



գիտահանրամատչելի հանդես

ՀԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՇԽԱՐՀՈՒՄ

ISSN 1829-0345

№ 2, 2010

ՎԱՐԴԳԵՍ \approx **2**
ՍՈՒՐԵՆՅԱՆՑ - 150

ՉԱՐԱՇՈՒՔ
ԳԻՇԵՐԸ \approx **11**

ՆԱՆՈՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆ
ՈՒՌՈՒՑՔԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ
ՄԵԶ \approx **24**

ԴՈՒՐԵԱՅԻ
ՖԻԶԻԿՈՍՆԵՐԸ
ՍԻՆԹԵԶԵԼ ԵՆ
117-ՐԴ ՏԱՐԻԸ \approx **42**

ՔՐՎԱՆԳԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

գիտահանրամատչելի հանդես

ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՇԽԱՐՀՈՒՄ

№ 2, 2010

Լրատվական գործունեություն հրավանգում
 ԳԳ ՂԱՄ ՂՂԱԿ Նախագահություն

Պետական գրանցման վկայականի համար՝ 03Ա 055313, տրված՝ 28.08.2002թ.

Գլխավոր խմբագիր՝	Ղազարյան Էդ.
Գլխավոր խմբագրի տեղակալ՝	Շահինյան Ա.
Բաժինների խմբագիրներ՝	Ներսիսյան Ա. Նորայան Ա. Պողոսյան Ա. Խառատյան Ա.
Գործադիր տնօրեն՝	Սարգսյան Ա.
Պատասխանատու քարտուղար՝	Վարդանյան Ն.
Տեխնիկական խմբագիր՝	Մխիթարյան Գ.
Սրբագրիչ՝	Աբրահամյան Մ.
Դիզայներ՝	Օհանջանյան Ա.
Թարգմանիչ՝	Սարգսյան Մ.
Համարի պատասխանատու՝	Վարդանյան Ն.

Ստորագրված է տպագրության՝ 20.05.2010
 «Գիտության աշխարհում» հանդեսի խմբագրական կոլեգիայի կազմը՝
 Աղայան Կ., Աղայունյան Լ., Աղայան Ա., Առաքելյան Ն., Աֆրիկյան Է., Բաղդասարյան Վ., Բրուտյան Գ., Գաբրիելյան Է., Գրիգորյան Ա., Հարությունյան Բ., Համբարձումյան Ա., Հարությունյան Հ., Մանթաշյան Ա., Սելջոնյան Ա., Շուրբուրյան Յու., Սարգսյան Յ. Ռ., Սեդրակյան Դ., Բուչունյան Ա.:

Խմբագրության հասցեն՝
 Մարշալ Բաղդասարյան 24 դ.,
 Հիմնադրար գիտական գրադարանի շենք,
 11-րդ հարկ,
 հեռ.՝ 52 38 30, ֆաքս՝ 56 80 68
 e-mail: jovmal@sci.am
 © «Գիտության աշխարհում» գիտահանրամատչելի հանդեսը ստեղծվել է կառավարության և ԳԳ ԱԱ նախագահության որոշմամբ:

Տպագրմանը՝ 500 օրինակ:
 Շախատը՝ 64 էջ:
 Գինը՝ պայմանագրային:

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

- 2** ՎԱՐԴԳԵՍ ՍՈՒՐԵՆՅԱՆՑ - 150 ԱՐԱՐԱՑ ԱՂԱՍՅԱՆ
- 11** ՉԱՐԱԵՆՈՒՔ ԳԻՆԵՐԸ ԵՐՎԱՆԴ ՕՏՑԱՆ
- 14** ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՀԱՐՑԸ ԵՎ ՀԱՅՈՑ ՑԵՂԱՍԴԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄԻՋԱԶԳԱՑԻՆ ՀԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՈՒՄ ՍՏԵՓԱՆ ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ
- 20** ՌՈՒՍԱՍՏԱՆԱՅԻ ՆՈՍՏՐԱԴԱՍՈՒՄ ԳԵՆԵՐԱԼ ՄՈՒԿՈՎ. 2012 թ. ՌՈՒՍԱՍՏԱՆՈՒՄ ՍԿՍՎԵԼՈՒ Է «ՈՍԿԵ ԴԱՐ» ՄՎԵՏԼԱՆԱ ԿՈՒԶԻՆԱ
- 24** ՆԱՆՈՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆ ՌԻՌՈՒՑՔԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ ԳՅԳԻԿ ԵՄԱՎՈՆՅԱՆ, ՎԱՐՈՒԺԱՆ ՂԱՋԱՐՅԱՆ
- 32** ԱՅԳԲԱՆ ՊԱՐԶ «ՆԱՆՈ»-Ն ՔԵՎԻՆ ՏՐԵՆԵՐԳ
- 34** ԿԵՆՍԱԲԱՆՆԵՐԸ ԵՎ ԿԵՆՍԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԺՅՆ ՀՆԿՈՐՅԱՆ
- 38** ԴԵԹ-ԵՆ ԵՎ ՆԱՆՈՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ ՊՈՂՈՍ ՎԱՐԴԵՎԱՆՅԱՆ, ԱՐԱ ԱՆՏՈՆՅԱՆ
- 42** ԴՈՒԲԼԱՑԻ ՖԻԶԻԿՈՍՆԵՐԸ ՍԻՆԹԵԶԵԼ ԵՆ 117-րդ ՏԱՐԻԸ
- 43** ԹԹՎԱՑԻՆ ԱՆԶՐԵՎՆԵՐԸ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ԱՌԱՋԱՑՄԱՆ ՊԱՏՃԱՌՆԵՐԸ ՀՈՒՓՄԻՄԵ ԵՆԳԵՐԱՐՅԱՆ, ՌԱԶՄԻԿ ԻՍՊԻՐՅԱՆ
- 50** ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԸՆԴԵՐՔԻ ՀԱՐՍՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻՑ ՄԵԿԸ՝ ԴԻՏՈՄԻՏՆԵՐ ՀՐԱԶՅԱՆ ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ
- 56** ԲՆԱԴԱՆՀՊԱՆԱԿԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐ՝ ԿԱԴՎԱԾ ԱՎՏՈՍՈՐԲԻԼԱՑԻՆ ՏՐԱՆՍՊՈՐՏԻ ՀԵՌԱՆԿԱՐԱՑԻՆ ԵԱՐԺԻՉՆԵՐԻ ՀԵՏ ՌՈՐԵՐՏ ԱՅՎԱԶՅԱՆ

Տպագրված է «Էդիթ Պրինտ» հրատարակչությունում



ԷԴԻՏ ՊՐԻՆՏ
 Երևան, Թումանյան 12 հուն.՝ (374 10) 520 848
www.editprint.am
info@editprint.am

ԿԱՐԴԱՑԵՔ

ԱՅՍ ԸՆՄԱՐՈՒՄ



ՎԱՐԴԳԵՍ ՍՈՒՐԵՆՅԱՆՅ -150

Ծանրակշիռ է Սուրենյանցի ներդրումն ինչպես նկարչության, այնպես էլ գծանկարի, գրքի գեղարվեստական ձևավորման, բեմահարդարման ասպարեզներում: Նա զբաղվել է քանդակագործությամբ ու ծարտարապետությամբ, հանդես եկել որպես կերպարվեստի ու ծարտարապետության պատմաբան, հայտնի է իբրև թարգմանիչ:



Էջ 2

ՆԱՆՈՏԵՆՆՈԼՈԳԻԱԼ ՈՒՌՈՒՅՔԱԲԱՆՈՒԹՅԱԼ ՄԵԶ

Վերջին տասնամյակում նանոսկոլոգիան նպաստում է նանոմասնիկների մասնակցությամբ չարորակ ուռուցքների վաղ ախտորոշման, հակաբաղցկեղային նանոդեղորայքների նպատակային տեղափոխման և բժշկական պատկերահանման խնդիրների լուծմանը:



Էջ 24

ԴԼԹ-Ն ԵՎ ՆԱՆՈՏԵՆ- ՆՈԼՈԳԻԱ

Առաջիկայում հետազոտություններ են տարվելու այդպիսի եռաչափ բյուրեղներին այլ մոլեկուլներ ամրացնելու ուղղությամբ, ինչը նոր հեռանկարներ կբացի մասնավորապես բժշկության մեջ, քանի որ այս մոտեցումը թույլ կտա համապատասխան դեղամիջոցը տեղափոխել օրգանիզմի ախտահարված բջիջները:



Էջ 38

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՀԱՐՅԸ ԵՎ ՀԱՅՈՑ ՅԵՂԱՍԴԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄԻԶԱԶԳԱՅԻՆ ՀԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՈՒՄ

Արդի ժամանակներում Հայկական հարցն իր էությամբ նպատակամղված է Թուրքիայի կողմից արևմտահայության բնօրրանում ցեղասպանության և տեղահանության ենթարկված հայերի հայրենիքը՝ Արևմտյան Հայաստանը, հայերի ժառանգներին վերադարձնելուն:



Էջ 14

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԸՆԴԵՐՔԻ ՀԱՐՍՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻՅ ՄԵԿԸ՝ ԴԻԱՏՈՄԻՏՆԵՐ



Ըստ գիտահետազոտական տվյալների՝ դիատոմիտները կրաքարային նստվածքներ են, որոնք առաջացել են դիատոմային (կայծքարային) միաբջիջ ջրիմուռների՝ դիատոմեյների մնացորդների ֆիզիկաքիմիական ձևափոխումների կուտակման հետևանքով:

Էջ 50

ՎԱՐԴԳԵՍ ՍՈՒՐԵՆՅԱՆՑ

150



Վարդգես Սուրենյանց (լուսանկար)

2009 թ. օգոստոսի 1-ին Ախալցխայի՝ նախկին Սաֆարյան, ներկայումս Քեթևան թագուհու անունը կրող փողոցում գտնվող առանձնատան պատին, որտեղ անցել են Վարդգես Սուրենյանցի մանկության տարիները, բացվեց մեծ նկարչի հուշաքարը (հեղինակ՝ քանդակագործ Լևոն Գրիգորյան)՝ Ախալցխայի պատմության մեջ հայատառ անդրանիկ հուշատախտակը:

Հուշաքարի բացմանը հաջորդեց հորեյանական հանդիսավոր երեկո Ախալցխայի թատրոնի լեփ-լեցուն դահլիճում, որտեղ Վ.Սուրենյանցի կյանքի և գործունեության մասին հանգամանալից գեկուցումով հանդես եկավ Արարատ Աղասյանը:

ԱՐԱՐԱՏ ԱՂԱՅԱՆ

արվեստագիտության դոկտոր,
ՀՀ ԳԱԱ արվեստի ինստիտուտի տնօրեն

XIX դարավերջի և XX դարակզբի հայ կերպարվեստի պատմության մեջ պատվավոր տեղ է գրավում Վարդգես Հակոբի Սուրենյանցը (1860-1921): Դժվար է հիշել նրա սերնդակից մեկ այլ արվեստագետի, որն այդչափ օժտված լիներ ոչ միայն գեղարվեստական բացառիկ տաղանդով, այլև այդքան լայն ու խոր գիտելիքներ ունենար պատմության, լեզվի, գրականության, արվեստի պատմության ու տեսության բնագավառներում:

Ծանրակշիռ է Սուրենյանցի ներդրումն ինչպես նկարչության, այնպես էլ գծանկարի, գրքի գեղարվեստական ձևավորման, բեմահարդարման ասպարեզներում: Նա զբաղվել է քանդակագործությամբ ու ճարտարապետությամբ, հանդես եկել որպես կերպարվեստի ու ճարտարապետության պատմաբան, հայտնի է իբրև թարգմանիչ:

Նկարիչը ծնվել է 1860 թ. մարտի 10-ին (հին տոմարով՝ փետրվարի 27-ին) Ախալցխայում, Հակոբ քահանա Սուրենյանցի ընտանիքում: 1870-1875 թվականներին սովորում է Մոսկվայի Լազարյան ձեմարանում, ապա տեղափոխվում Մոսկվայի նկարչության, քանդակագործության և ճարտարապետության ուսումնարան, իսկ 1879 թ. մեկնում Մյունխեն՝ հաձախելով տեղի Գեղարվեստի ակադեմիա:

1885 թ. Մոսկվա վերադառնալուց հետո արևելագիտական հատուկ արշավախմբի կազմում նա երկու տարով գործուղվում է Իրան: Պարսկաստանի տարբեր վայրերում, այդ թվում կիսավեր Հին Ջուղայում շրջագայելու ժամանակ երիտասարդ նկարիչը ստեղծում է բազմաթիվ էտյուդներ՝ ուշադրության կենտրոնում ունենալով արևելյան տարաշխարհիկ մոտիվները, կենցաղային մանրամասներ, նաև պարսկական ճարտարապետությանը բնորոշ զարդային պերձագեղ տարրերը: Այդ էտյուդները և դրանց հիման վրա Սուրենյանցի կերտած «արևելյան նկա-



«Տիրամայրը գահի վրա» (անթվակիր)

րաշարը» թե՛ թեմատիկ ու կերպարային բովանդակությամբ և թե՛ ոճական սկզբունքներով մոտ են մի կողմից եվրոպական նկարչության մեջ տարածում գտած օրինատալիստական (արևելապաշտ) ուղղությանը, իսկ մյուս կողմից՝ Սուրենյանցի վրա մեծ տպավորություն թողած Արևելքի կյանքն ու կենցաղը վավերագրական ճշտությամբ կամ ազգագրական շեշտադրությամբ վերարտադրող ռուս շրջիկ նկարիչ Վասիլի Վերեշագինի առանձին աշխատանքներին: Սուրենյանցն ինքն էլ, սկսած դեռ ուսանողական տարիներից, սերտորեն առնչվել է պերեդվիժնիկների, առավել հաճախ ռուս մեծ նկարիչ Իլյա Ռեպինի հետ, պարբերաբար մասնակցել նրանց ցուցահանդեսներին: Խոսելով Սուրենյանցի արվեստի գաղափարական հիմքերի մա-

սին՝ նկատենք, որ 1890-ական ու հատկապես 1900-ական թվականների նրա աշխատանքներում ռեալիստական միտումները երբեմն ընդմիջվել կամ ներթափանցվել են սիմվոլիստական մտածողությամբ և, այսպես կոչված, «մոդեռն ոճի» արձագանքներով՝ բովանդակային բազմիմաստ շերտերով ու երանգներով, գունազծային քմաձաշակ, դեկորատիվ-զարդային տարրերով: Հիշենք, որ այդ տարիներին Սուրենյանցն ակտիվորեն գործակցել է Սանկտ Պետերբուրգում Եկեղայոս Ադոնցի խմբագրած «Բանբեր գրականության և արվեստի» հանդեսին, որն ուներ շեշտված սիմվոլիստական ծրագիր: Անդրանիկ Երկու համարներում գաղափարական ու գեղագիտական նույն դիրքերից էր ելնում նաև գուսան Ջիվանու շնորհալի գավակ Գարեգին Լևոնյանի խմբագրությամբ Թիֆլիսում հրատարակվող «Գեղարվեստ» հանդեսը:

1890-ական թվականները կարևոր նշանակություն ունեցան նկարչի ստեղծագործության հետագա զարգացման համար: 1889 թ. սեպտեմբերին Ամենայն Հայոց կաթողիկոս Մակար Թեղուտցին Գևորգյան ձեմարանի ռուսաց լեզվի և ընդհանուր մատենագրության պատմության դասատու Սուրենյանցին ծանոթ բանաստեղծ Հովհաննես Հովհաննիսյանի միջնորդությամբ ձեմարանում նկարչություն և արվեստի պատմություն դասավանդելու նպատակով նրան հրավիրում է Սուրբ Էջմիածին: Նկարիչը սիրով և

պատրաստակամությամբ է ընդունում կաթողիկոսի հրավերը:

Էջմիածնում Սուրենյանցը մտերմանում է Գևորգյան ձեմարանի երիտասարդ ուսուցիչների և աշակերտների՝ հայագետներ Կարապետ Կոստանյանի, Ստեփան Լիսիցյանի, Գարեգին Հովսեփյանի, ինչպես նաև Լևոն Շանթի, Կոմիտասի, Եկեղայոս Ադոնցի, Ավետիք Իսահակյանի և ուրիշների հետ:

1890 թ. փետրվարին Գևորգյան ձեմարանի ուսուցչական խորհրդի հաստատմանը նրա ներկայացրած «Քրիստոնեական արվեստի պատմության» ծրագիրն աչքի է ընկնում ոչ միայն դասավանդվող առարկայի խոր իմացությամբ, այլև գեղագիտական խոր հարցադրումներով: Էջմիածնում Սուրենյանցն ընդունում է նաև Մակար կաթողիկոսի առաջարկը՝ ընդօրինակել Մայր տաճարի



«Ավետում» (1900)



Հունար Հեյրոզի «Միրո ռոբերգությունը» թատերգության ձևավորման էսքիզներից (1906)

ներսում Հովնաթանյանների կատարած որմնանկարները:

Վանքի հարուստ գրադարանում Սուրենյանցն ուսումնասիրում է հայ միջնադարյան ձեռագիր մատյանները, ընդօրինակում դրանցում եղած մանրանկարները: Նրան է վստահվում վանքի խցերի և ապագա վեհարանի նախագծումը, սակայն այդ գործը, ինչպես և Մայր տաճարի ընդհանուր վերանորոգման աշխատանքները, որոնք Մակար Թեղուտցու հրահանգով սկիզբ էին առել դեռ 1886 թ., ի վերջո հանձնարարվում են Թիֆլիսից եկած օտարազգի մի ճարտարապետի:

Բազմալեզվագետ Սուրենյանցն Էջմիածնում նաև թարգմանչի դեր է կատարել. 1890 թ. ապրիլին Երևանի թեմի փոխանորդ Սուքիաս եպիսկոպոսի հետ նա մեկնել է Սևան՝ Հայաստան ժամանած Իտալիո գահաժառանգ, Նեպոլի իշխան (հետագայում՝ Իտալիայի վերջին գահակալ) Վիկտոր Էմանուելին դիմավորելու և հայոց կաթողիկոսի ողջույնի խոսքն իտալերեն հրապարակելու համար: Էջմիածնի Մայր տաճարի, թանգարանի և մատենադարանի հետ թագաժառանգին ծանոթացնելու ժամանակ նրան կրկին ուղեկցել ու բացատրություններ է տվել Վարդգես Սուրենյանցը:

1891 թ. ամռանը նկարիչը հեռանում է Սուրբ Էջմիածնից: Շուտով նա այցելում է Անի, որտեղ Նիկողայոս Մառի ղեկավարությամբ ճարտարապետական-հնագիտական պեղումներ էին կատարվում: Տեսնելով իր ժողովրդի ավանդական նիստուկացը, ուսումնասիրելով հայոց պատմությունը, գրականությունն ու արվեստը, ճարտարապետական կոթողները, շփվելով հայ մտավորականների, մշակութային գործիչների հետ՝ նկարիչը լրջորեն վերանայում է իր

յան, ինքնարտահայտման կերպի ու ոճի յուրահատկությունները, բացահայտել դրանց միջև եղած տարբերությունը:

Այդ տեսակետից առանձնակի հետաքրքրություն են ներկայացնում Սուրենյանցի՝ հայ ճարտարապետությանը վերաբերող ձեռագիր և տպագիր հոդվածները, որոնցում նկարիչը հիմնավորում է հայկական ճարտարապետության ինքնատիպությունը՝ չժխտելով պատմական երկարատև զարգացման ընթացքում բյուզանդական, պարսկական, վրա-



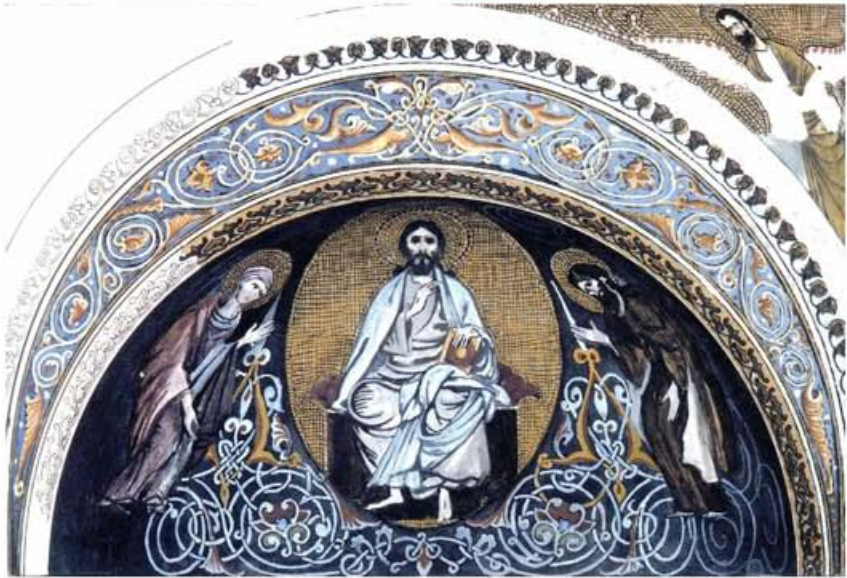
«Հովիսիսի վանքն Էջմիածնի մոտ» (1897)

ստեղծագործության թեմատիկ ցանկը՝ առաջ քաջելով հայկական նյութը: Միաժամանակ նա իր առջև նպատակ է դնում խորապես քննել ու սահմանազատել հայ և հարևան ազգերի գեղարվեստական մտածողութ-

ցական և արաբական ճարտարապետության հետ եղած փոխադարձ կապը:

1900 թ. Ֆրանսիայում և Իսպանիայում շրջելուց հետո Սուրենյանցը հաստատվում է Սանկտ Պետերբուրգում, որտեղ

Աշխարհի բալանթարի, Նիկողայոս Աղոնցի և Տարագրոս Տեր-Վարդանյանի հետ կազմակերպում է «Գեղեցիկ արվեստների հայկական ընկերությունը», որի հիմնական նպատակներից էր պատմամշակութային և գեղարվեստական արժեք ներկայացնող ազգային հնությունների հավաքումը: 1915 թ. աշնանը նկարիչը շտապում է Էջմիածին, ուր ականատես է դառնում հայ փախստականների ծանր վիճակին: Թիֆլիսում Սուրենյանցը ներկա է գտնվում Հայ արվեստագետների միության հիմնադիր ժողովին և որպես ավագ սերնդի պատվիրակ՝ խորապես հուզիչ ձևով արտասանում: 1917 թ. նա մեկնում է Յալթա տեղի հայկական եկեղեցին պատկերագրողելու նպատակով: Սակայն



Յալթայի հայկական եկեղեցու որմնանկարների էսքիզներից (1917)

կենցաղային ժանրի ու պատմանկարի ձևավորմանը և զարգացմանը: Ըստ էության, XIX դարի և XX դարասկզբի հայ կերպարվեստում նա ոչ միայն պատմանկարի հիմնադիրն է, այլև միակ խոշոր ներկայացուցիչը:

Կենցաղային ժանրում Սուրենյանցի առաջին գործերից են Սպահանի փողոցային տեսարանները, «Կաթնավաճառի կրպակը Թեիրանում» (1893), «Գորգերի վերանորոգումը Մազանդարանում» (1893) փոքրադիր պաստառները: Կենցաղային բնույթ ունեն նաև 1895 թ. ստեղծված «Խաչվերաց թափորը Ս. Էջմիածնում» կտավն ու «Իսպանական շարքի» յուղաներկ գործերից մի քանիսը՝ «Ալիամբրայի դռնապանը» (1898), «Իսպանացի պարուհին» (1901), «Իսպանուհին» (1901) և այլն:

Սակայն Սուրենյանցի արվեստին առավել բնորոշ են ոչ այնքան կյանքի առօրյա տեսարանները, որքան պատմական հետադարձ պատկերները, որոնցից են 1890-ական թվականներին նկարչի կերտած սուլ-

