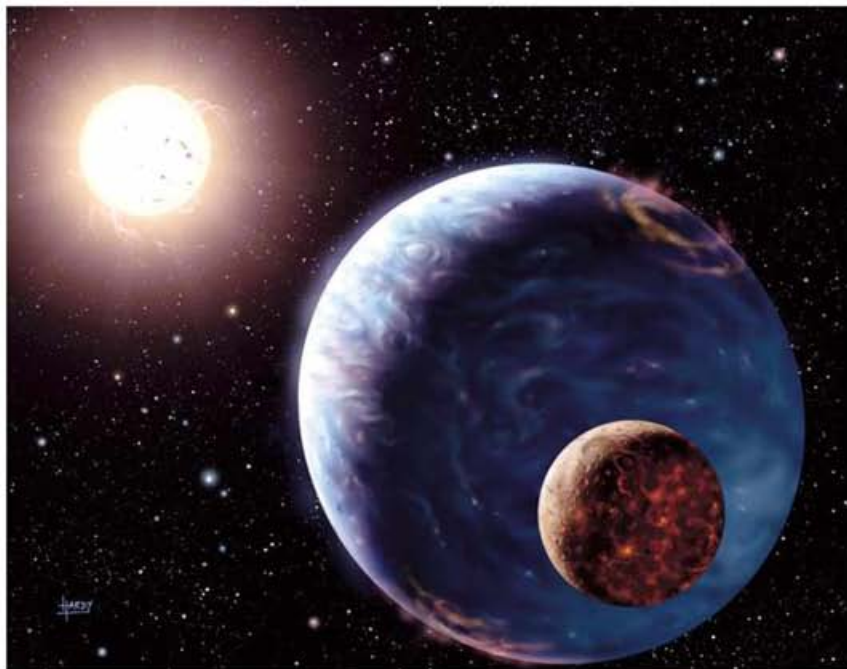
«Մեր Գալակտիկայում, հնարավոր է, գոյություն ունեն հարյուր միլիարդ մոլորակներ, որոնք նման են Երկրին, և դրանցից շատերի վրա կյանքը հնարավոր է»,- պնդում է ամերիկացի աստղագետ Ալան Բոսը:

«Երկրի պես սեփական մոլորակ պետք է ունենա Արևին նման յուրաքանչյուր աստղ»,- հայտարարել է Կարնեգի գիտական ինստիտուտի աշխատակից դոկտոր Բոսը՝ ելույթ ունենալով Չիկագոյում կայացած գիտության զարգացման ամերիկյան միության ամենամյա գիտաժողովում:

«Երկրին նման մոլորակների մեծ մասի վրա կյանք գոյություն ունենալ չի կարող»,- խոստովանում է դոկտոր Բոսը: Օրինակ՝ դրանցից շատերը չափազանց մոտ են աստղերին, ուստի դրանց մակերևույթի ջերմաստիճանը չափից ավելի բարձր է: Սակայն հաշվի առնելով մոլորակների հսկայական թիվը, քիչ չեն նաև այնպիսիք, որտեղ կարող են գոյություն ունենալ կյանքի պարզունակ ձևեր՝ նման այն ձևերին, որ եղել են Երկրի վրա 3-4 միլիարդ տարի առաջ: Խոսքը մանրէների մասին է:

Շոտլանդացի գիտնականի կարծիքով՝ գալակտիկայում առկա է առնվազն 361 բանական քաղաքակրթություն:

«Մենք ուր որ է կհայտնաբերենք համոզիչ ապացույցներ, թե տիեզերքում որքան հաճախ են հանդիպում կյանքի համար պիտանի մոլորակներ,- մեջբերում է դոկտոր Բոսին բրիտանական "The Times" թերթը: - Շուրջ 20 տարի առաջ մենք չգիտեինք ոչ մի ուրիշ մոլորակային համակարգ, բացի մեր համակարգից: Այժմ մեզ հայտնի են ավելի քան 3 հարյուր այդպիսի համակարգեր»:



Մինչև այժմ հայտնաբերված էկզոմոլորակները հիմնականում Լուսնթագի նման գազային հսկաներ են, թեև գիտնականներն արդեն հայտնաբերել են մի քանի մոլորակ, որոնք ընդամենը մի քանի անգամ են մեծ Երկրից: Ավելի փոքր աշխարհներ ժամանակակից աստղադիտակները դեռևս չեն կարող տեսնել: Սակայն այդ խնդիրը կհաջողվի լուծել NASA-ի «Կեպլեր» նոր աստղադիտակի օգնությամբ, վստահ է աստղագետը: Նրա համոզմամբ, մի քանի տարվա ընթացքում «Կեպլերը» կհայտնաբերի Երկրի չափեր ունեցող մոլորակներ:

«Հայտնաբերված էկզոմոլորակներն ընդամենը «սառցալեռան գազաթն է»,- չի կասկածում դոկտոր Բոսը: Նրա գնահատմամբ՝ Արևի նման աստղերի 85 %-ի շուրջ պտտվում են երկրային տիպի մոլորակներ: Հաշվի առնելով, որ գալակտիկայում կան 100 միլիարդ այդպիսի աստղեր, իսկ տիեզերքում՝ 100 միլիարդ գալակտիկա, կյանքի

գոյության հավանականությունը բավականաչափ մեծ է:

«Եթե անհրաժեշտ պայմաններ (չափավոր ջերմաստիճան և ջուր) ունեցող մոլորակը գոյություն ունի 5-10 միլիարդ տարի, ապա այնտեղ կյանք անպայման կզարգանա»,- համոզված է դոկտոր Բոսը: Դա կարելի է ապացուցել, օրինակ, եթե էկզոմոլորակների մթնոլորտում հաջողվի հայտնաբերել թթվածին:

«Որոշ մոլորակներում կարող են անգամ ձևավորվել բանական օրգանիզմներ և քաղաքակրթություններ»,- չի բացառում Բոսը,- «սակայն դրանք հայտնաբերելու հնարավորությունը չափազանց փոքր է: Օրինակ՝ հնարավոր է, որ այլ մոլորակներում բանականությունն առաջացել է միլիոնավոր տարիներ առաջ, բայց երկրացիների և նրանց ուղիները ժամանակի մեջ չեն հասվել»,- ասում է գիտնականը: «Իսկ այլ մոլորակայինների այցը Երկիր «գիտական ֆանտաստիկայի» ոլորտից մի բան է»,- նշում է աստղագետը:

\* <http://newsru.com/world/16feb2009/planets.html>



# ԲՐԻՏԱՆԱԿԱՆ ԹԱԳԱՎՈՐԱԿԱՆ ԸՆԿԵՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀՐԱՊԱՐԱԿԵԼ Է ՆՅՈՒՏՈՆԻ ԵՎ ԽՆՁՈՐԻ ՄԱՍԻՆ ՊԱՏՄՈՒԹՅԱՆ ԲՆԱԳԻՐԸ\*



«Բրիտանական թագավորական ընկերության կայքում հրապարակվել է Իսահակ Նյուտոնի ընկեր և կենսագիր Ուիլյամ Սթաքլիի հին ձեռագրի ֆոտոպատճենը, որում առաջին անգամ շարադրվել է խնձորի մասին պատմությունը, որը ոգեշնչել է մեծ գիտնականին՝ բացահայտելու տիեզերական ձգողության օրենքը»,- գրում է The Guardian-ը՝ մեջքերելով հատվածներ փաստաթղթից:

Ձեռագրում, որը գրվել է 1752 թ., Սթաքլիի պատմում է, որ ընկած խնձորի պատմությունն իրեն պատմել է ինքը՝ Նյուտոնը, 1726 թ., երբ նրանք թեյ էին խմում այգում: «Ճաշից հետո եղանակը տաքացել էր, մենք դուրս եկանք այգի և թեյ էինք խմում խնձորենիների ստվերում: Նա (Նյուտոնը) ասաց, որ արդեն եղել է նման

իրավիճակում, երբ նրա մտքով անցել է ձգողության մասին գաղափարը: Այն ժամանակ նա մտքերի մեջ խորասուզված էր, և հանկարծ շատ մոտ մի խնձոր է ընկել: Նյուտոնն ինքն իրեն հարցրել է, թե ինչու է խնձորը մշտապես ուղղահայաց ընկնում երկրի վրա: Ինչու այն չի շեղվում կամ չի թռչում դեպի վեր, ինչու է ընկնում ուղիղ երկրի կենտրոնի ուղղությամբ: Նշանակում է՝ խնձորն էլ է ձգում երկիրն այնպես, ինչպես երկիրն է ձգում խնձորը»:

Նյուտոնը պատմել է Սթաքլիին, որ դա տեղի է ունեցել 1666 թ., երբ եվրոպայում մոլեզնոդ ժանտախտի պատճառով նա ստիպված էր լքել Քեմբրիջի փակված համալսարանը և վերադառնալ Լինքոլնշիրի կոմսության իր տունը: Այդ ժամանակ նրան հետաքրքրում էր այն հարցը, թե ինչու է Լուսինը պտտվում երկրի շուրջ: Գիտնականի խոսքով՝

հենց ընկած խնձորն է հղացրել տիեզերական ձգողության մասին միտքը, և այդ դեպքից հետո նա մի քանի տարի շարունակ փորձել է հիմնավորել իր գյուտը:

Թագավորական ընկերության գրադարանավար Քեյտ Մուրի խոսքերով՝ Իսահակ Նյուտոնը շատ էր սիրում ընկած խնձորի մասին պատմությունը և սիրով պատմում էր այն: Մուրի կարծիքով՝ այդ պատմությունն իրողություն է: Այն ոչ միայն զվարճալի է, այլ նաև ակնարկում է Արեգակնային համակարգի կառուցվածքի և «իմացության ծառի» մասին աստվածաշնչյան պատմությունը:

Մինչ այժմ Նյուտոնի մասին գրառումները, որոնցում հիշատակվում է հանրահայտ միրգը, պահվում էին Թագավորական ընկերության պահոցում և մատչելի էին միայն մասնագետներին: Այդ փաստաթղթերը հանրությանը մատչելի դարձնելու որոշումը զուգահեյվել է ընկերության 350-ամյակին: Սթաքլիի ձեռագրից բացի, կայքում հրապարակվել են Ռոբերտ Հուկի՝ նախկինում կորած համարվող նոթագրությունները, Ջեյն Օստինի գրական առաջին փորձերը և Լեոնարդո դա Վինչիի ուրվանկարները:

Հիշեցնենք, որ տիեզերական ձգողության օրենքն Իսահակ Նյուտոնը բացահայտել է 1667 թ. մոլորակների շարժման վերլուծության հիման վրա: Ըստ այդ օրենքի՝ բոլոր մարմինները միմյանց ձգում են մի ուժով, որն ուղիղ համեմատական է այդ մարմինների զանգվածների արտադրյալին և հակադարձ համեմատական՝ դրանց միջև հեռավորության քառակուսուն:

\* <http://newsru.com/cinema/18jan2010/nettonapple>



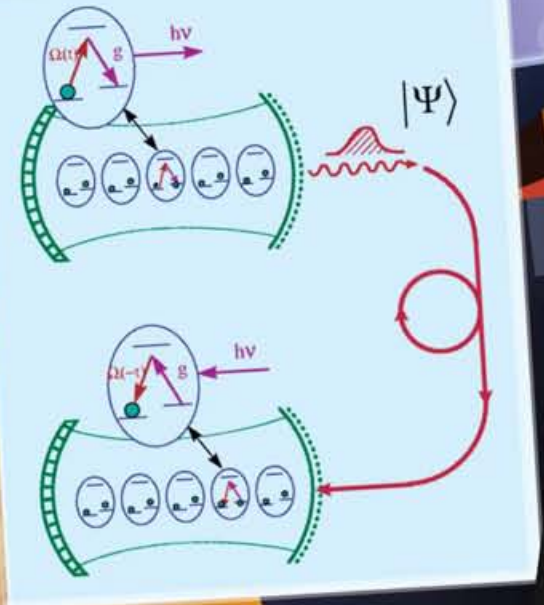
**ԲՈՐԻՍ ՄԱՄԻԿՈՅԱՆԻ**  
 «Հագուստ հաճարենուց»  
 հետաքրքրաշարժ  
 հոդվածը:



**ԿԱՐԴԱՅԵՔ  
 ՀԱՋՈՐԴ  
 ՀԱՄԱՐՈՒՄ**

**ՅՈՒՐԻ ՄԱԼԱՔՅԱՆԻ**  
 «Քվանտային տեղե-  
 կատվության հիմնա-  
 ռար դերը ժամանա-  
 կակից ֆիզիկայում և  
 ապագայի տեխնոլո-  
 գիաներում» բովան-  
 դակալից հոդվածը:

**ԿԱՐԵՆ ԹՈՒՆԱԹՅԱՆԻ**  
 «Ժամանակի  
 քարտեզներ»  
 հետաքրքիր նյութը:



# ԱՄԵՆԱՀԵՏԱԹՐՔԻ ԳԻՏԱՀԱՆՐԱՄԱՏՉԵԼԻ ՀԱՆԴԵՍԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ

գիտահանրամատչելի հանդես  
**ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ  
ԱՆԵՆԱՐՀՈՒՄ**

Մեծարգո՛ գիտնականներ,  
 գիտության նվիրյալներ,  
 սիրելի՛ ընթերցող,

**շնորհավոր Ամանոր և Սուրբ Ծնունդ:**  
 Թող 2013թվականը լինի առողջության,  
 աննախադեպ հաջողությունների,  
 բարեկեցության, երջանկության, նոր և  
 հետաքրքիր հայտնագործությունների ու  
 գյուտերի տարի:

Սիրով՝ «ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՆԵՆԱՐՀՈՒՄ»  
 հանդեսի խմբագրակազմ



ՔԱԺԱՆՈՐԴԱԳՐՎԵԼՈՒ  
 ՀԱՄԱՐ ԿԱՐՈՂ ԵՔ  
 ԶԱՆԳԱՀԱՐԵԼ  
**52 38 30**