թանական Թուրքիայում հայերի առաջին զանգվածային ջարդերին արձագանքող աշխատանքները («Լքյալը», 1894, «Ունահարված սրբություն», 1895, «Կույսերի կոտորածը», 1899, «Անարգվածը», 1899), որոնք թեև լուծված են ռեալիստական հավաստի ձևերով, սակայն այլաբանական որոշակի խորհուրդ են կրում: Սիրով և նյութի լավ իմացությամբ վերարտադրված հայ միջնադարյան ճարտարապետական կոթողները, իրենց նմանը չունեցող խաչքարերը, թուրք բարբարոսների կողմից պատառոտված ու գետնին նետված ձեռագիր մատյաններն այստեղ հանդես են գալիս որպես հայ ժողովրդի ստեղծագործ հանձարի խորհրդանիշեր:

Սուրենյանցն անդրադարձել է ոչ միայն նորադեպ, այլև հեռավոր անցյալի հայոց պատմությանը: Այդ աշխատանքների շարքում նրա գլուխգործոցն է «Շամիրամն Արա Գեղեցիկի դիակի մոտ» (1899) մեծադիր կտավը, որի սյուժեն նկարիչը վերցրել է Մովսես Խորենացու «Հայոց պատմությունից»: Ասորեստանի միապետուհին խոր մտորումների մեջ նստած է իր սերը մերժած, կնոջն ու ազգին հավատարիմ մնացած և հայրե-



«Կանանց ելքը Անիի եկեղեցուց» (1905)

եկեղեցու գեղարվեստական հարդարման հետ կապված աշխատանքներն անավարտ են մնում Ղրիմում բռնկված քաղաքացիական կռիվների, նկարչի հիվանդության ու վերահաս մահվան պատճառով:

Սուրենյանցի ստեղծագործությունը մեծապես նպաստել է ազգային նոր նկարչության մեջ



«Շամիրամի Արա Գեղեցիկի դիակի մոտ» (1899)

նիքի համար կյանքը զոհաբերած հայոց արքայի դիակի առջև: Շամիրամի և Արայի կերպարներն ստեղծելիս Սուրենյանցն օգտվել է բնորդների ծառայությունից, բայց դրանք ոչ թե դիմանկարային՝ հոգեբանական կոնկրետ,

այլ բարոյական վերացարկված մեկնաբանություն են ստացել՝ ընկալվելով իբրև բարու և չարի, վեհի և ստորի, արդարամտության և սնապարծության մարմնավորումներ:

Պատմական ժանրում Սուրենյանցի հաջող գործերից են նաև «Կանանց ելքը Անիի եկեղեցուց» (1905), «Ասպետ կինը» (1909), «Ձաբել թագուհու վերադարձը գահին» (1909) յուրաներկ կտավները:

Պատմանկարչության հետ է առնչվում վարպետի մյուս գլուխգործոցը՝ «Հովիսիմեի վանքը Ս. Էջմիածնի մոտ» (1897) բնապատկերը: Առաջին հայացքից թվում է, թե սա սոսկ ճարտարապետական տեսարան է, սակայն ստեղծագործության տևական ու խոր զննումից հետո բացահայտվում են դրանում առկա պատմական ասպեկտները: Կտավում տիրում են լուսնյակի աղոտ ծորացող լույսով մշուշապատված շագանակագույն, դեղնադարչնագույն, կապտամոխրավուն կիսատոները: Ուշ աշնանային մերկ ու խստաշունչ բնապատկերի ուղիղ կենտրոնում վեր է խոյանում քարե անսասան հրաշակերտը: Բայց Սուրենյանցի մեկնաբանությամբ սա ոչ միայն վաղ միջնադարյան հայ ճարտարապե-



«Կաթողիկոս Սկրտիչ Նրիմյանի դիմանկարը» (1906)

տության գոհարներից է, այլև պատմության հորձանուտներով անցած ժողովրդի ոգու ամրության, շինարար կամքի խորհրդանիշը:

Պատմական ատաղձ ու խորհուրդ ունի նկարչի դիմանկարային լավագույն աշխատանքներից մեկը՝ կաթողիկոս Սկրտիչ Նրիմյանի՝ Նրիմյան Հայրիկի դիմանկարը (1906):

Սուրենյանցի՝ արևելյան և արևմտյան գրականությամբ ներշնչված թեմատիկ պատկերների շարքում առանձնանում են «Հաֆիզի երգը» (1893), «Պատանի Հաֆիզը» (1895), «Սալոմեն» (1907), «Ֆիրդուսին իր «Շահնամեն» է կարդում Մահմուդ Ղազնևիին» (1913) հայտնի կտավները: Լշենք, որ 1912 թ. «Սալոմեն» ներկայացվել է Մյունխենի գեղարվեստի ակադեմիայի հիմնադրման 100-ամյա հոբելյանին նվիրված մեծ ցուցահանդեսում, իսկ երկու տարի անց՝



«Ձաբել թագուհու վերադարձը գահին» (1909)



«Ջարդից հետո» («Կոյսերի կոտորածը», 1899)

Վենետիկի միջազգային երկամյա ցուցահանդեսում: Երկար ժամանակ Վենետիկում, ապա Հռոմում հորհրդային Միության դեսպանատանը մնալուց հետո այն վերջապես առաքվել է Երևան և 1929 թ. հանգրվանել Հայաստանի պետական թանգարանում: Սուրենյանցի այս հանրաձանոթ ստեղծագործությունը մանրամասն վերլուծված է արվեստաբան Մարտին Միքայելյանի աշխատության մեջ*: Հավելենք միայն, որ եբրայական արքայադստեր (ինչպես և, ի դեպ, Հուդիթի կամ Կլեոպատրայի) դիվային կերպարը, Մ. Միքայելյանի հիշատակած գրողներից ու արվեստագետներից գատ, գրավել է նաև Հանրի Ռենյոյի, Ֆրանց ֆոն Շտուկի, Ստեֆան Մալարմեի, Ժորիս Շառլ Լյուիսմանսի, Ժյուլ Մասնեի, Ֆլորիան Շմիտի, իսկ հայերից՝ Վահրամ Գայֆեձյանի,

* Տես Միքայելյան Մ., Վարդգես Սուրենյանց, Երևան, Անահիտ, 2003, էջ 13-18:

Լևոն Հազարապետյանի, Միքայել Հունունցի, հետագայում՝ Ռուբեն Նաքյանի, Ռուբեն Ադալյանի և այլոց ստեղծագործական երևակայությունը:

Հայտնի են նաև նկարչի վրձնած կրոնական բովանդակությամբ բազմաթիվ նկարներ ու սրբապատկերներ («Ավետում», «Քրիստոսը», «Գեթսեմանի», «Խաչելություն», «Տիրամայրը» և այլն), որոնց մի մասը ներկայումս պահվում է Հայաստանի ազգային պատկերասրահում և Ս. Էջմիածնի թանգարանում: Պետք է նկատել, որ այս աշխատանքներից շատերը գեղարվեստական մեծ արժեք չունեն, քանի որ արտացոլում են ոչ այնքան նկարչի, որքան պատվիրատուների գեղագիտական ճաշակը: Սուրենյանցի խոստովանությամբ՝ դրանք կերտելիս նա հաճախ օգտվել է եվրոպական դասական նկարչության պատրաստի օրինակներից, թեպետև հայկական բնորոշ դիմագծերով է օժտել նույնիսկ Քրիստոսի և Տիրամոր կեր-



«Խաչվերաց թափորը Էջմիածնում» (1895)

պարները, նաև ազգային շեշտ, երանգ տվել գծանկարին ու գունաշարին:

Խոսակցության առանձին նյութ է Յալթայի հայկական եկեղեցու նկարազարդման պատմությունը: Բաբվի խոշոր նավթարդյունաբերող Պողոս Տեր-Ղուկասյանը 1905 թ. իր վաղամեռիկ դստեր՝ Հուլիսի-



«Սալոմե» (1907)



«Գաղթական աղջիկ» (1915)

մեի հիշատակը հավերժացնելու նպատակով որոշում է Յալթայում հայկական եկեղեցի կառուցել: Գործը վստահվում է երիտասարդ, բայց արդեն ծանաչված ճարտարապետ Գաբրիել Տեր-Միքելյանին: Տուֆակերտ կոթողի ներքին հարդարման ու գեղարվեստական ձևավորման համար հրավիրվում է Վարդգես Սուրենյանցը:

Եկեղեցու՝ 12 պատուհաններից լուսավորվող գմբեթի ողջ մակերեսը ծածկված է ազգային-արևելյան ձաշակին հարիր բուսական ու կենդանական նրբափայտ ձևերով: Բաց կանաչ ֆոնի վրա պատկերված ձերմակ ու կապույտ ծաղիկների և նոճիների հետ են շողկապվում անմահության գաղափարը խորհրդանշող դրախտային թռչունների՝ սիրամարգերի ոճավոր, ուրվագծային թեթև ֆիգուրները:

1918 թ. Սուրենյանցը ծանր հիվանդանում է և գամ-

վում անկողնուն: Նրա էքսիզներով եկեղեցու գեղարվեստական հարդարման և պատկերազարդման աշխատանքները շարունակում են Տարագրոս Տեր-Վարդանյանը և Սերգեյ Մերկուրովը, որոնցից առաջինն օգնել է Սուրենյանցին եկեղեցու գմբեթի նախշանկարման գործում, իսկ երկրորդը՝ փորագրել եկեղեցու ավագ սեղանի, ներքին և արտաքին որմերի ու ձակատների զարդաքանդակները:

Սուրենյանցը վախճանվել է 1921 թ. ապրիլի 6-ին և թաղվել հայկական եկեղեցու բակում: Նկարչի մահն ու քաղաքական վերնիվար ցնցումները վերջ են դրել եկեղեցու հարդարման հետ կապ-

ված աշխատանքներին: Այդպես էլ անավարտ է մնացել Սուրենյանցի մշակած Յալթայի հայկական եկեղեցու նկարազարդման ամբողջական ծրագիրը: Տարիների ընթացքում ստեղծված բազմաթիվ էքսիզներից մասամբ պահպանվել են միայն վերջնական՝ ճարտարապետ Գ. Տեր-Միքելյանի նախընտրած տարբերակները, որոնցից առավել ուշագրավ են չորս ավետարանիչներին, ինչպես նաև գահին նստած Քրիստոսին ու նրան դիմող Տիրամորը և Հովհաննես Մկրտչին ներկայացնող պատկերները:

Հաստոցային և մոնումենտալ նկարների հետ մեկտեղ գեղարվեստական նշանակալից երևույթներ են Սուրենյանցի բեմանկարչական աշխատանքները:

Դեռ 1890-ական թվականներին արվեստագետը մի շարք բեմական դեկորներ և, այսպես կոչված, «կենդանի պատկերներ» է

ստեղծել Մոսկվայում Լազարյան ձեմարանի ուսանողական ներկայացումների և հայկական բարեգործական երեկոյաների համար: 1900–1901 թվականներին Պետերբուրգի Մարիինյան թատրոնում նա ձևավորել է Ադոլֆ Ադանի «Ծովահենը» բալետը, Ռիխարդ Վագների «Հիգֆրիդ» և Անտոն Ռուբինշտեյնի «Դև» օպերաները:

Առավել հաջող աշխատանքներ էին Մորիս Մետերլինկի «Կույրերը», «Անկոչը» և «Այնտեղ, ներսում» մեկ գործողությամբ փոքրիկ պիեսների բեմարկման համար 1904 թ. Մոսկվայի գեղարվեստական թատրոնում Կոնստանտին Ստանիսլավսկու առաջարկությամբ Սուրենյանցի կատարած ձևավորումները: Մոսկվայի գեղարվեստական ակադեմիական թատրոնի թանգարանում այժմ գտնվող նրա մանրակերտերից առանձնապես հետաքրքիր են «Կույրերին» վերաբերող տարբերակները: Ծարունակելով գործակցել Ստանիսլավսկու հետ՝ Սուրենյանցը Մոսկվայի գեղարվեստական թատրոնի բեմում ձևավորել է Անտոն Չեխովի հանրահայտ «Ճալը» (1905):

Մտերմանալով Ալեքսանդր Սպենդիարյանի հետ՝ նկարիչն իր կրտսեր ընկերոջը հորդորել է Հովհաննես Թումանյանի «Թմկաբերդի առումը» պոեմի նյութով հայոց պատմության փառահեղ էջերից մեկին նվիրված օպերա գրել: Ցավոք, Սպենդիարյանի «Ամաստ» օպերան լույս աշխարհ եկավ միայն 1928 թ., երբ նկարիչն արդեն հեռացել էր կյանքից:

Մեծաքանակ և արժեքավոր է Սուրենյանցի թողած գրաֆիկական ժառանգությունը: Որպես գրաֆիկ՝ նա առաջին անգամ հանդես է եկել դեռ Մյունխենի գեղարվեստի ակադեմիայում սովորելու տարիներին, երբ «Թռչող թերթիկներ» երգիծա-

թերթի էջերում տպագրվում էին նրա ծաղրանկարները:

Սուրենյանցի վաղ շրջանի գրաֆիկական գործերից են Եղիշե Չարենցի անվան գրականության և արվեստի թանգարանում պահվող մեծանուն դերասան Պետրոս Ադամյանին կյանքում և շեքսպիրյան առաջնային դերերում պատկերող փոքրաչափ գծանկարները (1888): Հետագայում նկարչի ստեղծած գրաֆիկական աշխատանքները հիմնականում կապված են ռուս ու եվրոպացի գրողների՝ Պուշկինի, Լերմոնտովի, Մետերլինկի, Ուայլդի, Ռոդենբախի, Լագերլոֆի և այլոց երկերի պատկերազարդման հետ:

Որպես գրքի գեղարվեստական ձևավորող՝ Սուրենյանցը ծանաչում է ձեռք բերել 1899 թ., երբ Կնեբեյի մոսկովյան հայտնի հրատարակչատան պատվերով նկարազարդել է Պուշկինի ծննդյան 100-ամյակի առթիվ առանձին գրքով լույս տեսած «Բախչիսարայի շատրվանը»: Պատվերն ստանալուն պես նկարիչը մեկնել է Ղրիմ, ծանոթացել պոեմում նկարազարդած բնության, ճարտարապետության և կենցաղային միջավայրին, սեփական աչքերով տեսել, անձնապես վերապրել այն ամենը, ինչ պուշկինյան բանաստեղծական հանձարի շնորհիվ ռոմանտիկական շունչ ու խոր հուզականություն էր ստացել: Ծուրջ երեք տարվա լարված աշխատանքի շնորհիվ նա ստեղծել է մի քանի տասնյակ միագույն պատկերներ ու զարդանկարներ, որոնք առատորեն ծածկել են հոբելյանական հրատարակության մեծադիր էջերը: Գրքում զետեղված ընծայագրի մեջ Սուրենյանցը հարգանքի ջերմ խոսք է հղել իր ավագ ընկեր ու խորհրդատու, նաև ազգական Հովհաննես Այվազովսկուն:

Վերարտադրելով պոեմի կարևոր դիպվածները՝ Սուրեն-



Հայկական հեքիաթների մոտիվներով կատարված նկարներից

յանցն ընդհանուր առմամբ հավատարիմ է մնացել բանաստեղծական տառին և ոգուն: Գրաֆիկական բարձր ծաշակով, չափի ու ձևի զգացողությամբ է լուծված գրքի տիտղոսաթերթը, որտեղ արևելյան զարդաքանդակով եզերված Բախչիսարայի «արտասվող» շատրվանի մոտ պատկերված է պոեմի գլխավոր հերոսուհին՝ գլխիկոր նստած, թախծադեմ Մարին: Հոբելյանական նույն տարեթվին «Բախչիսարայի շատրվանի» համար Սուրենյանցի ստեղծած գծապատկերները ներկայացվել են Ռուս գրասերների ընկերության՝ Մոսկվայում կազմակերպած պուշկինյան ցուցահանդեսում:

Գրքի գեղարվեստական հարդարման բնագավառում Սուրենյանցի կատարած այլ աշխատանքներից աչքի են ընկնում Մորիս Մետերլինկի դրամատիկական մանրապատումների (1904) և Օսկար Ուայլդի իմաստասիրական հեքիաթների (1909) նկարազարդումները:

Գործակցելով հայ բանաս-

տեղծներ Սմբատ Ծախազի, Ալեքսանդր Ծատուրյանի, Երաժիշտներ Ալեքսանդր Սպենդիարյանի, Ռոմանոս Մելիքյանի և այլոց հետ՝ Սուրենյանցը հաճախ է հանդես եկել որպես նրանց գրքերի ու նոտագիր տետրերի գրաֆիկական ձևավորման հեղինակ: Նա է զարդարել հայկական տարբեր ժողովածուների և հանդեսների շապիկները, անվանաթերթերն ու առանձին էջերը: Հետաքրքիր են նրա՝ հայկական հեքիաթների մոտիվներով կատարած գծանկարները և հայ գաղթականներին ազգային նախշուն տարազներով ներկայացնող ջրանկարները:

Սուրենյանցի գրաֆիկական գործերի շարքում յուրահատուկ տեղ են գրավում «Պետրոզարդը՝ հայերին» (1915) հայրենաշունչ պլակատը, ինչպես նաև տարբեր առիթներով ստեղծված գրքանիշերը (ex libris), որոնք տվյալ շրջանի հայ կերպարվեստում գրաֆիկական այդ տեսակների ու ժանրերի եզակի նմուշներից են:



Լ.Լ. Պուշկինի «Քաղաքացիական պոեմի տիտղոսաթերթը» (1897)



Վարդգես Սուրենյանց (լուսանկար)

Նկարչի կերտած մեզ հայտնի առաջին քանդակն է իր հոր՝ 1884 թ. կյանքից հեռացած Հակոբ Սուրենյանցի կիսանդրին: Պլաստիկորեն մշակված, մոնումենտալ ձևերով օժտված, բնական չափերը մեկուկես անգամ գերազանցող այս մահարձանը հանգուցյալի շիրմին է դրվել 1889 թ. Մոսկվայի Վազանկոյան գերեզմանոցում: Հովհաննես Այվազովսկու մահից մեկ տարի անց՝ 1901 թ., Սուրենյանցը կերտել է նաև մեծ ծովանկարչի գիպսե կիսանդրին:

Արվեստագետի ճարտարապետական նախագծերից են Անանովի (1901–1902 թթ.) և Միանսարովայի (1908–1910 թթ.) շիրմաքարերը: Հայկական մատուռի ձևեր ունեցող, զանազան քանդակներով ու խաչքարերով զարդարված այդ հուշարձանները նույնպես գտնվում են Մոսկվայի Վազանկոյան գերեզմանոցում:

Իր ողջ կյանքի ընթացքում Սուրենյանցն զբաղվել է թարգմանչական աշխատանքով: Լեզուների փայլուն իմացությունը (հայերենից և ռուսերենից գատ



Վարդգես Սուրենյանցի ստեղծած գրքանիշերից



նկարիչն ազատորեն տիրապետել է նաև անգլերեն, իտալերեն, իսպաներեն, գերմաներեն, ֆրանսերեն, պարսկերեն և թուրքերեն (լեզուներին) նա դրսևորել է Շեքսպիրի, Գյոթեի, Հայնեի, Ուայլդի, իսպանացի դրամատուրգ Խոսե Էչեգառայի և այլոց գրական երկերի թարգմանությունների մեջ: Որպես թարգմանիչ՝ նրան հատկապես գրավել է Շեքսպիրը, որի ողբերգություններից ու կատակերգություններից շատերը՝ «Ռիչարդ Երրորդը», «Լիր արքան», «Հուլիոս Կեսարը», «Օթելլոն», «Վինձորի

ուրախ կանայք», «Միջամառնային գիշերվա երազը», ինչպես և սոնետներից մի քանիսը նա գերազանց կերպով թարգմանել է հայերեն:

Իր կենդանության օրոք Վարդգես Սուրենյանցն ունեցել է անհատական մեկ ցուցահանդես, որը կազմակերպվել է Բաքվում 1901թ.: Նկարչի ամբողջական հաջորդ պատկերահանդեսները բացվել են Երևանում նրա մահից տասը տարի անց (1931) և ծննդյան 100-ամյա հոբելյանի առիթով (1960):



ԵՐՎԱՆԴՈՏՅԱՆ

Հայ դասական գրող Երվանդ Օսյանի հուշագրական այս պատումը Հայաստանում չի տպագրվել ոչ գրողի երկերի ժողովածուներում և ոչ էլ առանձին հրատարակություններում: Այն կազմում է Ե. Օսյանի՝ իր ձեռքակալվելու և արտոյի պատմությունը վերարտադրող հուշերի սկզբնական մասը՝ 1915 թ. ապրիլի 25-ի տազնապալի օրվան նրա կրած հուզումները, երբ մեկ օր առաջ սկսվել և ապա լայն թափ էին առել պոլսահայ մտավորականության զանգվածային ձերբակալությունները: «Հետո հասկացանք, թե դժոխային ծրագրի մը՝ հայ ցեղի բնաջնջումին առաջին ահռելի դրվագն էր, որ տեղի կունենար», - պետք է գրեր Ե. Օսյանը հետագայում:

Ստորև տպագրվող հուշագրական հատվածի մի պատառիկը տպագրվել է Կ. Պոլսի «Վերջին լուր» թերթի (որին աշխատակցում էր Ե. Օսյանը) 1921 թ. ապրիլի 25-ի համարում՝ «1915 ապրիլ 11-12» վերտառությամբ: Իսկ ամբողջ հատվածը՝ «Չարաշուք գիշերը» վերնագրով, տպագրվել է Ե. Օսյանի «Անիծեալ տարիներ, 1914-1919 (անձնական յիշատակներ)» հատորակում (Թեհրան, Հայ տառերի 1600-ամյակի մատենաշար, 2005), որից և արտատպվում է սույն հուշագրությունը:

ՉԱՐԱՇՈՒՔ ԳԻՇԵՐԸ



1915 ապրիլ 11 շաբաթ, իրիկվան դեմ, Սարգիս էֆենտի Գոչունյան խմբագիրներու սենյակը մտնելով ըսավ.

- Տղաք, դաշնակցականները կը ձերբակալեն կոր եղեր...

-Ո՞վ ձերբակալած են,- հարցուցինք:

- Տպարանատեր Արամ Ծահենը, գրավաճառ Ստեփան Բյուրքճյանը, Հրաչը, հետո ուրիշ մեկ քանիներ, որոնց անունը չկրցա իմանալ:

- Պատճառը ի՞նչ է արդյոք:

- Իբր թե Գարեգին Փաստըրմաճյանը հինգ հարյուր ծիավորներով Էրզրում մտեր ու քաղաքին տիրեր է, ու այս լուրը վրա հասնելուն՝ որոշեր են դաշնակցականները ձերբակալել:

Լուրը այնքան անհավատալի էր, որ կարևորություն չտվինք: Իսկ գալով ձերբակալվածներուն՝ ենթադրեցինք, որ անհատական խնդրի մը համար տարված են ոստիկանատուն:

Իրիկունը, երբ մեկնեցա խմբագրատունեն, մեկ քանի բարեկամներուս հարցուցի, թե իմացա՞մ էին այդ ձերբակալությունները:

- Ոչ,- պատասխանեցին:

Կերևա, որ սխալ կամ սուտ լուր մըն է, մտածեցի ու ալ չգրադեցա անով: Հետևյալ առտու կանուխ մեկնեցա տունեն ու գացի տիկին Թեոդիկը տեսնելու, որ մենե ոչ շատ հեռու Օսման պեյի մոտերը կը բնակեր: Նույն միջոցին իր ամուսինը նոր ձերբակալված էր

և հույս ունեինք, որ ազդեցիկ միջամտությամբ մը պիտի կրնար իր օձիքը ազատել և ձիշտ այդ խնդրին համար կուզեի տեսնել զինքը:

Տիկին Թեոդիկը գտա շատ հուզված վիճակի մը մեջ:

- Երեկ գիշեր մեծ սրտադող մը անցուցինք,- ըսավ:

- Ի՞նչ պատահեցավ,- հարցուցի:

- Կես գիշերին եկան ձերբակալեցին Բարսեղ Ծահպազը, որ մեր վրայի արարթըմանը՝ կը բնակի, խեղճ կնոջ հուզումը մինչև հիմա չէր հանդարտած:

Հիշեցի առջի իրիկվան Սարգիս էֆենտիին հաղորդած լուրը և ըսի.

* Բնակարանը



- Կերևա, որ դաշնակցականներու դեմ հետապնդում մը կը կատարվի, որուն պատճառը հայտնի չէ, ինչ որ ալ ըլլա, չեմ կարծեր, որ խնդիրը մեծ կարևորություն մը ունենա: Այսօր հարկավ կը հասկնանք իրողությունը:

Տիկին Թեոդիկին քովեն մեկնելով՝ գացի Թաքսիմ գերեզմանատան անկյունի սրճարանը, ուր ամեն առտու սովորություն ըրած էի հանդիպիլ ու սուրճ մը խմել: Հագիվ թե սուրճը բերած էին, երբ ծանոթ մը մոտեցավ ինձի և ցած ձայնով ըսավ.

- Երեկ գիշեր Սարգիս Մինասյանը և Դանիել Վարուժանը ձերբակալեցին, ինչպես նաև այս սրճարանին տերը, կարծեմ, հոս նստիլը շատ ապահով չէ...

Դուրս ելա սրճարանեն բավական մտատանջության մատնված: Կը խորհեի, թե ձերբակալվածները ամենքն ալ դաշնակցական ծանցված անձեր էին և եթե հետապնդում մը կար, ուղղակի այդ կուսակցության դեմ էր, հետևաբար, գոնե ես անձնապես վախնալու բան մը չունեի: Ասիկա կը սրտապնդեր զիս, բայց մտատանջությունս չէր փարատեր բոլորովին:

Այսպես հասա մինչև Թաքսիմի հրապարակը, ուր հանդիպեցա պ. Պետրոս Ատրունիի հոր:

- Երեկ գիշերվան ձերբակալությունները իմացար, - հարցուց վշտահար դեմքով մը:

- Այո, - պատասխանեցի, - կերևա, որ դաշնակցականներու

դեմ բան մըն է:

- Ինչ կըսես, - գոչեց, - դաշնակցականի խնդիր չէ... Բյուզանդ Քեչյանն ալ բռնեցին տարին:

Պ. Ատրունի Ֆերիտիե փողոցը կը նստեր ու դրացի էր «Բյուզանդիոն»-ի խմբագրապետին: Այս ձերբակալման լուրը տակնուվրա ըրավ իմ ենթադրություններս:

Բյուզանդ Քեչյան ձերբակալված... ուրեմն կուսակցական խնդիր չէր այս:

- Տոքթոր Թորգոմյանն ալ ձերբակալված է, - շարունակեց պ. Ատրունի, - ինչպես նաև տոքթոր Տաղավարյանը և դեռ ուրիշներ ալ, որոնց անունը չկրցա տակավին իմանալ:

- Բայց ինչ է պատճառը...

- Մարդ չգիտեր:

- Ինչպես միևնույն պատճառին համար կը ձերբակալվին Քեչյան, Տաղավարյան, Թորգոմյան և դաշնակցականները:

Իզուր միտքս կը տրորեի այս առեղծվածը լուծելու համար: Լավագույն է, խորհեցա, երթալ Տիրան Քելեկյանը տեսնել, անիկա, թերևս, որոշ բան մը իմացած է: Եվ ուղղվեցա Ալիոն փողոց իր բնակարանը: Երբ սանդուխեն վեր կելլեի՝ հանդիպեցա Արթուր էֆենտի Մաղաքյանին, որ վար կիջներ:

- Տիրանը վերն է, - հարցուցի:

- Տիրանը, - ըսավ զարմացած, - լուր չունիս...

- Ինչ կա որ...

- Երեկ գիշեր բռնեցին տարին: Քելեկյանին ձերբակալությունը ալ ավելի շփոթեց զիս:

- Քեզի ինչպես չեն ձերբակալած, - ըսավ Արթուր էֆենտի:

- Բայց ինչու պիտի ձերբակալեն:

- Չեմ գիտեր, բայց քանի որ Տիրանը, Քեչյանը, տոքթոր Տաղավարյանը և ուրիշներ ձերբակալած են, ձեզ ալ կրնան ձերբակալել:

- Ուրիշ ձերբակալվածներու անուններ ալ գիտես:

- Ոչ, հիմա Երրորդության եկեղեցին կերթամ կոր հասկնալու համար:

- Ուրեմն միասին երթանք:

Քառորդ մը ետքը եկեղեցիին խորհրդարանն էինք: Հոն իմացա նաև Արամ Անտոնյանի, Գրիգոր Թորոսյանի, Երվանդ Թուլայանի, Չարդարյանի, Խաժակի, Ակնունիի և այլն ձերբակալությունը:

Ալ կասկած չկար, եթե ես չէի ձերբակալված, պարզապես դիպվածի արդյունք էր: Թերևս ոստիկանները տունս չէին գտած: Բայց, անշուշտ, այսօր պիտի գտնեին: Իբրև ապահովության միջոց, որոշեցի խմբագրատուն չերթալ: Հողվածներս արդեն գրած էի ու կրնայի մեկու մը հետ դրկել: Բայց ո՞ր երթալ ծածկվելու:

- Փողոցը մի պտտիր, ապահով տեղ մը պահվոտե, - խրատ տվին եկեղեցին գտնվող ծանոթներս:

Դուրս ելա շվարած, նույնիսկ չուզեցի Շիտակ ձամփան երթալ: Փողոցին մեջ կրնային ձերբակալել զիս: Թաղա պաշտի կողմեն ուղղվեցա Ֆերիտիե ու գացի պ. Պետրոս Նշանյանի տունը: Մինչև կեսօր հոն մնացի: Կեսօրին գացի ուրիշ բարեկամի մը՝ պ. Արշակ Պապիկյանի տունը, որ Պետրոս Նշանյանի տանը դեմ կը գտնվեր:

Բարեկամ մը, Գրիգոր Գալֆայան, եկավ այցելության և նորանոր ձերբակալություններու լուրը հաղորդեց: Ինք Պոլս կողմը պիտի անցներ: Խնդրեցի իրմե, որ ձեռագիրս «Ժամանակի» խմբագրատունը հանձնե և միևնույն առեն հարցնե, թե զիս փնտրող եղամ է:

Ուշ առտեն եկավ և ըսավ.

- Աղեկ, որ խմբագրատունն չես գացած, երկու անգամ քեզ հարցուցեր են:

- Ո՛վ...

- Ծպտոյալ ոստիկաններ:

Գալֆայան հայտնեց, թե ձերբակալվածներուն թիվը երեք հարյուրը անցած է:

Մինչև կեսգիշեր մնացի Պապիկյանի տունը, հետո ուզեցի տուն երթալ: Պապիկյան շատ ստիպեց, որ իրենց տունը անց ընեմ գոնե նույն գիշերը: Հակառակ իր ստիպումներուն, ես համառեցա և գացի տունս պառկելու: Քանի որ բոլոր ծանոթներս ձերբակալել են, թող զիս ալ ձերբակալեն, կը մտածեի: Ասկե գատ, տակավին չէինք գիտեր, թե գործը ուր պիտի հանգեր և ամենուն գաղափարը այն էր, որ կառավարությունը սուտ և անհեթեթ զրպարտության մը վրա այդ ձերբակալությունները կատարած էր, թե անշուշտ, ձշմարտությունը պիտի հայտնվեր ու ամենքը պիտի արձակվեին:

Առտու կանուխ մեկնեցա տունես ու շիտակ գացի Պեճիտյան տպարանը, ուր կը գտնվեր բարեկամս Գրիգոր Նազարեթյան: Ձեռագիրս կրկին ուրիշի մը ձեռքով դրկեցի «Ժամանակի» խմբագրատուն: Սարգիս էֆենտի կրկին լուր դրկած էր ինձի, որ եկած էին դարձյալ զիս փնտրելու և խորհուրդ տված էր, որ պահվուտիմ ապահով տեղ մը:

Մինչև իրիկուն տպարանին մեջ մնացի:

Ձերբակալություններու մասին հետզհետե նորանոր մանրամասնություններ կիմանայինք. երբեմն ալ չափազանցված լուրեր: «Ազատամարտի» խմբագրությունը խիստ հսկողության ենթարկված էր: Բոլոր խմբագիրները, աշխատակիցները, պաշտոնեությունը ձերբակալված էին: Ոստիկաններ խմբագրատան ներսը պահված էին ու ներս մտնողը ձերբակալած: Ամեն ներս մտնող ձերբակալալի նոր անուններ կը հաղորդեր: Միքայել Ծամտանձյանը, Կոմիտաս

վարդապետը, տոքթոր Ճելալ, տոքթոր Միսքձյան, տոքթոր Պողոսյան, Գասպար Չերազ, Հակոբ Գորյան ձերբակալված են...

Քիչ մը հետո ուրիշ մը կը հասներ.

- Ֆերիգյուլի տեր Վարդան քահանան ալ ձերբակալել են, ինչպես նաև Պալաքյան վարդապետը, Հայկ Խոճասարյանը, տոքթոր Թովմյանը: Հետո դարձյալ նոր անուններ.

- Համբարձում Համբարձումյանը, Ատոմ Յարձանյանը, Ծավարշ Քրիսյանը, Տիգրան Չյոկյուրյանը, Մելգոն Կյուրձյանը, Ծահրիկյանը, Արիստակես Գասպարյանը, Գեղամ Բարսեղյանը, Ճանկյուլյանը... Ու սարսափը կը տիրեր ամենուս վրա:

- Ռոստոմ Ռոստոմյանն ալ տարեր են, Լևոն Լարենցն ալ, Ներսես Չաքարյանն ալ, ենովք Ծահենն ալ, Միհրդատ Հայկազն ալ... Ոմանք լուր կը բերեին, թե ձերբակալությունները կը շարունակվեին, ուրիշներ կըսեին, թե դադրած էին: Ձերբակալալներու թիվը որոշապես գիտցող չի կար: Երկու հարյուրեն մինչև վեց հարյուր կը հաշվեին:

Իրիկունը Գրիգոր Նազարեթյանի հետ Օրթաքոյ իր տունը գացինք ու հոն մնացի: Բայց այդ տեղն ալ շատ ապահով չէր, որովհետև հավանական էր, որ բարեկամս ալ գային ձերբակալելու: Երեքշաբթի կանուխ միասին վերադարձանք Ղալաթիա, Պեճիտյան տպարանը:

Այդ օրը լուրերն ավելի վրդովեցուցիչ էին:

Ձերբակալալները առջի օր քսորված էին, բայց ո՞ր. ոչ ոք գիտեր: Եվ այս գաղտնիքը սարսուռ կը պատճառեր ամենուս: Նույնիսկ ըսվեցավ, թե իրենցմե տասներկու հոգին բանտին մեջ կախված էին, թե ուրիշներ իրենց մահապատիժը պիտի կրեին քսորի մեջ: Հոռետեսներ չէին վարաներ հաստատելու, թե ամենքը շոգենավով Մարմարալի բացը տարված ու ծով թափված էին: Նույն օր «Ժամանակ»



չէր հրատարակած ոչ բրոնիկս, և ոչ ալ «Թաղականին կնիկը» թերթոնս: Ինչ որ ցույց կուտար, թե այլևս վտանգավոր մարդ մը դարձած էի:

Անհրաժեշտ էր ծածկվիլ ապահով տեղ մը:

Միտքս ինկավ Կարապետ Տիրհեմձյանը, մտերիմ բարեկամ մը, որ կը բնակեր գերմանական դեսպանատան ետև գտնված տուն մը, Գապաթաշի գաղիվարին վրա, թուրք թաղի մը մեջ: Լավագույն թաքստոցն էր այդ: Նազարեթյան մարդ դրկեց և տպարան բերել տվավ Տիրհեմձյանը, որուն հայտնեցինք դիտավորություննիս:

Թեև վտանգավոր բան մըն էր նույն միջոցին ինձի պես մեկը իր տունը հյուրընկալել, այդուհանդերձ բարեկամս բնավ չվարանեցավ: Նույնիսկ գոհ մնաց, որ իր տունը ընտրած եմ իբրև թաքստոց: Իրիկունը ուշ ատեն, միասին մեկնեցանք տպարանեն:

Նույն օրը սուլթան Բեշատի գահակալության յոթերորդ տարեդարձն էր և սովորականեն ավելի ոգևորություն մը կար Ղալաթիո պողոտային վրա: Ճամփան հանդիպեցա Հակոբ էֆենտի Հաճյանի, որ զարմացած մնաց զիս տեսնելով.

- Իմացա, որ դուն ալ ձերբակալված ես, - ըսավ:

- Կը տեսնես, որ սուտ է, - պատասխանեցի:

- Ծատ գոհ եմ, շատ գոհ, միայն թե զգուշություն ըրե:

- Բնականաբար:

Բարեկամս և ես կառք մը նետվեցանք ու գացինք Գապաթաշ, ուրկե բարձրացանք իր տունը:

**ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՀԱՐՅԸ
ԵՎ ՀԱՅՈՑ ՅԵՂԱՍՊԱ-
ՆՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՄԻՋԱԶԳԱՅԻՆ
ՀԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆ-
ՆԵՐՈՒՄ**

Հայկական հարցի վերաբերյալ գոյություն ունեն բազմաթիվ բնութագրումներ ու սահմանումներ: Սկսած Հովհաննես Թումանյանից և Լեոյից մինչև ժամանակակից պատմաբանները, քաղաքագետները, իրավագետներն ու հասարակական քաղաքական գործիչները բնութագրել են Հայկական հարցը, սակայն այն կարիք ունի ինչպես անցյալի, այնպես էլ ներկայի տեսանկյուններից հստակ, համակողմանի և ձգճրիտ բնութագրման:

Նախ անհրաժեշտ է ցույց տալ, թե ինչպես առաջացավ Հայկական հարցը: 1813 թ. Գյուլիստանի և 1828 թ. Թուրքմենչայի պայմանագրերով Արևելյան Հայաստանի հիմնական մասն ազատագրվեց պարսկական տիրապետությունից և միացվեց Ռուսաստանին: Դա շրջադարձային իրադարձություն էր հայ ժողովրդի պատմության մեջ: Աներկբա կարելի է ասել, որ եթե այդ իրադարձությունը չլիներ, արևելահայությունը կարժանանար արևմտահայության ողբերգական ձակատագրին: Այդ ժամանակվանից էլ ստեղծվեցին համապատասխան նախադրյալներ Հայկական հարցի ձևա-

վորման համար: Այդ նախադրյալները խթանեցին Արևմտյան Հայաստանի ազգային ու սոցիալական ազատագրության խնդրի հասունացումը:

Արևմտահայության նկատմամբ տեղահանության, ցեղասպանության քաղաքականությունն ու գործողություններն սկզբնավորվել են դեռևս այն ժամանակներից, երբ թուրքական ցեղերը Արևելքից ու Միջին



Ասիայից ներխուժեցին Հայաստան և Փոքր Ասիա: Հատկապես Օսմանյան կայսրության կազմավորման շրջանից այդ բռնապետությունն անտանելի էր ոչ միայն հայերի, այլև մյուս ոչ թուրք ժողովուրդների համար:

Միջազգային հարաբերութ-

ՍՏԵՓԱՆ ՍՄԲԱՏԻ ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ

Պատմական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր

ՀՀ ԳԱԱ պատմության ինստիտուտ, Հայկական հարցի և հայոց ցեղասպանության բաժնի աշխատակից,

տեղեկատվության միջազգային ակադեմիայի ակադեմիկոս:

Հետազոտությունների ոլորտը՝ Հայկական հարցի և հայերի ցեղասպանության հիմնահարցեր:

յունների և դիվանագիտության պատմության մեջ Հայկական հարցը դարձավ Օսմանյան կայսրության տիրույթների բաժանման ասպարեզում պայմանականորեն ընդունված Արևելյան հարցի բաղկացուցիչ մասը: Փաստորեն արևմտահայության դեմ թուրքական կառավարողների իրագործած սպանությունները, հալածանքները, կողոպուտը, բռնությունները, կրոնական ու ազգային անհանդուրժողականությունն իրականացվել են շուրջ վեց դար: Այդ դաժան պայմաններում աստիճանաբար ձևավորվում է Հայկական հարցը, որն սկզբում նպատակամղված էր Արևմտյան Հայաստանում սոցիալ-տնտեսական, մշակութային ու քաղաքական բարեփոխությունների և բարենորոգումների իրականացմանը, իսկ հետագայում՝ Արևմտյան Հայաստանի, արևմտահայության ազգային ու սոցիալական ազատագրությանը:

Հայկական հարցի ծագման ու միջազգայնացման խնդիրն ուսումնասիրել ու բնութագրել է այդ հարցի ներհուն գիտակ, հայ ժողովրդի մեծ բարեկամ Յոհաննես Լեփսիուսը: Թալեաթ փաշայի սպանության առթիվ 1921 թ. հու-



նիսի 2-ին Բեռլինում տեղի ունեցած դատավարության առաջին նիստում նա նշել է. «Հայկական հարցն տնաբույս թուփ չէ: Այն եվրոպական դիվանագիտության պտուղն է: Հայ ժողովուրդը Ռուսաստանի և Անգլիայի քաղաքական հակամարտությունների զոհն է: Արևելքում այդ երկու պետությունների մրցակցությունը սկիզբ է առել Ղրիմի պատերազմից և Բեռլինի կոնգրեսից: Լոնդոնի և Պետերբուրգի միջև դիվանագիտական շախմատային խաղի մեջ հայը կատարում էր զինվորի դեր, որին երբեմն առաջ էին մղում կամ զոհաբերում: Մարդասիրական ու «քրիստոնյաների հովանավորության» մասին խոստումները պատրվակներ էին միայն»:

Յո. Լեփսիուսի այս պատկերավոր բնութագրումը Հայկական հարցի միջազգայնացման առաջին դասերից է:

Պատմական հայտնի դաս է համարվում և այն, որ մեծ տերությունները, մասնավորապես Անգլիան, Գերմանիան, Ֆրանսիան,

սիան, ԱՄՆ-ը հայ ժողովրդի համար ամենածանր ժամանակներում պաշտպան չկանգնեցին Հայկական հարցի արդարացի լուծմանը:

Ամենամեծ խոչընդոտները հարուցել է Անգլիան: Ահա դրանցից մեկը. Հայկական հարցի միջազգայնացման հենց առաջին տարում, Սան Ստեֆանոյի նախնական հաշտության պայմանագրից (1878 թ. փետրվարի 19) չորս ամիս անց՝ 1878 թ. հունիսի 4-ին, Կոստանդնուպոլսում Անգլիայի և Թուրքիայի միջև կնքված «Պաշտպանական դաշնակցություն Անգլիայի և Թուրքիայի միջև» պայմանագրում գրված է. «Եթե Ռուսաստանը, իր ձեռքում պահելով Բաթումը, Արդահանը, Կարսը կամ նրանցից մեկն ու մեկը, այսուհետև երբևիցե փորձ անի տիրելու Ասիայում նորին կայսերական մեծություն սուլթանի ունեցած այն երկրներից որևէ մի մասին... այն ժամանակ Անգլիան պարտավորվում է միանալ նորին կայսերական մեծություն սուլթանի հետ՝ զենքի ուժով այդ երկրները պաշտպանելու համար (այստեղ խոսքը վերաբերում է Արևմտյան Հայաստանը Թուրքիայի ձեռքում պահելուն – Ստ. Ստ.): Ի փոխհատուցում՝ նորին կայսերական մեծություն սուլթանը

նր... հավանություն է տալիս, որ Կիպրոս կղզին գրավվի և կառավարվի Անգլիայի կողմից»:

Այս հակահայկական և հակառուսական գործարք-փաստաթուղթը ստորագրել են Թուրքիայի արտաքին գործերի նախարար Սալֆեթ փաշան և Թուրքիայում Անգլիայի դեսպան Հենրի Լեյլորդը:

Փաստորեն Անգլիան հակամարդկային դեր է կատարել Հայաստանի ու հայ ժողովրդի նկատմամբ՝ Արևմտյան Հայաստանը Թուրքիայի տիրապետության տակ զենքի ուժով թողնելու գնով տեր դառնալով Կիպրոսին:

Հայկական հարցի արդարացի լուծման նկատմամբ բացահայտ բացասական դիրքորոշում ուներ կայգերական Գերմանիան, որը հայերի ցեղասպանության գլխավոր մեղսակիցն է: Պատահական չէ Գերմանիայի արտաքին գործերի նախարար Ա. Յիմերմանի հայտարարությունը՝ «ըստ էության հայերը պետք չեն Գերմանիային: Հայերով բնակեցված Հայաստանը վնասակար է նրա շահերին...»:

Վերջին տարիներին գերմանական արխիվներում հայտնաբերված փաստաթղթերից մեկում տեղադրված է Կոստանդնուպոլսում Գերմանիայի դեսպան Վոլֆ Մետերնիխի՝ ռալիսկանցի Բեթման Հոլվեգին 1915 թ. դեկտեմբերի 7-ին ուղարկված հեռագիրը, որտեղ նա պահանջում է ոչ միայն դատապարտել երիտթուրքական պարագլուխների կողմից կազմակերպված հայերի զանգվածային կոտորածները, այսինքն՝ ցեղասպանությունը, այլև առաջարկում է վճռական միջոցներ ձեռնարկել հայերի

¹ Der Prozeß Talaat Pascha Stenographischer Bericht über die Verhandlung gegen den des Mordes an Talaat Pascha angeklagten armenischen Studenten Solomon Teilirian vor dem Schwurgericht des Landgerichts III zu Berlin, Aktenzeichen: C. J 22/21, am 2. und 3. Juni 1921. Mit einem Vorwort von Armin T. Wegner und eimen Anhang, Berlin, 1921, S. 59.

² Հայաստանը միջազգային դիվանագիտության և սովետական արտաքին քաղաքականության փաստաթղթերում /1828-1923/, պրոֆ. Զ. Կիրակոսյանի խմբագրությամբ, «Հայաստան», Երևան, 1972, էջ 104:

³ Архив внешней политики России, Ф. Капцелярия, 1914, д. 207, л. 32.



բնաջնջումը դադարեցնելու համար: Ի պատասխան այդ հեռագրի՝ գերմանական կանցլերը դատապարտում է ոչ թե թուրքական կառավարողներին, այլ իր դեսպան Վուլֆ Մետերնիխին և նրան դաս տալու ոճով գրում է. «Մեր միակ նպատակն է մինչև պատերազմի վերջը Թուրքիային պահել մեր կողմը, մեզ համար միևնույն է՝ հայերը կկոտորվեն, թե ոչ... Ես չեմ հականում՝ Մետերնիխին ինչպես է այդպիսի առաջարկ անում»:

Ֆրանսիական կառավարությունը ևս ինչպես XIX դարի 90-ական թվականներին, այնպես էլ Առաջին աշխարհամարտի ընթացքում և դրանից հետո բացասական դիրքորոշում ուներ Հայկական հարցի արդարացի լուծման վերաբերյալ:

Ինչ վերաբերում է ԱՄՆ-ի դիրքորոշմանը, ապա Հայաստանի համար չափազանց ծանր պայմաններում այդ երկիրը մերժեց նրա մանդատը ստանձնելու խնդիրը: Ճիշտ է, նախագահ Վուդրո Վիլսոնի նախաձեռնությամբ 1920 թ. օգոստոսի 10-ին ստորագրվեց Սևրի պայմանագիրը, սակայն ԱՄՆ-ի կառա-

վարությունը ոչինչ չարեց այդ փաստաթղթի հաստատման և իրականացման համար:

Հայկական հարցի միջազգայնացման պատմության մեջ կարևոր դաս է և այն, որ Ռուսաստանը, 1877-1878 թթ. ռուս-թուրքական պատերազմում հաղթանակ տանելով սուլթանական Թուրքիայի դեմ, դիվանագիտական կարևոր դեր կատարեց Սան-Ստեֆանոյի հայանպաստ, Հայկական հարցի միջազգայնացման պայմանագրի ստեղծման և կնքման գործում:

Դրանից հետո արևմտյան տերությունները, հատկապես Անգլիան, Սան-Ստեֆանոյի պայմանագիրը վերանայեցին ի վնաս Հայաստանի և Ռուսաստանի, իսկ Բեռլինի կոնգրեսը հաստատեց այդ ամենը: Այդ կոնգրեսը ռուս նշանավոր դիվանագետ, գիտնական Վ. Խվոստովի բնութագրմամբ՝ հակառուսական ու հակահայկական ուղղվածությամբ ձակատագրական եղավ արևմտահայության համար՝ «հանգեցրեց հայերի ֆիզիկական բնաջնջմանը»^{**}:

XX դարակազմին ռուսական դիվանագիտությունը կատարեց հայանպաստ մի կարևոր քայլ ևս: Առաջին համաշխարհային պատերազմի նախօրյակին ցա-

րական կառավարության ցուցումով նրա դեսպանը Հայկական հարցի գիտակ Ա. Մանդելշտամին հանձնարարում է կազմել հայկական բարենորոգումների նոր ծրագիր, որը պետք է հենվեր 1895 թ. ստեղծված «մայիսյան բարենորոգումների» և Կոստանդնուպոլսի պատրիարքարանի նախագծերի վրա: Ստեղծված փաստաթղթով Արևմտյան Հայաստանի վեց նահանգներից (Վան, Երզրում, Բիթլիս, Դիարբեքիր, Խարբերդ, Սեբաստիա) պետք է կազմավորվեր մեկ միասնական տարածքով նահանգ, որի նահանգապետը պետք է համարվեր օսմանյան հպատակ, սակայն պետք է լիներ քրիստոնյա կամ եվրոպացի և նշանակվեր հինգ տարով:

Այդ ժամանակ գերմանական դիվանագիտությունը, ի դեմս Թուրքիայում իր դեսպանության, ստեղծել էր հայկական բարենորոգումների սեփական ծրագիր: Գերմանական նախագիծը կտրուկ մերժում էր ռուսականը, հատկապես մեկ միասնական հայկական նահանգ ստեղծելու վերաբերյալ: Ըստ գերմանական նախագծի՝ Արևմտյան Հայաստանը բաժանվելու էր երկու հատվածների՝ հյուսիսային (Տրապիզոն, Երզրում և Սեբաստիա նահանգներով) և հարավային (Վանի, Բիթլիսի, Խարբերդի և Տիգրանակերտի նահանգներով):

Ռուսական դիվանագիտությունն ընդունեց հայկական բարենորոգումների գերմանական տարբերակը, նաև այն, որ Արևմտյան Հայաստանի այդ երկու հատվածներում դրա իրագործումը պետք է վերահսկեին եվրոպական պետությունների երկու տեսուչները:

Ռուս-գերմանական այդ փաստաթուղթը ներկայացվում է այն ժամանակվա թուրքական կառավարությանը, որն էլ տալիս է իր համաձայնությունը:

* Вольфганг и Зигфрид Густы, Геноцид армян, официальные документы из германских архивов, публикуемые впервые. Под редакцией, с предисловием и примечаниями проф. Ст. Степаняна, Ереван, 2005, с. 293.

** История дипломатии, М., т. 2, 1963, с. 333.

Այդ ամենի հիման վրա 1914թ. հունվարի 26-ին (փետրվարի 8) ստորագրվում է Արևմտյան Հայաստանում բարենորոգումների իրականացման վերաբերյալ պատմական փաստաթուղթը: Այն ստորագրում են Կ. Պոլսում Ռուսաստանի գործերի հավատարմատար Կ. Գուլկևիչը և Թուրքիայի արտգործնախարար, մեծ վեզիր Սայիդ Հալիմ փաշան:

Դժբախտաբար, Առաջին աշխարհամարտի սկսվելու պատճառով այդ փաստաթուղթը կյանքի չկոչվեց: Սկսվեց արևմտահայության տեղահանությունն ու ցեղասպանությունը:

Օրինական հարց է առաջանում՝ Արևմտյան Հայաստանի վերաբերյալ Ռուսաստանի և Գերմանիայի համատեղ փաստաթուղթը, որն ընդունել և ստորագրել է Թուրքիան, միթե չի կարող հիմք լինել, որպեսզի Արևմտյան Հայաստանի քարտեզներում Տրապիզոնի նահանգը ցույց տրվի որպես Արևմտյան Հայաստանի մի մասը: Դրանով Արևմտյան Հայաստանը մշտապես կներկայացվի դեպի Սև ծով իր օրինական ելքով:

Չհեռանալով Հայկական հարցի նկատմամբ Ռուսաստանի դիրքորոշումից՝ կարևոր դաս պետք է համարել նաև այն, որ ռուսական դիվանագիտությունը հիմնականում պաշտպան է կանգնել Հայկական հարցի արդարացի լուծմանը: Որպես հաստատում՝ ասենք, որ 1917 թ. սկզբին ժամանակավոր կառավարությունը, իսկ հետո խորհրդային կառավարությունը շարունակեցին ռուսական հայանպաստ քաղաքականությունը:

Հայկական հարցի լուծման առաջին փաստաթղթերից մեկը, որը պաշտոնապես ոչ մի իշխանության, ոչ մի պետության կողմից չեղյալ չի հայտարարվել, «Թուրքահայաստանի մասին» Ռուսաստանի ժողովրդական կոմիսարների խորհրդի դեկրետն է:

Այն ընդունվել է 1917 թ. դեկտեմբերի 29-ին:

Փաստաթղթի առաջին նախադասությամբ «Ռուսաստանի կառավարությունը հայտարարում է հայ ժողովրդին, որ պաշտպանում է Ռուսաստանի կողմից օկուպացված «Թուրքահայաստանի» հայերի ազատ ինքնորոշման իրավունքը, ընդհուպ լիակատար անկախության հաստատումը»:

Հայտնի է, որ «Թուրքահայաստանի», այսինքն՝ Արևմտյան Հայաստանի հայությունը հիմնականում ցեղասպանության ենթարկված կամ տեղահանված էր: Դրա համար էլ, որպես հարցի լուծման պայմաններ, առաջ էր քաշվում կազմակերպել Թուրքիայի տարբեր մասեր և արտասահմանյան երկրներ արտաքսված կամ փախստական հայերի անարգել վերադարձը Արևմտյան Հայաստան: Ճիշտ է, խնդիր էր դրվում նաև Արևմտյան Հայաստանից դուրս բերել ռուսական զորքերը և կազմավորել հայկական ժողովրդական միլիցիա ու հաստատել կառավարման դեմոկրատական համակարգ:

Այդ փաստաթուղթը կարդացողների կամ լսողների շրջանում դժգոհություն է առաջացնում ռուսական զորքերի դուրսբերման հարցը: Եկեք լինենք պարզ ու անկեղծ: Արևմտյան Հայաստանում գտնված ռուսական զորքերը ցաքուցրիվ զինվորականներ էին և վերադառնում էին հայրենիք: Ռուսական նոր, խորհրդային իշխանություններն այնտեղ բանակ չունեին: Բոլոր դեպքերում ռուսաստանյան վերոհիշյալ փաստաթուղթը ամենևին էլ չի կորցրել իր իրավական, պատմական, քաղաքական ու բարոյական նշանակությունը Հայկական հարցի արդարացի լուծման գործում:

Հարկ են համարում հիշեցնել,

* Документы внешней политики СССР, Госполитиздат, М., 1957, т. 1, с. 74-75.

որ դեկրետի տեքստը կազմել և ստորագրել են հայ կոմունիստների, դաշնակցության և այլ հայ կուսակցությունների ներկայացուցիչներ, և միայն դրանից հետո է ներկայացվել խորհրդային Ռուսաստանի ղեկավարությանը: Դեկրետը հաստատվել է խորհուրդների համառուսաստանյան երրորդ համագումարում 1918 թ. հունվարի 15-ին (28-ին)՝:

Բոլոր դեպքերում խորհրդային Ռուսաստանի ընդունած դեկրետը կարևոր փաստաթուղթ է Հայկական հարցի լուծման գործում նաև արդի պայմաններում:

Միջազգային հարաբերություններում Հայկական հարցի լուծման կարևոր փաստաթուղթ պետք է համարել նաև Սևրի պայմանագիրը:

Երկու փաստաթղթերն էլ ինչպես տարածքային, այնպես էլ այլ տեսանկյուններից ծառայում են Հայկական հարցի լուծմանը: Հարկ ենք համարում դրանք համադրել և հետևություններ անել:

Ռուսաստանի ընդունած հրավարտակով ամբողջ Արևմտյան Հայաստանն ինքնորոշման իրավունքով հռչակվում էր որպես անկախ պետություն: Արևմտյան Հայաստանի վեց նահանգների տարածքներն այսպիսին են՝

Սվազ (Սեբաստիա)	83.700 քկմ
Էրզրում	49.700 քկմ
Վան	39.300 քկմ
Դիարբեքիք (Տիգրանակերտ)	47.220 քկմ
Խարպուտ (Խարբերդ)	37.800 քկմ
Բիթլիս	27.100 քկմ

Այսպիսով՝ Արևմտյան Հայաստանի վերոհիշյալ վեց նահանգների տարածքը 284.820 քկմ է: Հիմք ընդունելով 1914 թ. հունվարի 26-ի հայկական բարենորոգումների վերաբերյալ փաստաթուղթը, որով Տրապիզոնի նահանգը Արևմտյան Հայաստանի բաղկացուցիչ մասն է, վեց նահանգին կգումարվի նաև Տրա-

՝Նայն տոկոս, էջ 75:



պիզոնի 32700 քվմ տարածքը, և Արևմտյան Հայաստանի տարածքը կկազմի 317.520 քվմ:

Այժմ Սևրի պայմանագրի մասին: Հայաստանի համար ծակատագրական նշանակություն ունեցող այդ փաստաթուղթը կնքվել է 1920 թ. օգոստոսի 10-ին: Պայմանագիրը ստորագրել են 14 պետություններ: Դրանք են՝ Անգլիան, Ֆրանսիան, Իտալիան, Ճապոնիան, Բելգիան, Հայաստանը, Հունաստանը, Լեհաստանը, Պորտուգալիան, Ռումինիան, Չեխոսլովակիան, Սերբերի, հորվաթների և Սլովենների թագավորությունը, Հիջազը և Թուրքիան:

Պայմանագրում Հայաստանին և Հայկական հարցին վերաբերում են 88-93 հոդվածները: 88-րդ հոդվածում գրված է. «Թուրքիան հայտարարում է, որ ծանաչում է Հայաստանը, ինչպես այդ բանն արդեն արել են դաշնակից տերությունները, որպես ազատ և անկախ պետություն»:

Պայմանագրով հայկական պետությանն էին անցնում Վանի նահանգի 39.300 քվմ տարածքից

20.000 քվմ-ը, Բիթլիսի նահանգի 27.100 քվմ տարածքից 15.000 քվմ-ը, Էրզրումի նահանգի 49.700 քվմ տարածքից 40.000 քվմ-ը, Տրապիզոնի նահանգի 32.700 քվմ տարածքից 15.000 քվմ-ը:

Այդ ամենը կազմում է ընդամենը 90 հազար քվմ: Այդ տարածքն ավելի քան երեք անգամ պակաս է Արևմտյան Հայաստանի տարածքից: Այդուամենայնիվ, դա ընդունելի էր, իրատեսական էր և անչափ կարևոր, քանի որ ունենալով ելք դեպի Սև ծով՝ Հայաստանն ազատվում էր շրջափակումից և առավել անվտանգ դառնում տնտեսական, քաղաքական ու ռազմական տեսանկյուններից: Ժամանակն է, որպեսզի Հայաստանի Երրորդ Հանրապետությունը և Սփյուռքը ձեռնամուխ լինեն Սևրի պայմանագրով Հայկական հարցի որոշակի լուծմանը, որի համար գոյություն ունեն պատմական, իրավական, քաղաքական ու բարոյական համապատասխան հիմքեր:

Հայկական հարցի արդարացի լուծմանը միտված «Թուրքահայաստանի մասին» հրովարտակից ու Սևրի պայմանագրից

հետո ստեղծվեց բացահայտորեն անարդարացի մի փաստաթուղթ՝ 1921թ. մարտի 16-ին կնքված ռուս-թուրքական մոսկովյան պայմանագիրը, որով հայկական վաղնջական տարածքները անօրինաբար տրվեցին Թուրքիային և Ադրբեջանին:

Այդ անարդարության մասին խոսվեց դաշնակից պետությունների՝ ԽՍՀՄ-ի, ԱՄՆ-ի և Անգլիայի ղեկավարների պոտոսդամյան կոնֆերանսում:

Ժամանակն է չեղյալ համարել այդ խայտառակ պայմանագիրը և Հայաստանին վերադարձնել խլված տարածքները:

Պատմական դաս է նաև այն, որ Առաջին աշխարհամարտից հետո ստեղծված Ազգերի լիգան մի քանի անգամ քննարկեց Հայկական հարցը, սակայն դա ձևական բնույթ կրեց, և ոչ մի որոշակի քայլ չկատարվեց:

Կարծես թե պատմությունն այժմ կրկնվում է: Միավորված ազգերի կազմակերպությունը, որն աշխարհի ամենաներկայացուցչական կազմակերպությունն է, երբևէ չի զբաղվել Հայկական հարցով, մինչդեռ դրա համար գոյություն ունի աշխարհին հայտնի նախադեպ: Հիշեցնենք, որ ՄԱԿ-ի գլխավոր ասամբլեան 1947 թ. նոյեմբերի 29-ին որոշում ընդունեց վերականգնել ու ստեղծել մոտ երկու հազար տարի առաջ հրեաների կորցրած Իսրայել պետությունը: Այդ որոշմամբ Իսրայելին տրամադրվում էր նրա պատմական հայրենիքի՝ Պաղեստինի ընդամենը 25 հազար քվմ տարածքից 14 հազար քվմ, որն ամբողջ տարածքի 56 տոկոսն էր: Հետագայում այդ տարածքն ընդլայնվեց և հասավ ավելի քան 20 հազար քվմ-ի: Ինչպես տեսնում ենք, Պաղեստինի դժվարին հարցը երկու հազար տարի անց համեմատաբար հեշտ լուծվեց, իսկ Հայկական հարցը՝ ոչ հեռավոր անցյալում

* Севрский мирный договор и акты подписанные в Лозанне. Издание Литиздата НКВД, М., 1927, с. 38.

կորցրած հայրենիքի տարածքի 90 տոկոսի վերադարձման խնդիրը, մնում է չլուծված:

Այժմ Հայոց ցեղասպանության միջազգային ճանաչման և հետևանքների վերացման խնդիրների ու դասերի մասին: Անվիճելի ճշմարտություն է, որ հայերի առաջին ցեղասպանությունը տեղի է ունեցել XIX դարի 90-ական թվականներին, որի ընթացքում զոհվել է 300 հազար հայ: Այդ կապակցությամբ հետաքրքիր է մեկուկես դար առաջ գրված մի հոդված՝ «Պատերազմի հայտարարումը. Արևելյան հարցի ծագման պատմության շուրջ» վերնագրով: Հեղինակը՝ Կարլ Մարքսը, գրում է, որ 1854 թ. մարտի 28-ի տվյալներով Օսմանյան կայսրությունում ապրում էր 2 միլիոն 400 հազար հայ*:

Մտածում ես՝ որքան կլինեք արևմտահայերի թիվը մինչև առաջին ցեղասպանությունը: Իսկ եթե չլինեք նաև երկրորդ ցեղասպանությունը՝ Մեծ եղեռնը, որքան կլինեք այդ թիվը:

XIX դարի 90-ական թվականներից մինչև XX դարի 20-ական թվականները՝ 30 տարվա ընթացքում, սուլթանական, երիտթուրքական ու քեմալական կառավարողների հրամաններով բնաջնջվել է ավելի քան 2 միլիոն հայ:

Այս ամենը պետք է դաս լինի ամբողջ մարդկության համար, մանավանդ դա պետք է նկատի առնեն եվրոպական Միության անդամները, որոնց շարքերը մտնելու մեծ ձգտում ունի ցեղասպան պետությունը՝ Թուրքիան:

Աններելի է, որ ոչ ոք չի պատժվել, չեն պատժվում նաև ցեղասպանների ժառանգորդ ժամանակակից Թուրքիայի կառավարողները, որոնք համառորեն ժխտում են անժխտելին՝ հայերի ցեղասպանությունը:

Համայն մարդկության համար կարևոր դաս և օրինական հարց է հետևյալը. ինչպե՞ս կարելի է վերացնել, արմատախիլ անել մարդկության դեմ անընդհատ կրկնվող այդ մեծագույն ոճրագործությունը: Պատասխանը բարդ է: Այդ չարիքը չի վերացվի, քանի դեռ չեն վերացվել ցեղասպանության հետևանքները: Իսկ ինչպե՞ս կարելի է պատկերացնել հայերի ցեղասպանության հետևանքների վերացման խնդիրը: Հասկանալի է, որ ցեղասպանության նահատակներին անհնարին է վերակենդանացնել, սակայն նրանց, ինչպես նաև տեղահանվածների ու ցեղասպանությունից մազապուրծ փրկվածների ժառանգները ցրվել են աշխարհով մեկ: Ցեղասպանության հետևանքով հայությունը կորցրել է իր պատմական հայրենիքի 90 տոկոսը՝ Արևմտյան Հայաստանը, նաև հայոց խորհրդանիշ Արարատ լեռը:

Ինչպես Արևմտյան, այնպես էլ Արևելյան Հայաստանում հայ ժողովուրդը կրել է նյութական ու հոգևոր արժեքների մեծ կորուստ, որը մոտավոր հաշվարկներով կազմում է 19 միլիարդ 130 միլիոն 532 հազար ֆրանկ (1919թ. Ֆրանսիայում գործած գներին համապատասխան): Եթե այդ գումարը վերածենք ներկայիս ԱՄՆ դոլարի, կստացվի 60 միլիարդ դոլար: Մեր կարծիքով դա չնչին գումար է կրած նյութական և մշակութային հսկայական վնասների դիմաց: Հետևությունն այն է, որ համապատասխան մասնագետները, մասնավորապես տնտեսագետ-վիճակագիրները պետք է համակողմանի հաշվարկներ կատարեն հայ ժողովրդի կրած վիթխարի վնասների վերաբերյալ:

Արևմտահայության բնօրրան է համարվում նաև Կիլիկիան: Ձեռնամուխ լինելով հայերի ցեղասպանության իրականացմանը՝ երիտթուրք պարագլուխները

1909 թ. կազմակերպեցին Կիլիկիայի, մասնավորապես Ադանայի հայության զանգվածային կոտորածները և կարճ ժամանակահատվածում բնաջնջեցին շուրջ 35 հազար հայ: Դրանից հետո թուրքական իշխանությունները տեղահանության ու ցեղասպանության ենթարկեցին Կիլիկիայի ամբողջ հայությանը:

Հայկական հարցի միջազգայնացման պատմական դասն այն է, որ արդի պայմաններում հայկական երկու պետությունները՝ Հայաստանի Հանրապետությունը և Լեռնային Ղարաբաղի Հանրապետությունը, հետևողականորեն պետք է հասնեն տնտեսական ու սոցիալական զարգացման այնպիսի մակարդակի, որի հիման վրա դրանք կդառնան բարգավաճ երկրներ, կբավարարեն իրենց բնակչության նյութական ու հոգևոր պահանջմունքները:

Դա ժողովրդի հայրենասիրական ոգին բարձրացնելու գլխավոր հիմքն է: Միաժամանակ անհրաժեշտ է ունենալ ժամանակակից ռազմական հզոր ուժ, որն անխոցելի կդարձնի հայկական երկու պետությունների անվտանգությունն ու խաղաղ ստեղծագործական կյանքը: Հայկական հարցի լուծման հզոր գործոն է Հայկական պետությունների և սփյուռքի անխզելի միասնությունը:

Արդի ժամանակներում Հայկական հարցն իր էությունը նպատակաճանաչված է Թուրքիայի կողմից արևմտահայության բնօրրանում ցեղասպանության և տեղահանության ենթարկված հայերի հայրենիքը՝ Արևմտյան Հայաստանը, հայերի ժառանգներին վերադարձնելուն:

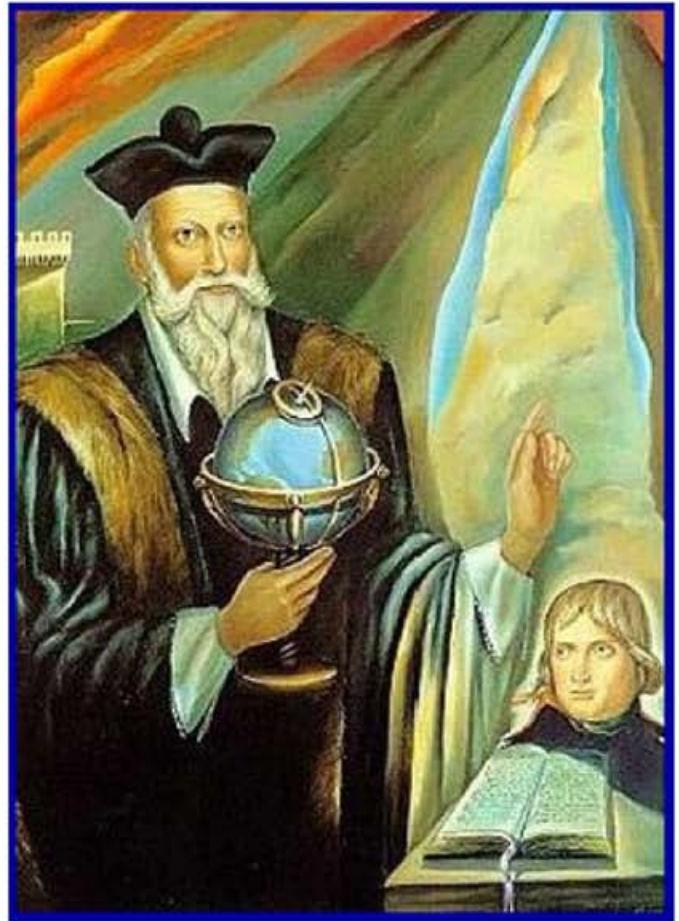
Դրանով վերջնականապես կլուծվի Հայկական հարցը:

* К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, издание второе, 1958, М., т. 10, с. 171.

ՌՈՒՍԱՍՏԱՆՅԻ
ՆՈՍՏՐԱԴԱՄՈՒՍ
ԳԵՆԵՐԱԼ ՄՈՇԿՈՎ.
2012 թ.
ՌՈՒՍԱՍՏԱՆՈՒՄ
ՄԿՍՎԵԼՈՒ Է
«ՈՍԿԵ ԴԱՐ»*

Սվետլանա Կուզինա

Պատմական գիտությունների դոկտոր Գեննադի Այալատովն ուսումնասիրել է ռուսական քիչ հայտնի մի մարգարեի աշխատությունները, որը 1910 թ. ձշտորեն կանխագուշակել էր Ռուսաստանի ձակատագիրը:



Ճակատագրի գիրքը

- Ռուսաստանի աշխարհագրական ընկերության իսկական անդամ, Կազանի կայսերական համալսարանին կից հնագիտության, պատմության և ազգագրության ընկերության համակարգող գեներալ Վալենտին Մոշկովի անունը չի մտել ժամանակակից հանրագիտական բառարաններ և տեղեկատուներ, բայց նրա վերջին աշխատությունը, հիրավի, կարելի է մարգարեական անվանել, - ասում է պատմական գիտությունների դոկտոր, Մարիյսկի պետական համալսարանի հայրենական պատմության ամբիոնի պրոֆեսոր, ՌԴ բարձրագույն դպրոցի վաստակավոր գործիչ Գենադի Այալատովը:

* Комсомольская правда, 2010, 4-11 մարտի:

Խոսքը 1907-1910 թթ. Վարշավայում հրատարակված «Մարդու առաջացման և նրա այլասերման նոր տեսության՝ կազմված կենդանաբանության, երկրաբանության, հնագիտության, մարդաբանության, ազգագրության, պատմության և վիճակագրական տվյալների հիման վրա» երկհատոր հիմնարար հետազոտության մասին է (հ.1, Մարդու առաջացումը, Վարշավա 1907, հ.2, Այլասերության մեխանիկա, 1912, «Երկաթե դարի» սկիզբ, Վարշավա, 1910): Այդ ուսումնասիրությունը իսկապես մեր Հայրենիքի ձակատագրի գիրք է, քանի որ դրանում Մոշկովը հանդես է գալիս որպես «ռուսաստանցի Նոստրադամուս», որը կանխորոշել է Ռուսաստանի պատմության հիմնական ընթացքը մինչև 2062թ.:

Ինչպես երևում է գրքի վերնագրից, իր կանխատեսումներում Մոշկովը ոչ թե ելնում էր ինչ-որ կասկածելի «հայտնություններից», այլ հիմնվում է գիտական ծանրակշիռ փաստերի վրա:

Ըստ գեներալի տեսության՝ բոլոր պետությունները և բոլոր հասարակությունները՝ ամենամեծից մինչև ամենափոքր, կատարում են «պտույտների անընդհատ շարք», որոնք նա անվանում էր «պատմական շրջափուլ»: Առանց բացառության՝ բոլոր ժողովուրդների համար յուրաքանչյուր շրջափուլը տևում է ուղիղ 400 տարի: Ստեղծվում է այնպիսի տպավորություն, - գրում է Մոշկովը, - թե իր պատմության յուրաքանչյուր 400 տարիներից հետո ժողովուրդը վերադառնում է այն կետին, որից ամեն ինչ



սկսել է: Շրջափուլը պատմության մեկ տարին է:

Հետևելով հին հրեական, հին հունական և այլ ավանդույթների՝ շրջափուլի 4 մասերը գեներալ Մոշկովն անվանում է համապատասխանաբար ոսկե, արծաթե, պղնձե և երկաթե դարեր: Յուրաքանչյուր շրջափուլ բաժանվում է երկու հավասար կեսի՝ յուրաքանչյուրը 200-ական տարի: Առաջին կեսը վերընթաց շրջան է, երկրորդը՝ վայրընթաց:

Շրջափուլի առաջին կեսի ընթացքում «պետությունը աճում է և ուժեղանում և ձիշտ 200 տարի անց հասնում իր բարեկեցության առավելագույն աստիճանին, ուստի այդ հարյուրամյակները կարելի է անվանել «վերելքի գագաթնակետ», իսկ երկրորդ կեսում այն գնում է դեպի անկում, մինչև որ շրջափուլի վերջում հասնում է անկման գագաթնակետին: Հետո սկսվում է նոր չորսհարյուրամյա շրջափուլի առաջին վերընթաց կեսը»: 200 տարիներից կազմված շրջափուլի յուրաքանչյուր կեսը իր հերթին բաժանվում է երկու կեսի, որոնք տարբերվում են իրենց «բնավորությամբ», իսկ յուրաքանչյուր դարը բաժանվում է երկու կեսդարյա մասերի: Յուրաքանչյուր դարի առաջին կեսը նշանավորում է անկում, երկրորդը՝ վելելք, բացառությամբ վերջին չորրորդ դարի, որը նշանավորում է «համընդհանուր անկում»: Մի խոսքով, ըստ Մոշկովի սխեմայի, պատմական

շրջափուլի ընթացքում վերելքները և անկումները տևում են 50 տարի:

ժամանակի բնույթը

- Ինչու՞ է Մոշկովը անվանել դարերը մետաղների անվանումներով:

- Լա օգտվել է չորս դարերի մասին հույների, հնդիկների և հին հրեաների ավանդություններից, - բացատրում է Գեներալի Նիկոլաևիչը: - Այսպես՝ առաջին դարը հույներն անվանում էին ոսկե դար, իսկ Հնդկաստանում այն կոչվում է կատարելության դար: Ըստ հնդկական ավանդության՝ «այդ դարում մարդը առաքինի է, երջանիկ և երկար է ապրում»: Երկրորդ հարյուրամյակը հույներն անվանում էին արծաթե դար, իսկ հնդիկների կարծիքով «այդ դարում կյանքը կրճատվում է, երևան են գալիս արատներ և դժբախտություններ»: Երրորդը հույներն անվանում են բրոնզե դար, քա-

նի որ «սարսափելի սերունդը» վիշտ և բռնություն է պատճառում: Չորրորդը, ըստ հույների, երկաթե դար է, ըստ հնդիկների՝ մեղքի դար: Վերջինս աղետալի ժամանակաշրջան է՝ վերանում է բարոյականությունը, կրճատվում է կյանքի տևողությունը, ամենուրեք բացակայում է ճշմարտությունը: Իսկ աստվածաշնչյան ավանդույթներում մենք հանդիպում ենք ոչ թե դարերի, այլ թագավորությունների՝ Ոսկե, Արծաթե, Պղնձե և Երկաթե:

Իսկ հիմա համադրենք Մոշկովի տեսական սխեման Ռուսաստանի իրական պատմության հետ: Որպես առաջին պատմական շրջափուլի սկիզբ՝ նա վերցնում է 812 թ., երբ պոլյանների, իլմենյան սլավոնների, ռադիմիչների, կրիվիչների և այլ ցեղերի առաջնորդները կնքեցին միություն՝ միավորելով իրենց հողերը որպես հին սլավոնական առաջին պետություն՝ Կիևյան Ռուսիա:

Այսինքն՝ 1612 թ. սկսվել է Ռուսաստանի երրորդ 400-ամյա շրջափուլը, որը տևելու է մինչև 2012 թ.:

Ոսկե դար	անկում 1612-1662 թթ. վերելք 1662-1712 թթ.
Արծաթե դար	անկում 1712-1762 թթ. վերելք 1762-1812 թթ.
Պղնձե դար	անկում 1812-1862 թթ. վերելք 1862-1912 թթ.
Երկաթե դար	անկում 1912-1962 թթ. անկում 1962-2012 թթ.





Ըստ Մոշկովի՝ Ռուսաստանի պատմության աղյուսակն ունի հետևյալ տեսքը.

Անհավանական զուգադիպություններ

- Արդյո՞ք պատմական փաստերը համընկնում են Մոշկովի կանխատեսումներին:

- Դատեք ինքներդ,- առաջարկում է պրոֆեսոր Այալատովը:
- Մոշկովի գրքի վերջին բաժինը վերնագրված է «Գալիք երկաթե դար» (անկում 1912-2012 թթ.): Ահա թե ինչ է նա գրում 1910 թ.. «Երկու տարի հետո (այսինքն՝ 1912 թ.) մենք թևակոխում ենք երկաթե դար: Առաջին անհրաժեշտության բոլոր առարկաների թանկացումը աճելու է տարեցտարի: Դրա հետևանքով քայքայվելու է ֆինանսական համակարգը և աճելու է հասարակության բոլոր շերտերի պարտքը: Բազմաթիվ մարդիկ մահանալու են սովից և համաճարակներից: Ժողովուրդը փնտրելու է իր դժբախտության թվացյալ մեղավորներին կառավարության մարմիններում, բնակչության ունևոր դասերում: Սկսվելու են խռովություններ, ունևորների և իշխանավորների ջարդեր»: Եվ, իրոք, տեղի ունեցավ Հոկտեմբերյան հեղափո-

խությունը, որին հետևեց քաղաքացիական պատերազմը, որը Մոշկովը նույնպես կանխատեսել էր:

- Դատելով նրա աղյուսակից՝ երկաթե դարի երկրորդ կեսը՝ սկսած 1962 թ., նույնպես խոստանում է համատարած անկում՝ վերելքի փոխարեն: Ինչու՞:

- Նախ՝ այդ հարյուրամյակով ավարտվում է 400-ամյա պատմական շրջափուլը, երկրորդ՝ անկման փիլիսոփայությունը՝ ըստ Մոշկովի և այն հին տրակտատների, որոնց վրա նա հենվում էր իր հետազոտություններում: Նա գրում է. «Անկման սկզբից պետության ներսում թուլանում են բոլոր կապերը՝ սկսած վերևներից: Նախ՝ չքանում է սերը կառավարության հանդեպ, ապա՝ հայրենիքի, հետո՝ ազգակիցների և անգամ սեփական ընտանիքի անդամների հանդեպ: Դրան հետևում է ատելությունը կառավարության հանդեպ և այն ոչնչացնելու անհաղթահարելի ցանկությունը»: Հիշենք 1980-ականների վերջը և 1990-ականների սկիզբը, երբ ամուսնալուծությունների, վիժումների, հարբեցողների,

թմրամոլների թվով մեր երկիրը առաջին տեղում էր, իսկ կառավարությունը ժողովրդի թիվ մեկ թշնամին էր:

Անկման կազմախոսությունը

Ապա գեներալ Մոշկովը մանրամասն բնութագրում է կառավարության, ժողովրդական զանգվածների վարքը անկման ժամանակաշրջանում, որի սկզբում «պայքարի հիմնական միջոցներն են համագումարները և սեյմերը, վիճաբանությունները և ծեծկոտույթները», իսկ վերջում՝ «խռովությունները, հեղափոխությունները և երկպառակտչական անվերջ պատերազմները, որոնք ուղեկցվում են երկրի քայքայմամբ և բնակչության կոտորածներով»: (Հիշենք ծեծկոտույթները խորհրդարանում, քաղաքական մանկամտությունը, Աֆղանստանը, վրաց-արխազական առձակատումը, Չեչնիան - խմբ.): Ժողովրդի հայրենասիրության զգացումը այդ ժամանակ վերանում է: Պետությունը բաժանվում է մասերի, որոնք անկման ընթացքում գնալով մանրանում են: (ԽՍՀՄ փլուզման ակնհայտ կանխատեսում-խմբ.): «Այդ ժամանակ

իշխում է դավաճանությունն իր բոլոր տեսակներով: Հայրենիքը վաճառվում է մեծածախ և մանրածախ գներով, միայն թե լինեն գնորդներ»: (Իրոք, հայրենական խոշոր ձեռնարկությունները վաճառվեցին արտասահմանյան ֆիրմաներին-խմբ.): Անկում են ապրում մշակույթը, արվեստը. «Գիտությունների յուրացումը վերածվում է սերտողության և դիպլոմ ձեռք բերելու մոլուցքի, քանի որ այն տալիս է առավելություն գոյության համար մղվող պայքարում»: (1990-ականին կրթության մակարդակով Ռուսաստանը զբաղեցնում էր վերջին տեղերից մեկն աշխարհում-խմբ.): «Գրականություն է ներխուժում հետադիմությունը և պոռնոգրաֆիան»: (1990-ականի կեսերին Ռուսաստանում այդ «բարիքի» պակաս չկար-խմբ.): «Մարդիկ համակված են ամեն տեսակի խաղերի, հարբեցողության, թմրամոլության, խրախճանքի և անառակության մոլուցքով»: (XX դարի վերջին և XXI դարի սկզբին Ռուսաստանի բնակչության մեծ մասի ժամանցի ինչպիսի ձգգրիտ նկարագրություն-խմբ.):

- Կարծում եմ՝ Մոշկովի գրքի այս քաղվածքները անվրեպ բացահայտում են վերջին ժամանակների անկման կազմախոսությունը մեր երկրում, - ամփոփում է պրոֆեսորը: - Հիշեցնենք, որ այս ամենը նկարագրվել է 1910 թ.: Սակայն տպավորությունն այնպիսին է, որ կարծես կանխատեսման հեղինակը մեր ժամանակակիցն է:

Մ, չքնաղ աշխարհ

- Ըստ Մոշկովի կանխատեսումների՝ 2012 թ. Ռուսաստանում սկսվելու է Ռսկե դար: Արդյո՞ք այն նախորդից ավելի լավն է լինելու:

- Մտաբերեք, որ Ռսկե դարի առաջին կեսը՝ 1612-1662 թթ., սկսվել է անկումից: Եվ այժմյան



նոր դարը սկսվելու է իր վատթար կեսից, ուստի իսկական վերելքը լինելու է միայն 2062թ.: Բայց լավ է ապրել Ռսկե դարի անկման շրջանում, քան երկաթե դարի: Ահա թե ինչպիսի փոփոխություններ են սպասվում մեզ. «Մարդկանց միջև թշնամանքը վերանում է և փոխարինվում խաղաղությամբ ու սիրով: Կուսակցությունները որևէ իմաստ արդեն չունեն, ուստի դադարում են գոյություն ունենալուց: Երկպառակությունները և հեղափոխությունները վերածվում են ավանդությունների, քանի որ վերելքի մարդը խաղաղասեր է: Ծաղկում են ապրում հողագործությունը, անասնապահությունը, առևտուրը: Գիտության ոլորտում ժողովուրդը շտապում է հասնել իր քաղաքակիրթ հարևաններին, որոնցից խիստ հետ էր մնում անկման շրջանում: Պաշտոնյաները դառնում են ազնիվ: Բանակը բարեփոխվում է և ձեռք է բերում անգնահատելի որակներ: Երկրի քաղաքացիները կապված

են միմյանց հետ ընդհանուր հայրենասիրությամբ: Կառավարությունը և ժողովուրդը կապված են անկեղծ սիրով»:

... Ասես, կոմունիզմ լինի:
Մարգարեի անձնական գործը

Վալենտին Ալեքսանդրովիչ Մոշկովը ծնվել է 1852 թ.: Ծագումով Կոստրոմայի նահանգի ազնվականներից էր, պրոֆեսիոնալ զինվորական, ազգագրական, առարկայական և պատկերազարդ հավաքածուներ հավաքող: Եվ այդ հավաքածուները պահվում են ՌԴ ԳԱ Սանկտ Պետերբուրգի Պետրոս Մեծի անվան մարդաբանության և ազգագրության թանգարանում: Նա 1901 թ. ռուսական կայսերական աշխարհագրական ընկերության թղթակից անդամն էր, իսկ 1905 թվականից՝ գեներալ մայոր: Եղել է Սուրբ Վլադիմիրի, Սուրբ Աննայի, Սուրբ Ստանիսլավի շքանշանների ասպետ: Մահացել է 1914 թ.:



ՆԱՆՏԵՆՆՈԼՈԳԻԱԼ ՌԻՌՈՒՑՔԱԲԱՆՈՒԹ- ՅԱԼ ՄԵԶ (ՆԱՆՈՍԿՈԼՈԳԻԱ)

ԳԱԳԻԿ ՇՄԱԿՈՆՅԱԼ

տեխնիկական գիտ. դոկտոր

ՎԱՐՈՒԺԱԼ ՂԱԶԱՐՅԱԼ

փորձագետ

Լերկայումս բժշկության առջև ծառայած կարևորագույն խնդիրներից է մինչև վերջին ժամանակներս անբուժելի համարվող քաղցկեղի բուժման հիմնախնդիրը: Այսօր արդեն գիտատեխնիկական նորագույն նվաճումները տալիս են այդ հնարավորությունը: Նանոտեխնոլոգիան՝ որպես ամենահեռանկարային ուղղություն, յուրօրինակ մոտեցումներ է առաջարկում օնկոլոգիական հիվանդությունների բուժման ասպարեզում:*

Վերջին տասնամյակում, ամրապնդելով իր դիրքերը տիեզերքում և էլեկտրոնային արդյունաբերությունում, նանոտեխնոլոգիան լայն կիրառություն է գտել նաև բժշկության և դեղագործության ոլորտներում, հատկապես օնկոլոգիայում: Հետաքրքրական է, որ դեռևս 1966 թ. «Ֆանտաստիկ ծանապարհորդություն» գիտաֆանտաստիկ ֆիլմում ներկայացվում էր բժշկությունում նանոտեխնոլոգիայի կիրառման օրինակ՝ նորագույն սուզանավում բժիշկների գաղտնի խումբը հիվանդներին ներարկում էր փոքր չափերի նյութեր՝ արյունատար անոթների խցանումները

*Է. Ղազարյան, Ս. Պետրոսյան, Կիսահաղորդչային նանոէլեկտրոնիկայի ֆիզիկական հիմունքները, Երևան, 422 էջ, 2005, է. Ղազարյան, Գ. Սարգսյան, Գիտության աշխարհում, N 1, էջ 16-29, 2008, Գ. Շ. Շնավոնյան, Գիտության աշխարհում, N 2, էջ 52-63, 2009

(թրոմբ) բուժելու նպատակով:

Ինչպես մարդու գործունեությանը, այնպես էլ քաղցկեղի առաջացմանը նպաստող կենսաբանական գործընթացները տեղի են ունենում նանոմասշտաբներում: Իրականում մարդու օրգանիզմը բաղկացած է կենսաբանական նանոսարքերից՝ ՂԹ (ՂԹ-ի մոլեկուլի լայնությունը հավասար է 2,5 նմ), պրոտեին (10 նմ) և այլն: Այլ կերպ ասած, նանոտեխնոլոգիան, ընդօրինակելով բնությանը, հնարավորություն է տալիս պատրաստել արհեստական նանոսարքեր և դրանց միջոցով գրանցել մոլեկուլային մակարդակում օրգանիզմում տեղի ունեցող նույնիսկ ամենամանջան փոփոխությունները, զարգացման ամենավաղ փուլում հայտնաբերել նորագոյացությունները, կանխել քաղցկեղային հյուսվածքներում ընթացող կենսաբանական կազմափոխությունները և ոչնչացնել քաղցկեղային բջիջները: Բացի այդ՝ նոր հնարավորություններ են բացվում ինչպես նոր դեղորայքների (նանոդեղորայքներ) պատրաստման, քաղցկեղի կանխարգելման, ախտորոշման, բուժման և վերահսկման, այնպես էլ նոր տեխնոլոգիաների մշակման բնագավառներում: Այդ տեխնոլոգիաներից են՝

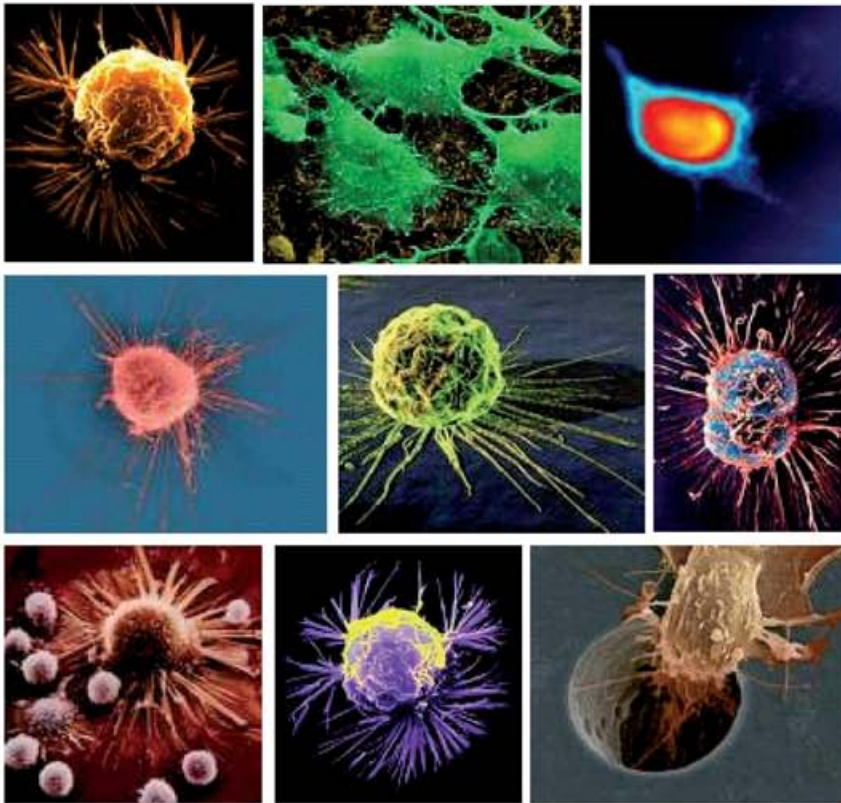
ա) նպատակաուղղված ախտահարված հյուսվածքներին դեղամատուցում,

բ) չիփ-լաբորատորիաների ստեղծում:

Լերկայումս նանոդեղո-

րայքների ստեղծումը դեղագործական արտադրության ամենաարագ զարգացող ուղղությունն է: Դեղորայքների նպատակաուղղված մատուցման դեպքում դրանք հասնում են միայն ախտահարված հյուսվածքներին՝ չվնասելով առողջներին: Այժմ հակաքաղցկեղային դեղորայքների կիրառման մեթոդները վտանգավոր են, քանի որ քիմիաթերապիայի ժամանակ օգտագործվող դեղորայքները շրջանառվում են մարդու ամբողջ օրգանիզմով: Գոյություն ունի մեկ հետաքրքրական փաստ, այն է՝ դեղորայքների մոլեկուլների միայն 1:10000 - 1:100000 մասն է հասնում օրգանիզմի նպատակային հյուսվածքներին, հետևաբար օգտագործվող դեղորայքները կարող են առաջացնել մի շարք վնասակար կողմնակի ազդեցություններ ու բարդություններ: Այսպիսով՝ խիստ արդիական է հակաքաղցկեղային դեղորայքների հասցեագրված և ապահով մատուցումը թիրախ - ուռուցքին:

Լերկայումս քաղցկեղի բուժումը հիմնականում ռականացվում է վիրահատությամբ, ծառագայթային թերապիայով և քիմիաթերապիայով: Վերջիններս չեն ապահովում առողջ հյուսվածքների անվտանգությունը: Նանոտեխնոլոգիան հնարավորություն է տալիս բարձրացնել քաղցկեղի բուժման արդյունավետությունը՝ ապահով հասցնելով նանոդեղորայքները



Նկ. 1. Քաղցկեղի որոշ տարատեսակները (պատկերները բերված են allthingsbeautiful.com, examiner.com, alternative-cancer.net, alternative-cancer.net կայքերից)

նշանակետին, մեծացնել դեղորայքի՝ քաղցկեղային հյուսվածքների վրա ազդեցությունը, նվազեցնել դրանց կողմնակի վնասակար ազդեցությունները առողջ հյուսվածքների վրա: Ներկայումս նանոտեխնոլոգիաների հիման վրա պատրաստվել են 150-ից ավելի նանոդեղեր և նանոդեղորայքի առաքման եղանակներ:

Տարատեսակ քաղցկեղների (Նկ. 1) բուժման բազմաթիվ նանոտեխնոլոգիական մեթոդներն արդեն սկսում են փոխարինել ներկայումս կիրառվող քեմո- և ճառագայթային թերապիաների մեթոդներին: Քաղցկեղի բուժման համար մշակվում են նանո- և լազերային թերապիայի տարբեր մեթոդներ, որոնք աստիճանաբար սկսում են կիրառվել չարորակ նորագոյացությունների բուժման գործում:

Նանոտեխնոլոգիան օնկոլոգիայում հիմնականում զարգանում է երկու ուղղությամբ՝

ա) նանոկառուցվածքային նյութերի (նանոմասնիկների) ստացում և կիրառում՝

բ) նանոտեխնոլոգիական սարքերի (նանոսարքերի)՝ նանոռոբոտների, նանոտվիչների, կենսաչիփերի, չիփ-լաբորատո-

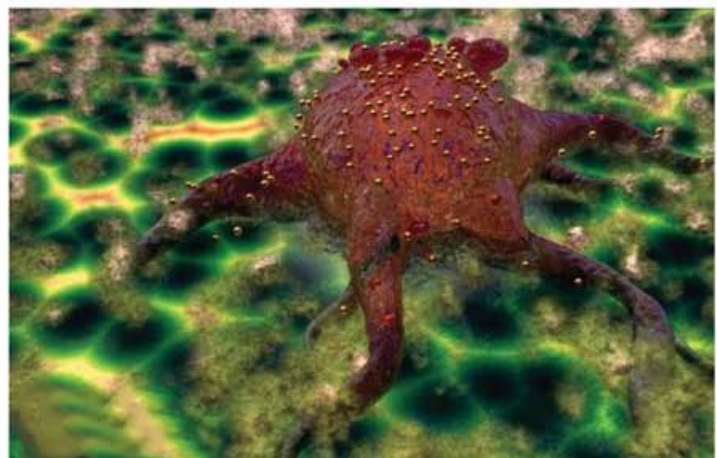
* Գ. Ծ. Ծմավոնյան, Վ. Է. Ղազարյան, Գիտության աշխարհում, N 1, 2010

րիաների, նանոգործիքների և նանոմանիպուլյատորների մշակում և կիրառում:

Քաղցկեղի բուժումը նանոմասնիկների միջոցով: Նանոմասնիկներն իրենց փոքր չափերի (10-100 նմ) շնորհիվ օժտված են բժշկության, հատկապես կլինիկական ուռուցքաբանության ասպարեզում շատ կարևոր հատկություններով (Նկ. 2):

Ներկայումս նանոմասնիկներն օնկոլոգիայում հիմնականում կիրառվում են որպես հակաքաղցկեղային նանոչափային դեղորայքի մատակարարման և բժշկական պատկերահանման միջոցներ՝ նպատակ ունենալով մեծացնել քաղցկեղի ախտորոշման և բուժման արդյունավետությունը: Մեծ կոնտրաստով, էժան և որակյալ բժշկական պատկերների միջոցով հնարավոր է ախտորոշել քաղցկեղը, որոշել տեղայնացումը և բուժել այն նպատակաուղղված նանոքիմիաթերապիայի միջոցով:

Նանոմասնիկների մասնակցությամբ նանոչափային դեղորայքների հատկացման դեպքում հակաքաղցկեղային դեղորայքները լցվում են նանոմասնիկների մեջ և այնուհետև ներերակային ներարկման մի-

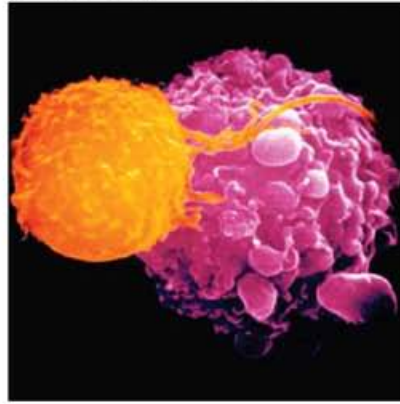


Նկ. 2. Ոսկու նանոմասնիկները փողային հյուսվածքի վրա (նանոմասնիկի չափը (10 նմ) 30 անգամ մեծացված է հյուսվածքի նկատմամբ) (պատկերը բերված է www.nanometer.ru/2007/09/10 կայքից)

ջոցով ներմուծվում մարդու օրգանիզմ: Ընդ որում՝ մեկ ներարկման միջոցով միլիոնավոր նանոմասնիկներ կարող են ներարկվել մարդու արյան մեջ: Ներարկումից հետո տեղի է ունենում ամենահետաքրքրականը՝ նանոմասնիկները կարողանում են «գտնել» ախտահարված հյուսվածքները, ներթափանցել ուռուցքային հյուսվածքի մեջ, խոչընդոտել դրանց սնուցումը ու դժվարացնել գազափոխանակությունը՝ խանգարելով քաղցկեղային հյուսվածքի բնականոն գործունեությունը, մեծացնելով դրա զգայունությունը քիմիաթերապիայի նկատմամբ և նպաստելով դրա հետզարգացմանը: Նանոմասնիկներն ընտրողաբար կուտակվում են ուռուցքային բջիջներում, ինչը նշանակում է, որ դրանց մասնակցությամբ կարելի է ներարկել հակաքաղցկեղային դեղորայքների մեծ չափաբաժիններ (մինչև քառակի չափաբաժին), որը հնարավորություն կտա մեծացնել քաղցկեղի ոչնչացման հավանականությունը՝ միաժամանակ նվազեցնելով քիմիաթերապիայի վնասակար կողմնակի դրսևորումները: Հակաքաղցկեղային դեղորայքների ձիշտ ընտրված չափաբաժնի մեկ ներարկումը քաղցկեղային ուռուցքի վրա ունենում է քայքայիչ մեծ ազդեցություն: Նանոմասնիկների կուտակման հետագա աճը քաղցկեղային հյուսվածքում ավելի է բարձրացնում քիմիաթերապիայի արդյունավետությունը (Նկ. 3):

Նանոսկոլոգիայում նանոմասնիկներ կիրառելիս կարևորվում են մարդու նախնորոնավորման խնդիրները: Այդ իմաստով շատ կարևոր է նանոմասնիկը կազմող նյութերի ձիշտ ընտրությունը:

Նանոմասնիկներն ու նանոպատյանները՝ քանի որ պատված են հատուկ նյութով (ոսկի, պոլիմեր, կենսանյութ և այլն), օրգանիզմում շրջանառվելով արյան հոսքով, հասնում են քաղցկեղային ուռուցքին:



Նկ. 3. T-բջջով (աջ) քաղցկեղային բջջի (ձախ) ոչնչացման գործընթացը (պատկերը բերված է sciencemuseum.org.uk կայքից)

Դեղորայքն ուռուցքին հասցնելուց հետո նանոմասնիկի կենսանյութը վերածվում է անվնաս կենսանյութերի (նման հետազոտություն կատարվել է Դյուբի համալսարանում): Օրգանիզմում նպատակամետ շարժվելու և կենսաբանական թաղաթների մեջ արդյունավետ ներթափանցելու համար կարևորվում են նաև նանոմասնիկի չափը (10-100 նմ), ձևը (գունդ, գլան, սկավառակ, օղակ), ֆիզիկական հատկությունները (հատկապես մակերեսը՝ հոծ կամ ծակոտկեն, կարծր կամ ձևափոխվող խտությունը), նյութը (օրգանական կամ անօրգանական) և լիցքը: Նանոմասնիկի ճշգրիտ նախագծման դեպքում մեկ կարգով մեծանում է հատկապես դեղորայքի չափաբաժինը:

Ներկայումս գոյություն ունեն նանոմասնիկների միջոցով քաղցկեղի բուժման հետևյալ

* Գ. Շ. Շմավոնյան, Վ. Է. Ղազարյան, Գիտության աշխարհում, N 1, 2010

հիմնական նանոտեխնոլոգիական մեթոդները՝

- քիմիաթերապիա, որի հիմքն է նանոմասնիկների կամ նանոպատյանների միջոցով նանոչափային դեղորայքի նպատակային թիրախ-բջջին հասցնել,
- «խելացի» նանոմասնիկների,
- «տաք» նանոմասնիկների կիրառում,
- մագնիսական միկրոդիսկերի միջոցով քաղցկեղային բջիջների ինքնառնչացումը,
- հակաքաղցկեղային «նանոկոկտեյլ» կիրառում և այլն:

ԱՄՆ-ի Կարոլինայի համալսարանի նանոտեխնոլոգիական կենտրոնում մշակվել է «խելացի» նանոմասնիկների միջոցով հակաքաղցկեղային դեղորայքի ապահով տեղափոխման մեթոդ, ըստ որի, ի հակադրություն սովորական նանոմասնիկների, դրանք դեղորայքն ավելի նպատակային են ուղղորդում դեպի ուռուցքը՝ վերահսկելով դրանց չափը, ձևը և բաղադրությունը և ավելի արդյունավետ դարձնելով դեղորայքի հատկացումը քաղցկեղային՝ անգամ դեղակայուն բջիջներին: Այդ նանոմասնիկների միջոցով կարելի է ստանալ նաև ուռուցքի պատկերը, իսկ կիրառման հաջողությունները պայմանավորված են կիսահաղորդչային տեխնիկայի և բժշկության սերտ համագործակցությամբ:

Վերջերս Բեռլինի Շարիթի համալսարանում առաջին անգամ առաջարկվել է քաղցկեղի բուժման «տաք» նանոմասնիկների մեթոդը, ըստ որի, երկաթի օքսիդի նանոմասնիկները տեղադրելով մագնիսական դաշտում և շատ արագ (100000 անգամ վարկյանում) փոփոխելով մագնիսական դաշտի լարվածությունը, կարելի է լայն տիրույթում փոփոխել նանոմասնիկների ջերմաստիճանը: Ուռուցքի մեջ ներարկվելուց հե-

տո դրանք կտաքացնեն քաղցկեղային հյուսվածքները: Ոչ մեծ ջերմաստիճանների դեպքում (< 45°C) կմեծանա քիմիա- և/կամ ձառագայթային թերապիայի արդյունավետությունը, սակայն 70°C-ի դեպքում քաղցկեղային հյուսվածքն ամբողջությամբ կգոլորշիանա: Հետաքրքրական է, որ «տաք» նանոմասնիկները չեն ներթափանցում առողջ հյուսվածքների մեջ և չեն վնասում դրանք: Այս մեթոդով կարելի է բուժել քաղցկեղի ցանկացած տարատեսակ, սակայն այն ունի մեկ թերություն՝ քաղցկեղային ուռուցքի չափը պետք է փոքր լինի 5 սմ-ից: Ըստ էության այս եղանակի հիմքում ընկած է լոկալ հիպերթերմիայի գաղափարը, որը վաղուց ի վեր կիրառվում է չարորակ նորագոյացությունների բուժման նպատակով:

Մոսկվայի պետական համալսարանում առաջարկվել է մագնիսական միկրոդիսկերի՝ նանոմասնիկներ պարունակող մագնիսական հեղուկների միջոցով քաղցկեղային բջիջների ինքնառնչացման մեթոդը: Այս մեթոդի ժամանակ դիտվում է հետաքրքիր երևույթ՝ մագնիսական միկրոդիսկի վրա փոփոխական մագնիսական դաշտ կիրառելիս մագնիսամեխանիկական ազդեցության հաշվին հյուսվածքներում սկսվում է քաղցկեղային բջիջների ինքնառնչացում, որի արդյունքում ոչնչանում է քաղցկեղային հյուսվածքի ~ 90 %-ը:

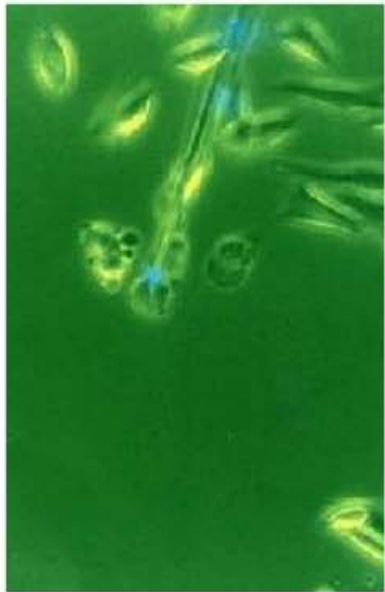
ԱՄՆ-ի Կալիֆոռնիայի և Մասաչուսեթսի համալսարաններում մշակվել է հակաքաղցկեղային «նանոկոկտեյլ» մեթոդը, ըստ որի տարբեր նանոչափային մասնիկների խառնուրդն արյան հոսքում հայտնվելուց հետո ընտրողաբար կուտակվում է քաղցկեղային ուռուցքում և քայքայում այն:

Քաղցկեղի բուժումը նանոպատյանների միջոցով: Հակաքաղցկեղային դեղորայքով լեցուն նանոպատյանները թիրախավորում են ուռուցքը և ներթափանցում նրա մեջ, այնուհետև ինֆրակարմիր լույսով տաքացվելով դրանք, որը լույսը փոխակերպում են ջերմության և քայքայում քաղցկեղային բջիջները՝ չազդելով հարակից առողջ հյուսվածքների վրա, զերծ մնալով քիմիաթերապիայի կողմնակի ազդեցություններից ու բարդություններից:

Փորձեր են կատարվում քաղցկեղը բուժել նաև ֆուլերենների, դենդրիմերների և այլ նանոնյութերի միջոցով:՝ Նանոմասնիկների և նանոպատյանների կիրառման վերոհիշյալ օրինակները ցույց են տալիս, որ մոտ ապագայում քաղցկեղի նանոթերապիան կարող է լայն կիրառություն գտնել:

Քաղցկեղի աստորոշումը և բուժումը նանոսարքերի միջոցով: Ներկայումս փորձեր են կատարվում քաղցկեղն աստորոշել ու բուժել նաև նանոսարքերի՝ բժշկական նանոտվիչների, նանոռոբոտների, կենսաչիփերի և չիփ-լաբորատորիաների միջոցով:

Բժշկական նանոտվիչ: Չափելով մարմնում բջիջների ծավալը, չափերն ու խտությունը, տեղաշարժն ու արագությունը, գրավիտացիոն, էլեկտրական ու մագնիսական ուժերը, ձնշումն ու ջերմաստիճանը՝ բժշկական նանոտվիչները (Նկ. 4) կարող են մոլեկուլային մասշտաբում տարբերակել քաղցկեղային բջիջներն առողջներից՝ նպատակ ունենալով վերահսկել օրգանիզմում զարգացող փոփոխությունները:



Նկ. 4. Բժշկական նանոտվիչ [պատկերը բերված է it.wikipedia.org կայքից]

Ներկայումս մշակվել են տարբեր տիպի բժշկական նանոտվիչներ, ինչպիսիք են՝

- մոլեկուլների կոնցենտրացիան որոշող,
- մեգահերց հաճախականային,
- «հոտառության»,
- արյան չիփ-նանոլարային և այլն:

Մոլեկուլների կոնցենտրացիան որոշող նանոտվիչները հեշտությամբ կարող են տեղակայվել ինչպես առանձին բջջում, այնպես էլ շրջանառել արյունատար համակարգում՝ պարբերաբար արձանագրելով իրեն շրջապատող կապերի զբաղվածության աստիճանը, որոնց վիճակագրությունը հնարավորություն կտա որոշել յուրաքանչյուր օրգանում մոլեկուլների կոնցենտրացիան: Համեմատելով տարբեր օրգանների մոլեկուլների կոնցենտրացիաները՝ կարելի է որոշել քաղցկեղի առկայությունը: Բժշկական նանոտվիչը ոչ միայն որոշում է տարբեր խառնուրդների կոնցենտրացիաները, այլև տեղային ձնշումը: 10 նմ-ից փոքր չափ ունեցող ձնշման նանոտվիչը կարող է որոշել

* Գ. Ծ. Ծմավոնյան, Վ. Է. Նազարյան, Գիտության աշխարհում, N 1, 2010

0,1 մթն-ից ցածր ճնշման փոփոխությունները:

Մեգահերց հաճախականային տիրույթի ակուստիկական ազդանշանները գրանցող բժշկական նանոտվիչները կարող են որոշել քաղցկեղի տեղակայումը մարմնում այնպես, ինչպես արբանյակներից ստացված հաղորդագրությունների միջոցով երկրի վրա գտնվող ռադիոընդունիչները որոշում են որևէ իրի դիրքը երկրի վրա (ինչպես GPS համակարգը):

Աշխարհում քաղցկեղից մահացության 28 %-ը բաժին է ընկնում թոքերի քաղցկեղին: 2006թ. հետազոտողները պարզեցին, որ շները հոտառությամբ կարողանում են հայտնաբերել քաղցկեղի առկայությունը: Հիմնվելով այս փաստի վրա՝ Իսրայելի Հայֆայի տեխնոլոգիական ինստիտուտում մշակվեցին արհեստական՝ ածխածնե նանոխողովակային «հոտառության» նանոտվիչներ, որոնց միջոցով գրանցելով մարդու արտաշնչած օդում առկա օրգանական խառնուրդների կոնցենտրացիաները, որոշվում է թոքերի քաղցկեղի առկայությունը: Ընդ որում՝ առողջ մարդու արտաշնչած օդում այս խառնուրդների կոնցենտրացիան փոքր է, իսկ թոքերի քաղցկեղով հիվանդների շրջանում՝ բավականին մեծ:

Վերջերս Յելի համալսարանում առաջին անգամ մշակվել են չիփ-նանոլարային նանոտվիչներ, որոնք կարող են չափել արյան մեջ տարբեր տիպի կենսանշիչների կոնցենտրացիաները: Ստացված տեղեկատվությունը վերլուծելուց հետո որոշվում է օրգանիզմում քաղցկեղի առկայությունը: Չնայած արյան միջոցով քաղցկեղի ախտորոշումը նոր չէ, սակայն արյան հետազոտության նանոտեխնոլոգիայի այս մեթոդը, ի հակադրություն այլ եղանակների, շատ պարզ է, արագ և տեխնիկապես շահա-

վետ:

Քաղցկեղը կարելի է նանոախտորոշել նաև չիփ-կենսաոբոտների միջոցով, որոնցում չիփը ապակու վրա տեղակայված ԴԹ-ի համակարգ է: Ներկայումս մշակվում են քվանտային կետերով նանոտվիչներ, որոնք իրենց ֆլուորեսցենտային հատկությունների շնորհիվ օրգանիզմում ախտորոշում են ուռուցքները:

Քաղցկեղի արագ ախտորոշում և բարդ վերլուծություն կարելի է կատարել նաև չիփ-լաբորատորիաների միջոցով: Դրանք արտադրվում են առաջատար կազմակերպությունների կողմից և հնարավորություն են տալիս տարբերակել քաղցկեղային բջիջներն առողջներից, վերլուծել արյան կառուցվածքը, կատարել ԴԹ-ի տեստ, հայտնաբերել թունավոր նյութերը և այլն: Այս չիփերի և միկրոսխեմաների պատրաստման տեխնոլոգիաները նման են:

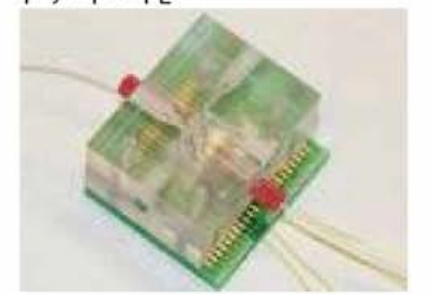
ԱՄՆ-ի Սթենդֆորդի համալսարանում վերջերս առաջարկվել է քաղցկեղային բջիջների ոչնչացման նանոլազերային թերապիայի մեթոդ, որի նանոխողովակները տեղադրվում են քաղցկեղային բջիջներում, իսկ այնուհետև ձառագայթվում նանոլազերով: Արդյունքում նանոլազերից արձակված լույսը փոխակերպվում է ջերմության և ոչնչացնում քաղցկեղային բջիջները՝ չվնասելով առողջները: Հետաքրքրական է, որ այս նանոլազերային թերապիան արդյունավետ չէ, եթե բջիջներում չեն տեղադրվում նանոխողովակներ:

Նյու Մեխիկոյի համալսարանի Սանդիայի ազգային լաբորատորիայում մշակվել է նանոլազերային թերապիայի մեկ այլ մեթոդ, ըստ որի հնարավոր է տարբերակել չարորակ և առողջ բջիջները: Այս մեթոդը հնարավորություն կտա ախտորոշել քաղցկեղը վաղ շրջանում:

Չիփ-լաբորատորիաներ:

Ներկայումս մշակվում են չիփ-լաբորատորիաներ (Նկ. 5) կամ կենսատվիչներ, որոնք հնարավորություն կտան շատ արագ ախտորոշել հիվանդությունները: Կենսաչիփերի տեխնոլոգիան հնարավորություն է տալիս մոլեկուլային մակարդակում ավելի մանրակրկիտ ուսումնասիրել հիվանդությունները, հատկապես քաղցկեղը: ԱՄՆ-ի Էներգիայի դեպարտամենտի Արգոնի ազգային լաբորատորիայում մշակվել են կենսաչիփեր, որոնք հնարավորություն կտան կանխատեսել օրգանիզմի ռիսկերը քաղցկեղի նկատմամբ, նախքան քաղցկեղի նախանշանների ի հայտ գալը:

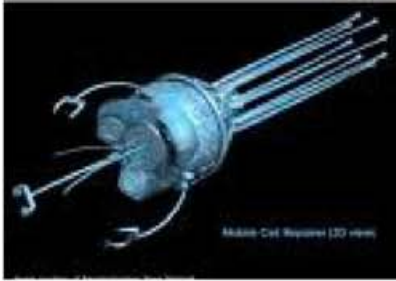
2009 թ. վերջին Febit Holding կազմակերպությունն առաջին անգամ ստեղծեց կենսաչիփ մարդու համար, որը ամրագրում է քաղցկեղի տարատեսակների հետ կապված 115 կարևորագույն գեները:



Նկ. 5. Չիփ-լաբորատորիա [eng.uwaterloo.ca]

Նանոռոբոտներ: Բժշկական նանոռոբոտները ոչ միայն կարող են ախտորոշել և բուժել քաղցկեղը մոլեկուլային փուլում, այլև մարդու մարմնում իրականացնել շատ բարդ գործընթացներ (Նկ. 6): **Նանոռոբոտիկան նանոռոբոտների նախագծման և պատրաստման նանոտեխնոլոգիայի ուղղություն է:** Նանոռոբոտները 100-1000 նմ չափեր ունեցող սարքեր են, որոնք բաղկացած են նանոչափային կամ մոլեկուլային բաղա-

դրիչներից: Մակրոկամ միկրոչափային ռոբոտները, որոնք շարժվում են նանոչափային ճշտությամբ, նույնպես կարող են համարվել նանոռոբոտներ:



Սկ. 6. Բժշկական նանոռոբոտ [զգրս. blogspot.com]

Ներկայումս առաջին քայլերն են կատարվում բժշկական նանոռոբոտների պատրաստման ուղղությամբ, և դեռևս երկար ժամանակ կպահանջվի դրանք բժշկության մեջ, մասնավորապես օնկոլոգիայում կիրառելու համար: Որպեսզի տիպային բժշկական նանոռոբոտը արյան մեջ տեղաշարժվի, կարևոր է, որ այն պատրաստված լինի կարծր և քիմիապես չզոգոք ածխածնից, ունենա համապատասխան ձև, չափ, շարժունակություն ու մակերևույթի խորդուբորդություն: Օրգանիզմում բժշկական նանոռոբոտի ձևը, կիրառման տեղությունը և օրգանիզմից հեռացումը կախված են առաջադրված խնդրից: Մարմին-նանոռոբոտ կենսահամատեղելիության խնդիրը լուծվում է ի հաշիվ նանոռոբոտի լավարկված նյութի և չափերի ընտրության: Բժշկական նանոռոբոտի հիմնական էներգիայի աղբյուրներն են մարդու օրգանիզմում առկա գլյուկոզայի և ամինաթթուների պաշարները:

Ներմուծվելով մարդու օրգանիզմ՝ բժշկական նանոռոբոտները շրջանառում ու գործում են որևէ հյուսվածքում, միջիյուսվածքային տարածությունում, արյունատար և ավշային անոթներում

ու ներքին օրգաններում, հետազոտում են ախտահարված հյուսվածքները ու վարակները, ախտորոշում հիվանդությունները, վաղ շրջանում ախտորոշում քաղցկեղը, կազմակերպում դեղորայքի նպատակային մատակարարում, նպաստում կենսաբանական կառուցվածքի կազմավորմանը և նույնիսկ իրականացնում վիրաբուժական գործընթացներ:

Բժիշկը տեսածրման միջոցով վերահսկում է նանոռոբոտի տեղաշարժը և համոզվում, որ այն հասել է բուժման նպատակակետին, (օրինակ՝ ուռուցքին) և իրականացնում համապատասխան բուժում:

Նանոմանիպուլյատորները, որոնք պատրաստվում են ատոմային ուժային և տեսածրող թունելային մանրադիտակների հիման վրա, նպաստում են ինչպես արյան հոսքում նանոռոբոտների տեղաշարժին, այնպես էլ հնարավորություն են տալիս էկրանի վրա տեսնել մոլեկուլային չափի իրերը և տեղաշարժել դրանք:

Բժշկական նանոռոբոտների միջոցով քաղցկեղի բուժման նպատակով մշակվում են բջիջները հայտնաբերող, վերակարգավորող կամ ոչնչացնող նանոռոբոտներ: Վերջիններիս հնարավորությունները տպավորիչ են. շարժվելով հյուսվածքով և թափանցելով բջջի մեջ՝ կարող են վերականգնել վնասված մոլեկուլային կառուցվածքները՝ տեղաշարժելով ատոմներն ու մոլեկուլները, լարում կիրառելու միջոցով քիմիական կապ հաստատել տարբեր մոլեկուլների միջև, վերականգնել նույնիսկ մեկ մոլեկուլի անկանոն դասավորությունը, ինչպես օրինակ՝ ԴՆԹ-ի վնասման ժամանակ: Այլ կերպ ասած, դրանք կարող են ազդել հիվանդությունների ընթացքի վրա: Բջջից բջիջ կամ հյուսվածքից հյուսվածք վե-

րականգնումը հնարավորություն կտա ամբողջությամբ վերականգնել օրգանը, իսկ օրգանից օրգան վերականգնումը՝ մարդու առողջությունը: Մարդու մարմնի մեջ տարբեր նանոռոբոտների միջև կապը կապահովվի մեկ այլ տիպի նանոռոբոտով, որը կկատարի ուժեղացնող կայանի դեր:

Մարդու օրգանիզմում տարբեր բժշկական նանոռոբոտների աշխատանքի սկզբունքի մասին գաղափար կազմելու համար պատկերացնենք, որ մարդու մարմինը բաղկացած է առնվազն 100000 տարբեր մոլեկուլային տարրերից՝ յուրաքանչյուր հյուսվածքի ամեն մի բջջում 5000 տարբեր տարրերով: Նանոռոբոտի կարևոր գործառույթն է կարողանալ ճշտագրորեն տեղաշարժել մոլեկուլային այդ բարդ համակարգում և կատարել որոշակի գործողություններ:

Հուսով ենք, որ հետագայում բժշկական նանոռոբոտները կղեկավարվեն նանոհամակարգիչներով, որոնք կիրականացնեն $\sim 10^6 - 10^9$ գործողություն վայրկյանում: Այն 4 - 7 կարգով փոքր է մարդու ուղեղի հաշվողական հզորությունից, որը կազմում է 10^{13} գործողություն վայրկյանում:

Նանոմանիկների, նանոռոբոտների, նանոսարքերի և չիպլաթբրատորիաների կիրառումը բժշկության մեջ նոր հորիզոններ կբացի առողջապահության ասպարեզում:

Ամփոփում

Այսպիսով՝ հույժ կարևոր է առողջության նանոչափային բարելավումը, որը զգալի կերպով կնպաստի չարորակ նորագոյացությունների բուժման արդյունավետությանը: Այդ նպատակին հասնելու համար կարևորվում է նանոտեխնոլոգիայի կիրառությունը օնկոլոգիայում: Վերջին տասնամյակում նանոսկոլո-



գիան նպաստում է նանոմասնիկների մասնակցությամբ չարորակ ուռուցքների վաղ ախտորոշման, հակաքաղցկեղային նանոդեղորայքների նպատակային տեղափոխման և բժշկական պատկերահամման խնդիրների լուծմանը: Նման հաջողությունների գրավականը կարելի է համարել նանոտեխնոլոգիայի և բժշկության, կենսաբանության, էլեկտրոնիկայի և համակարգչային տեխնիկայի միավորումը: Արդյունքում չարորակ ուռուցքների կանխարգելման, վաղ ախտորոշման ու արդյունավետ բուժման առումով նանոսնկուղգիան առաջարկում է կլինիկական նոր մոտեցումներ: Ապագա նանոհամակարգերը կլինեն սիլիցիումային տեխնիկայի և կենսաբանական մոլեկուլյար մե-

քենաների հիբրիդ: Կարևորվում է մոտ ապագայում նանոհամակարգչով ղեկավարվող նանոռոբոտների և մոլեկուլային սարքերի մշակումը, որոնք կգործեն քիմիայի ու ֆիզիկայի օրենքներով: Չնայած առկա դժվարություններին՝ նանոբժշկությունը և մասնավորապես նանոսնկուղգիան նպատակաուղղված է նշված խնդիրների լուծմանը, և դա անխուսափելի է: Նանոսնկուղգիայի հետագա զարգացումը կնպաստի քաղցկեղի լիակատար բուժմանը և մարդու առողջության բարելավմանը:

Հեղինակները շնորհակալություն են հայտնում ՀՀ ԳԱԱ թղթակից անդամ Հ.Մ. Գալստյանին՝ օգտակար խորուրդների և դիտողությունների համար:



Ի ԴԵՊ...

ԳԻՏՆԱԿԱՆՆԵՐԸ ՀԱՅՏՆԱԲԵՐԵԼ ԵՆ ՈՒՂԵՂԻ ՈՒՌՈՒՅՔԸ ԲՈՒԺՈՂ ՄԻՋՈՑ*

Հետազոտողներին հաջողվել է բուժել գլխորվաստոմա ունեցող կենդանիներին: Գլխորվաստոման գլխուղեղի մահացու ուռուցք է, որի հայտնաբերումից հետո հիվանդը, որպես կանոն, մահանում է հաշված օրերի ընթացքում: Բնական հորմոնի սինթեզված տեսակը զուգակցելով քիմիաթերապիային՝ գիտնականները 25%-ի դեպքում հասել են հաջողության:

Հետազոտության ընթացքը և արդյունքները տպագրված են «Journal of Oncology» հանդեսում:

Ռոդ Այլենդի հիվանդանոցի գիտնականները Սյուզան դե լա Մոնթեի գլխավորությամբ ուսումնասիրել են եղանաձև գեղձի կողմից արտադրվող տիմոզին բնական հորմոնի սինթետիկ



տեսակի՝ ալֆա տիմոզին 1-ի ներգործությունը: Նյարդաբանության պրոֆեսոր Սյուզան դե լա Մոնթեն հաղորդել է, որ նախնական վարկածը ենթադրում է իմունիտետի բարձրացման անհրաժեշտություն՝ քաղցկեղի բջիջները ոչնչացնելու համար: Հետազոտողները հայտնաբերել են, որ

սինթեզված հորմոնի ինքնուրույն օգտագործման դեպքում ուռուցքը շարունակում էր աճել, իսկ քիմիաթերապիայի զուգակցությամբ ստացված արդյունքներն ապշեցուցիչ էին:

«Քիմիաթերապիա և սինթեզված հորմոն. ահա հաջողության բանաձևը, չէ՞ որ մեզ հաջողվեց ոչ միայն դանդաղեցնել ուռուցքի աճը, այլ նաև հասնել լիակատար բուժման»:

Ըստ հետազոտող Ջեյ Բունդսի՝ առանձին հորմոնի միջոցով բուժումը ոչ միայն արդյունք չէր տալու, այլ տիմոզինի բարձր չափաբաժնի դեպքում վնաս էր հասցնելու օրգանիզմին: Հորմոնի ազդեցության բնույթն այնպիսին էր, որ այն ավելի մեծ հակաքաղցկեղային ուժ է հաղորդում քիմիաթերապևտիկ պատրաստուկին: «Հորմոնը ուժեղացնում է իմունային հակազդեցությունը և արագացնում քաղցկեղի բջիջների ոչնչացումը», - եզրակացնում է Սյուզան դե լա Մոնթեն:



* www.inauka.ru

ԱՅԴՔԱՆ ՊԱՐԶ «ՆԱՆՈ»-Ն

ՆԱՆՈ-Ն ՎԱՂԸ

(սվիցթը՝ «Գիտության աշխարհում»,
NN 1, 2, 3, 4 2009 թ.)

Փորձագետների կանխատեսմամբ մինչև 2020թ. շատ գաղափարներ, որոնք այսօր գտնվում են ուսումնասիրության փուլում, իրականացվելու են առևտրային ապրանքի տեսքով:

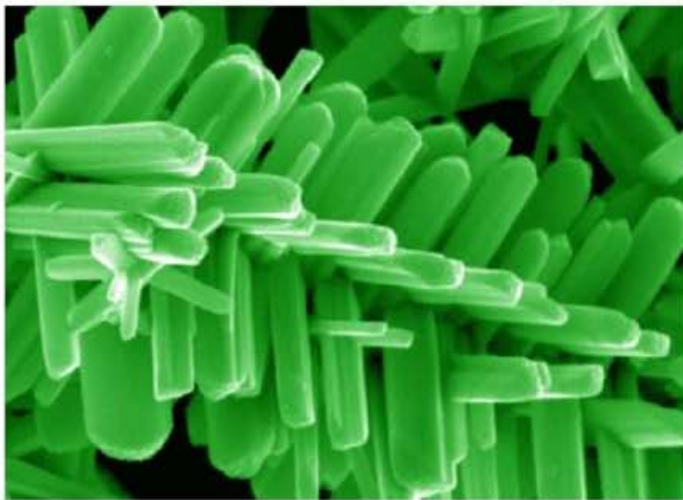
Կուտակիչները կարողանալու են ոչ միայն կուտակել էլեկտրաէներգիա, այլև էներգիայի փոխարկել լույսն ու

Արևային մարտկոցները համատեղվելու են կոնստրուկցիոն նյութերի հետ, որի արդյունքում տունն էլեկտրաէներգիայով կապահովեն պատերն ու տանիքը: Մոտակա տասը տարիների ընթացքում նանոտեխնոլոգիաները նախատեսում են հեղափոխություն կատարել արևային էներգետիկայի բնագավառում՝ գների կտրուկ նվազեցում արդյունավետության կտրուկ աճի դիմաց: Հաջորդ սերնդի ֆոտովոլտաիկի (լույսը էլեկտրաէներգիայի փոխարկող սարք) գլխավոր թեկնածու են քվանտային կետերը: Քվանտային կետը կիսահաղորդչային բյուրեղ է, որի չափերը կազմում

են մի քանի նանոմետր: Քվանտային կետին բախվելու պահին ֆոտոնը ազատում է մինչև 7 էլեկտրոն (այժմ կիրառվող սիլիցիումում ազատվում է ընդամենը մեկ էլեկտրոն):

Քվանտային կետերից ստացված բազմաշերտ ֆոտովոլտաիկները կարող են ապահովել 86% արդյունավետություն, թեև ավելի զգուշավոր տեսաբանները կանխատեսում են 40-45% արդյունավետություն, որը նույնպես լավ ցուցանիշ է (այսօր այն կազմում է ընդամենը 16%): Քվանտային կետերով հագեցած բարակ թաղանթների օգտագործումը շատ ավելի էժան է և հարմար, քան այժմյան արևային մարտկոցների կիրառումը:

Էլեկտրոնիկան նույնպես շարժվելու է առաջ: Շատ հնարավոր է, որ սիլիցիումի փոխարեն համակարգիչներում օգտագործեն այլ նյութեր, օրինակ՝ գրաֆենը՝ վեցանկյուն բջիջների տեսք ունեցող ածխածնի



րի հետազոտությունները կարող են հեղափոխություն առաջացնել պրոթեզման ոլորտում՝ ստեղծելով լիարժեք արհեստական վերջույթներ:

Անհատական ԴԹ-ի արագ վերլուծությունը կօգնի ժամանակին կանխելու թեթև հիվանդությունը և դեղերը հարմարեցնելու հիվանդի առանձնահատկություններին:

Շինարարական կառույցները կհագեցվեն դրանց ամրությանը և ամբողջականությանը հետևող նանոսենսորներով:

Ինչպես արտաքին հսկողության տեսախցիկները, այնպես էլ սենսորային տեխնոլոգիաները կներգրավվեն հսկման և տվյալների փոխանցման գործընթացների մեջ՝ որևէ սպառնալիք հրդեհից մինչև ահաբեկիչների գրոհը հայտնաբերելու համար:

Արդյունաբերական մակարդակի են հասնելու մոլեկուլյար հավաքման տեխնոլոգիաները: Հազիվ թե ավտոմեքենաները, թեյամանները, աթոռները պատրաստվեն անմիջապես մոլեկուլներից: Սակայն սովորական եղանակների զուգակցությամբ «վերից վար» սկզբունքով ընթացող նանոարտադրումը հավանաբար 10-15 տարի հետո լայնորեն կկիրառվի որոշ բնագավառներում՝ նախ և առաջ էլեկտրոնիկայում:

Մեքենաշինության բոլոր ոլորտներում կգործեն բազմապիսի նանոծածկեր և նանոհավելումներ, կօգտագործվեն խելացի նանոնյութեր՝ նվազեցնելով շփումը, պաշտպանելով մեքենան աղտոտվելուց և վնասվելուց՝ տնտեսելով էներգիա:

Բայց ամենահետաքրքիրն ու կարևորն այն է, թե ինչպես է ազդելու նանոտեխնոլոգիաների զարգացումը մարդու և հասարակության կյանքի վրա: Սակայն մեզ հազիվ թե հաջողվի կանխատեսել այդ փոփոխությունների մանրամասները:

ատոմների շերտը: Սակայն բացառված չէ, որ պրոցեսորի միկրոէլեմենտը նման լինի նանոխողովակային տրանզիստորների «անտառի», որոնք աճեցվելու են ԴԹ մոլեկուլների օգնությամբ:

Էլեկտրոնային գրքերի համար նախատեսված A4 չափի բարակ պլաստիկ թերթի տեսքով «ընթերցարանները» վաճառքի են հանվել 2009 թ.: Այդպիսի սարքավորումները պարզապես տպվելու են պլաստիկ վրա՝ պրոցեսորի և տեսաթիպի հետ միասին: Իսկ պլաստիկ տրամա-

բանության տարրերը կարող են ունենալ նանոչափեր շուրջ 10 տարի հետո: Այդ ժամանակ հզոր համակարգիչը կարող է փակցվել պատին պաստառի կամ անգամ պիտակի տեսքով:

Բժշկության ոլորտում զարգանալու է վաղ և ճշգրիտ ախտորոշումը նանոսենսորների հիման վրա: Լանոպատիժի տեսքով դեղորայքի ուղիղ ներմուծումը ախտահարված բջիջ կօգնի բազմաթիվ հիվանդությունների բուժմանը: Լանոկառուցվածքային նյութերի և կենսաակտիվ ծածկե-

ԿԵՆՍԱԲԱՆՆԵՐԸ

ԵՎ

ԿԵՆՍԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

(Սկիզբը՝ 1 և 3-ում)

1822 թ. հուլիսի 22-ին չեխական փոքրիկ մի գյուղում, աղքատ գյուղացու ընտանիքում ծնվեց Գրեգոր Յան Մենդելը: Տեղի դպրոցն ավարտելով տասնմեկ տարեկանում՝ ընդունվեց գիմնազիա: Փոքրուց աչքի էր ընկնում մաթեմատիկական արտասովոր ընդունակություններով, կլանված հետաքրքրվում էր բնությամբ, ուսումնասիրում էր հայրական այգու ծաղիկների և մեղուների կենսավարքը:

1840 թ. ընդունվեց Օլոմուոց քաղաքի համալսարանի փիլիսոփայության ֆակուլտետը: Ընտանեկան անհաջողությունները և հիվանդությունը խանգարեցին ավարտել ուսումը, և 1843 թ. Բոնո քաղաքի ավգուստինյան վանքում նա ձեռնադրվեց քահանա ու ստացավ նոր անուն՝ Գրեգոր:

1848 թ. նա սկսեց դասավանդել լատիներեն, հունարեն, գերմաներեն լեզուներ և մաթեմատիկա, միաժամանակ բնագիտության դասախառություններ էր ունկնդրում Վիեննայի համալսարանում: Մի քանի տարի անց նա դարձավ վանքի վանահայր (աբբա) և հնարավորություն ստացավ վանքապատկան այգում կատարել իր փորձերը սիսեռի խաչասերման ուղղությամբ:

Մենդելն առաջին կենսաբանն էր, ով խաչասերման եղանակով

ԺԱՆ ՀԱԿՈՒՅԱՆ

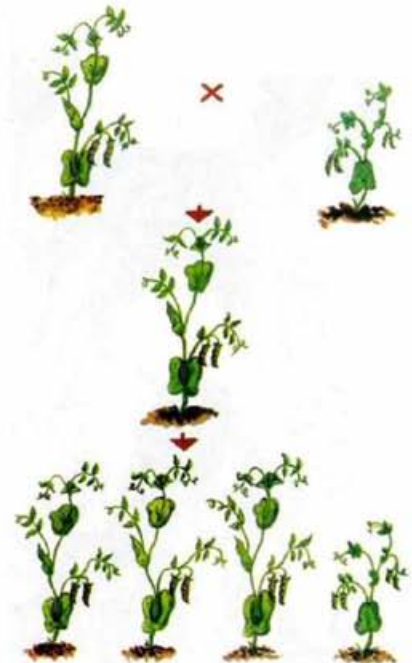
Կենսաբանական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր, ՀՀ ԳԱԱ թղթակից անդամ, Եվրոպայի գիտությունների ակադեմիայի ակադեմիկոս



պարբերաբար ուսումնասիրեց բույսերի ժառանգական հատկությունները: Յոթնամյա (1856-1863) փորձերից հետո նա ապացուցեց, որ սիսեռի 22 տեսակներից յուրաքանչյուրը խաչասերման ժամանակ պահպանում է իր անհատական հատկությունները, միաժամանակ նա ծձգրիտ սահմանեց այն հատկությունները, որոնցով պետք է տարբերակել սիսեռի տեսակները:

Տարբեր տեսակները խաչասերելով և առանձին-առանձին ուսումնասիրելով դրանց հատկությունները՝ Մենդելը եկավ այն համոզման, որ որոշ հատկանիշներ անմիջականորեն փոխանցվում են նոր սերնդին: Այդ հատկանիշները նա անվանեց գերակշռող, իսկ մյուսները, որոնք երևան են գալիս մեկ սերունդ հետո, չբացող, տեղի տվող, նահանջող: Միաժամանակ նա պարզեց, որ երկու տեսակների խաչասերման ժամանակ նոր սերունդը ժառանգում է ծնողական հատուկ հատկանիշներ՝ որոշակի, գրեթե մաթեմատիկա-

կան ծձգրտության կանոններով: Մենդելի դիտարկած երևույթները ավելի ուշ ստուգվեցին և հաստատվեցին բազմաթիվ կենդանաբանների և բուսաբանների կողմից: Դժվար էր համոզվել, որ Մենդելի կանոններն ունեն համընդհանուր բնույթ: Համաձայն այդ կանոնների՝ ժառանգական հատկությունները սերունդներին են փոխանցվում ինչպես բույսերի, այնպես էլ կենդանիների և մարդկանց մոտ: Այդ կա-



նոններն ընդունված է անվանել «Մենդելի առաջին օրենք», որն ազդարարում է. «Երկու օրգանիզմների խաչասերման ժամանակ նրանց հատկությունները



փոխանցվում են հաջորդ սերնդին, թեև դրանցից մի քանիսը կարող են թաքնված լինել: Այդ հատկանիշներն անպայման դրսևորվում են (երևան են գալիս) հիբրիդների երկրորդ սերնդում»: Այդ օրենքն անվանում են սեգրեգացիայի (հատվածակազմության) օրենք:

Բնատուր մաթեմատիկական ընդունակությունները հնարավորություն ընձեռեցին Մենդելին՝ ժառանգականության քանակական բնութագրերը տալու և այդ տեսակետից ի մի բերելու փորձարարական նյութը: Սակայն մաթեմատիկական բանաձևերը, որոնք իր հրապարակումներում օգտագործում էր Մենդելը, ըստ երևույթին, անհասկանալի էին ժամանակակից կենսաբաններին:

Մաթեմատիկայի և բուսաբանության մենդելյան մեկտեղումը հակասում էր այդ ժամանակ իշխող մտայնությանը: Մենդելի ժամանակակից բուսաբաններն ալեկոծված էին և ամբողջովին կլանված Դարվինի էվոլյուցիոն տեսությամբ. մի հանգամանք, որ ամենևին չէր նպաստում նրանց շրջանում ոմն աբբայի հայտնաբերած հատկանիշների կայունության ու մշտականության ուսմունքի, դրանց սեգրեգացիայի (հատվածակազմության), մաթեմատիկական օրինաչափությունների ընկալմանն ու տարածմանը:

Մենդելի հայտնագործած օրենքների նշանակությունն ըստ արժանավույն գնահատվեց XX դարի սկզբին միայն: Եվրո-

պական կենսաբանների խումբը 1900 թ. հայտնաբերեց Մենդելի հաշվետվությունը և ընդարձակ նյութի վրա ստուգեց նրա բացահայտած օրենքները:

Այդ պահից սկսած՝ ժառանգականության մասին գիտությունը, ի պատիվ բուսական բջջի կյանքն ուսումնասիրած տքնաչան հետազոտողի, կոչեցին «մենդելիզմ»: Այն սկսեց մեծ թափով զարգանալ: Անգլիացի կենսաբան Ուիլյամ Բեթսենը ժառանգականության վերաբերյալ թափ առնող այդ գիտությունն անվանեց «գենետիկա»:

Մենդելի վաստակն այն է, որ կարողացավ իր առջև դնել հստակ խնդիր: Լինելով հրաշալի մաթեմատիկոս՝ նա կարողացավ նաև իր փորձերի արդյունքներն արտահայտել մաթեմատիկական բանաձևերի միջոցով:

Հանրագումարի բերելով Մենդելի հետազոտական աշխատանքի արդյունքները՝ տեսականորեն կարելի է պնդել, որ կենսաբանության ոլորտում նա դարձավ նոր ուղղության՝ գենետիկայի հիմնադիրը, թեև գաղափար իսկ չունեք քրոմոսոմների և ժառանգականության կրողների մասին, որոնք դանիացի գիտնական Յոհաննեսը 1909 թ. կոչեց գեներ:

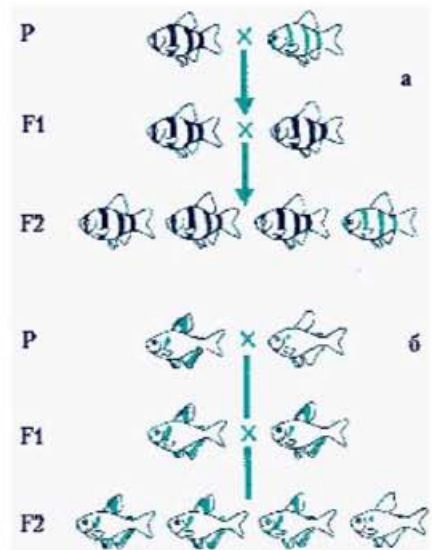
Մենդելը վախճանվեց 1884 թ. հունվարին Հին Բոնոն քաղաքում:

Ի նշանավորումն Մենդելի՝ 1965 թ.՝ գենետիկայի սկիզբն ազդարարող աշխատանքի հրապարակման 100 ամյակի, կայացավ գիտնականների մեծ համաժողով: Համաժողովի

խորհրդանիշ էր ընտրված սխեմի ծաղիկը և ԴԼԹ-ի կառուցվածքի մոդելը պատկերող նկարը:

Մենդելի բացահայտած օրենքները, որոնք հնարավորություն են ընձեռում մաթեմատիկորեն մոտենալու ժառանգականության երևույթներին, ելակետ հանդիսացան ապագա սերունդների գիտնականների հետազոտական գործունեության համար: Նրանցից շատերը փորձեցին պատասխանել գլխավոր հարցին՝ ինչո՞ւ են ժառանգական հատկանիշները սերունդներին փոխանցվում որոշակի օրինաչափությամբ: Սակայն նրանք դեռևս չէին կարողանում բացատրել այդ երևույթը: Այդ գիտնականներից մեկը Գուգո դե Ֆրիզն էր, ով առավել հայտնի է որպես մուտացիայի (փոխակերպում) տեսության հիմնադիր (մուտացիա լատիներեն mutatio բառից է, որ նշանակում է փոփոխություն):

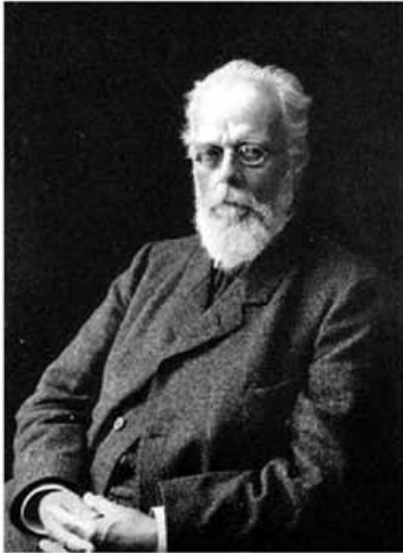
Այդ ասպարեզում կենսաբան-



ներին մի շարք հարցերի լուծման ուղին ցույց տվող առաջին տեսության ստեղծողը գերմանացի կենդանաբան Ավգուստ Վեյսմանն էր:

Վեյսմանը հայտարարեց և փորձնականորեն ապացուցեց ծջմարտությունն այն տեսակետի, որ ծնողական հատկա-

նիշների փոխանցումը սերունդներին կախված է ծնողների կողմից անմիջականորեն ինչոր նյութ փոխանցելու հետ, որն ազդեցություն է ունենում հաջորդ սերնդի զարգացման ամբողջ ընթացքի վրա: Ըստ Վեյսմանի՝ գենետիկական այդ նյութը ամփոփված է քրոմոսոմների և քրոմատինի մեջ: Գիտական այս ենթադրությունը դարձավ կենսաբանության խոշոր նվաճումը: Բազմաթիվ երկրների ականավոր հետազոտողներ, զարգացնելով այս վարկածը, կատարեցին բազում հայտնագործություններ, որոնք էլ բացահայտեցին ժառանգականության բարդ երևույթը:



Ավգուստ Վեյսմանը ծնվել է 1834 թ. հունվարի 17-ին Մայնի Ֆրանկֆուրտում: Բժշկական կրթությունը ստացել է Գետտինգենյան համալսարանում և որոշ ժամանակ աշխատել է որպես բժիշկ: Սակայն նա շատ էր հետաքրքրվում կենդանաբանությամբ, մասնավորապես կազմաբանությամբ ու սաղմնաբանությամբ:

1863 թ. նա նշանակվեց Ֆրեյբուրգյան համալսարանի կենդանաբանության և համեմատական անատոմիայի դոցենտ, ապա պրոֆեսոր:

Վեյսմանը փոխարին

ազդեցություն ունեցավ կենսաբանական գիտությունների և հատկապես գենետիկայի զարգացման վրա:

Նրա հիմնարար տեսական դրույթները, օրինակ՝ կյանքի ընթացքում կամ միջավայրի ազդեցությամբ օրգանիզմի ձեռք բերած հատկանիշները ժառանգաբար փոխանցելու ժխտումը, մեծ ներգործություն ունեցան գենետիկայի հետազոտման հետագա ուսումնասիրություններում:

Տեսակների առաջացման խնդիրը Վեյսմանը բացատրեց սաղմնային պլազմայի ինքնուրույն փոփոխվելու ընդունակությամբ: Թեև Վեյսմանը դարվինյան բնական ընտրությունն ընդունում էր որպես էվոլյուցիայի հիմնական լծակ, սակայն միայն ու միայն սաղմնային կյանքի վերաբերյալ: Հետազոտությունների այս ուղղությունը գենետիկայում ունի «վեյսմանիզմ» անվանումը:

Մեծ է Վեյսմանի՝ որպես գենետիկական տեսությունների սկզբնավորողի, վաստակը: Տեսությունը գլխավորապես վերաբերում է կենդանիների տարբեր տեսակների վրա կատարած փորձարարական հետազոտություններին:

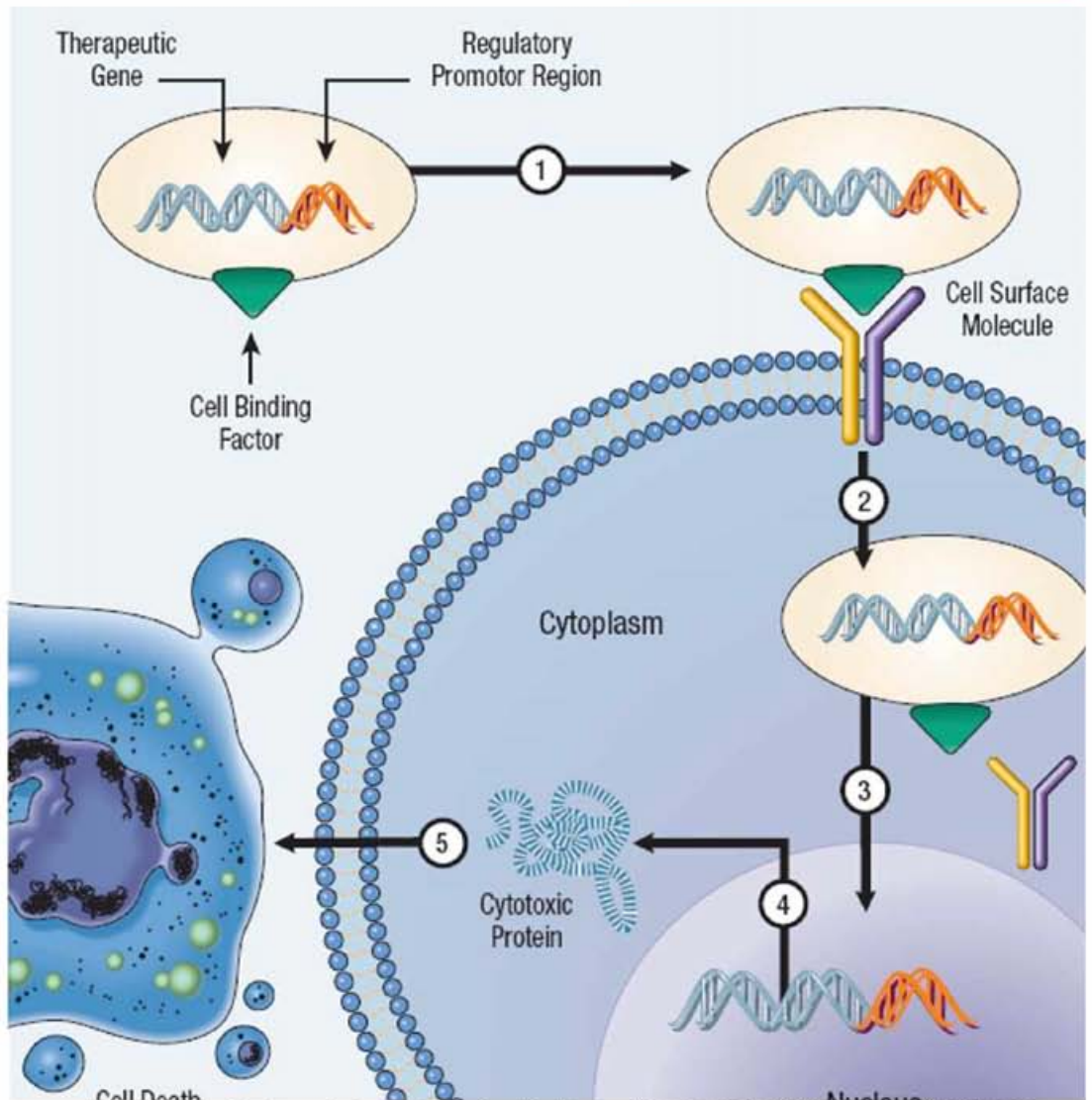
Համալսարանական լաբորատորիայում բջջի հետազոտման ընթացքում Ավգուստ Վեյսմանը հետաքրքրվում էր այն հարցով, թե ինչու է սերունդը, որպես կանոն, նման իր ծնողներին: Նրան մասամբ հաջողվեց բացել գաղտնիքը: Նա հասկացավ, որ այդ երևույթի պատճառը թաքնված է սաղմնային պլազմայով բջջի մեջ, որը «կյանքի անմահ մասնիկն» է: Այդ բջիջն իր մեջ պարունակում է ժառանգականության հատկանիշները և առանձնանում է ձգրիտ քիմիական կառուցվածքով: Իր տրամադրության տակ ունենալով բարձրակարգ մանրադիտակային տեխնիկա՝ Վեյսմանը կարողանում էր ուսումնասիրել քրոմոսոմները: Եվ չնայած դրան

նա չկարողացավ գտնել՝ ո՞րն է «անցնում է սերնդեսերունդ» հարցի պատասխանը, ինչն էլ պայմանավորում է սերունդների նմանությունը ծնողներին: Ինչպես հայտնի է, Վեյսմանի տեսությունը լայն տարածում ունեցավ:

Շատ կենսաբան-գիտնականներ սկսեցին քրոմոսոմների երկարաժամկետ հետազոտություններ, որոնք պահանջում էին արտասովոր համբերատարություն և հնարամտություն:

Այդ բնագավառում առավել ականավոր փորձարարներից էր Նյու Յորքի կոլումբիական համալսարանի պրոֆեսոր Թոմաս Հանտ Մորգանը: Թեև այս պրոբլեմի լուծման երկար ճանապարհին առաջին քայլը կատարեց Մենդելը՝ հայտնագործելով օրգանիզմի առանձին հատկանիշները սերունդներին փոխանցելու մաթեմատիկական օրինաչափությունները, այնուամենայնիվ ժառանգականության մասին գիտության զարգացումը կապված է Մորգանի անվան հետ, և այն տեղի ունեցավ հիմնականում անցյալ դարի 30-ական թվականներին:

Ժառանգականության և տեսակների փոփոխականության ուղղությամբ երկարատև և տքնաջան հետազոտությունները նշանակալի հաջողություն ունեցան միայն այն ժամանակ, երբ Մորգանը պրոֆեսոր Կ. Բրիջսի հետ սկսեց փորձեր կատարել դրոզոֆիլային ձանձի վրա: Այս ձանձը փորձերի համար եղել է և մնում է կենսաբանական կատարյալ օբյեկտ: Աշխատանքների արդյունքում հնարավոր եղավ մշակել գեների տեսությունը, ըստ որի գեները ժառանգական որոշ հատկանիշների կրողներն են: Մորգանը և նրա աշխատակիցները նկատեցին, որ դրոզոֆիլային ձանձի ուսումնասիրված բոլոր հատկանիշները կարելի է բաժանել չորս խմբի: Սա պայմանավորված էր դրոզոֆիլային ձանձի քրոմոսոմների 4 զույգ ու-



նենալով:

Դրոզոֆիլային ճանձի վրա կատարված հազարավոր փորձերը Մորգանին հնարավորություն տվեցին նույնիսկ գծել «քարտեզներ», որոնցով կարելի է որոշել, թե քրոմոսոմի մեջ որտեղ է գտնվում այս կամ այն գենը: Դա օգնեց գիտնականներին ենթադրել, որ բոլոր բույսերի և կենդանիների քրոմոսոմների մեջ յուրաքանչյուր գեն գտնվում է ձշտորեն որոշված դիրքում: Այս կերպ ժառանգականության քրոմոսոմային տեսությունը փորձում էր լուծել գենետիկայի հիմնական խնդիրը՝ տեսակների հարաբերական կայունության և առանձին տարատեսակների այլակերպման պատճառները:

Թոմաս Հանտ Մորգանը ծնվել է 1866 թ. Միացյալ Նահանգների Լեքսինգտոն քաղաքում: 1904-1928 թթ. եղել է Նյու Յորքի կոլումբիական համալսարանի, իսկ ապա Կալիֆոռնիայի տեխնոլոգիական ինստիտուտի պրոֆեսոր:

Ժառանգականության տեսության ուսումնասիրման աշխատությունների համար 1933 թ. արժանացել է Նոբելյան մրցանակի:

Մորգանի գիտական առաջին ուսումնասիրությունները վերաբերում էին փորձարարական կենդանաբանությանը և սաղմնաբանությանը: Հետագայում նա իրեն նվիրեց ժառանգականության սիստեմատիկ ուսումնասիրմանը, որը և օգնեց նրան լուծել

(բացատրել) Մենդելի օրենքները:

Այդ օրենքների և սեփական փորձերի հիման վրա Մորգանը մշակեց ժառանգականության քրոմոսոմային տեսությունը և հիմնադրույթները, որոնք ճանապարհ հարթեցին նրա հետևորդների լայնածավալ հետազոտությունների համար և հանգեցրին ցիտոգենետիկական (բջջագենետիկական) գիտության ծաղկմանը:

Այսօրվա գենետիկները գտնում են, որ ժառանգականության էությունը թաքնված է կենսաքիմիական պրոցեսներում, որտեղ հիմնական դերակատարները նուկլեինաթթուներն են և մասնավորապես դեզօքսիռիբոնուկլեինաթթուն (ԴՆԹ):

ՇԱՐՈՒՆԱԿԵԼԻ

ԴՆԹ-ն ԵՎ ՆԱՆՈՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ



ՊՈՂՈՍ ՎԱՐԴԵՎԱՆՅԱՆ

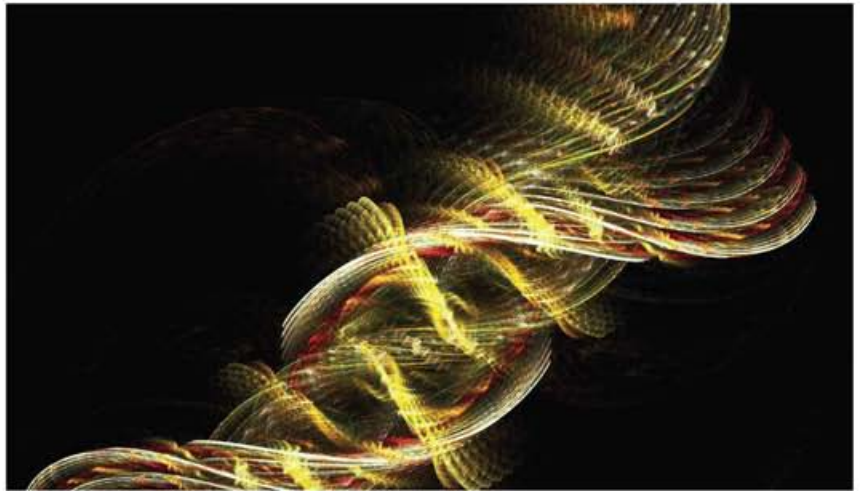
Կենսաբանական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր
Երևանի պետական համալսարան,
Կենսաֆիզիկայի ամբիոն



ԱՐԱ ԱՆՏՈՆՅԱՆ

Կենսաբանական
գիտությունների թեկնածու, դոցենտ
Երևանի պետական համալսարան,
Կենսաֆիզիկայի ամբիոն

Բոլոր նյութերը կազմված են բնության մեջ տարածված միևնույն ատոմներից և միայն դրանց փոխադարձ միացման կարգը, կամ, այլ կերպ ասած, դրանց կառուցվածքն է որոշում յուրաքանչյուրի առանձնահատկությունները: Բնական բազմաբնույթ ազդեցությունների նեքո ընթացող քիմիական ռեակցիաների միջոցով փոփոխվում են միջատոմական կապերը, առաջանում են նոր նյութեր, և այդպիսով բնությունը ստեղծում է մեզ շրջապատող աշխարհի ողջ բազմազանությունը: Այստեղ միտք է ծագում. չի՞ կարելի արդյոք արհեստականորեն փոփոխել նյութերի կառուցվածքը և ստանալ մեր ցանկալի նյութը: Ներկայումս գիտության տարբեր ոլորտներում աստիճանաբար կուտակելով գիտելիքներ՝ մարդկությունը մուտք է գործում գիտության անսխադեպ հեղաշրջման դարաշրջան: Այդպիսի հեղաշրջում կարող է իրականացնել նանոտեխնոլոգիան, որը նոր սերնդի տեխնոլոգիա է՝ հիմնված առանձին ատոմների և մոլեկուլների մանիպուլյացիայի վրա, հնարավոր է դարձնում ստեղծել բավականին բարդ համակարգեր, որոնց կառուցվածքը կարող է նկարագրվել ընդհուպ մինչև մեկ ատոմի ձգաբաժանում:



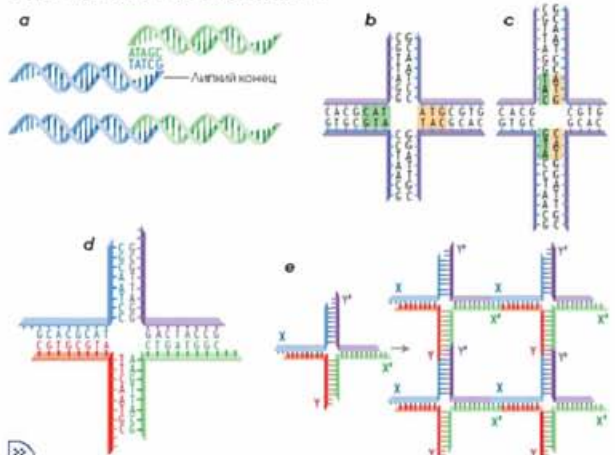
յամբ: Նանոտեխնոլոգիան ներառում է նաև գիտության և տեխնիկայի այն ոլորտը, որը կապված է այդպիսի մանիպուլյացիաներն իրականացնող սարքավորումների մշակման հետ: Դեռևս 1959 թ. Նորբեյան մրցանակի դափնեկիր, ամերիկացի ֆիզիկոս Ռ. Ֆեյնմանը կարծիք էր հայտնել, որ, «ատոմը ատոմի հետևից» դասավորելով, հնարավոր է պատրաստել կամայական նյութ՝ այդ ուղղությամբ համապատասխան տեխնոլոգիաներ ստեղծելով:

Նանոտեխնոլոգիան թույլ կտա ստեղծել ցանկացած համակարգ նյութի առանձին ատոմների վերադասավորման միջոցով, թույլ կտա հաղթահարել հիվանդությունները և ծերացու-

մը, ինչպես նաև մարդկությանը կապահովի նյութական անսպառ հարստությամբ և հնարավորություն կընձեռի յուրացնել տիեզերական տարածությունը: Նանոտեխնոլոգիան շրջադարձային նշանակություն ունի նաև կենսաբանության և բժշկության մեջ և, ամենայն հավանականությամբ, այս ոլորտներում կիրառման տեսանկյունից ավելի հեռանկարային կլինեն մոլեկուլային նանոտեխնոլոգիայի հնարավորությունները: Այստեղ հիմնական խնդիր է մոլեկուլային ռոբոտների ստեղծումը, որոնք սարքավորումներ են՝ համալրված դետեկտորներով, մանիպուլատորներով և ներկառուցված համակարգով: Նախատեսվում է դրանք պատրաստել արհեստա-

կանորեն սինթեզված ածխածնային շղթաներից կամ կենսամակրոմոլեկուլներից, որոնց աշխատանքի սկզբունքը նման կլինի սպիտակուցային մոլեկուլների գործառնության մեխանիզմներին:

Գենային ճարտարագիտության մեջ լայնորեն օգտագործվում են ԴՆԹ-ի «կաչուն» ծայրերը, որոնք առաջանում են, երբ պարույրի շղթաներից մեկն ավելի երկար է մյուսի համեմատ: Դրանց «կաչունությունը» պայմանավորված է մյուս շղթայի համապատասխան հատվածի հետ լրացությանը: Այս տեսակետից ԴՆԹ-ն իդեալական մոլեկուլ է նանոչափ կառուցվածքների պատրաստման համար: Մասնավորապես ստացվել են ԴՆԹ-ի մոլեկուլից կազմված ցանցեր (Նկ. 1.), որոնք ինքնահավաքվում են «կաչուն» ծայրերի միջոցով: Այսպիսի կառուցվածքների մյուս առանձնահատկությունը ԴՆԹ-ի ճյուղավորման ընդունակությունն է, որի ժամանակ ԴՆԹ-ի երեք և ավելի մոլեկուլներ իրար են միանում ճյուղավորման կետում՝ հանգույզում:

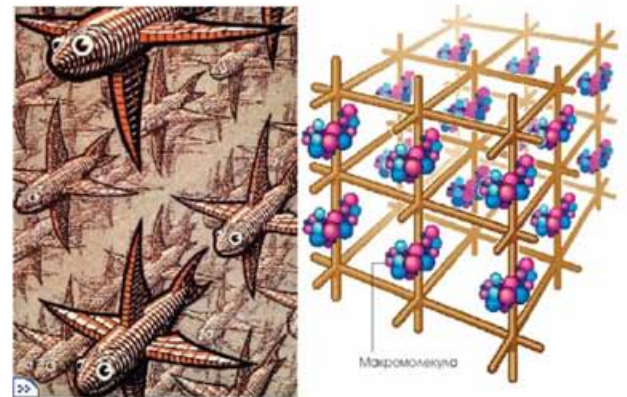


Նկ. 1. ԴՆԹ-ի մոլեկուլային ցանցերը

Դա թույլ է տալիս ստանալ ԴՆԹ-ից կազմված նանոչափ մեքենաներ, որոնց գործառնությունը հիմնված է ԴՆԹ-ի՝ կոնֆորմացիոն փոխարկումներով պայմանավորված կառուցվածքի ձևափոխման վրա: Այդ մեքենաները կարելի է կառավարել քիմիական եղանակով կամ ԴՆԹ-ի հատուկ շղթաների միջոցով: ԴՆԹ-ն, հիմնականում գտնվելով երկշղթա պարուրած միջակում, որոշ դեպքերում կարող է վերածվել ճյուղավորված մոլեկուլի (օրինակ՝ վերախմբավորման, կրոսինգովների ժամանակ և այլն): ԴՆԹ-ում ճյուղավորումները առաջանում են, երբ պարույրը մասնակիորեն քանդվում է՝ առաջացնելով երկու շղթաներ: Այդ շղթաների կրկնապատկման ժամանակ, մասնավորապես տրամախաչման դեպքում ԴՆԹ-ի մոլեկուլում առաջանում են կտրվածքներ և միաշղթա հատվածներ, այսինքն՝ առկա են ԴՆԹ-ի չորս շղթաներ (իրար լրացնող), որոնք կարող են

միավորվել՝ առաջացնելով խաչեր: Այս դեպքում առաջանում է ճյուղավորման կետ, որը կարող է շարժվել իրեն հարող հիմքերի երկրորդ կարգի սիմետրիայի հետևանքով, մինչդեռ ԴՆԹ-ի սինթետիկ մոլեկուլներում ճյուղավորման կետը չի շարժվում:

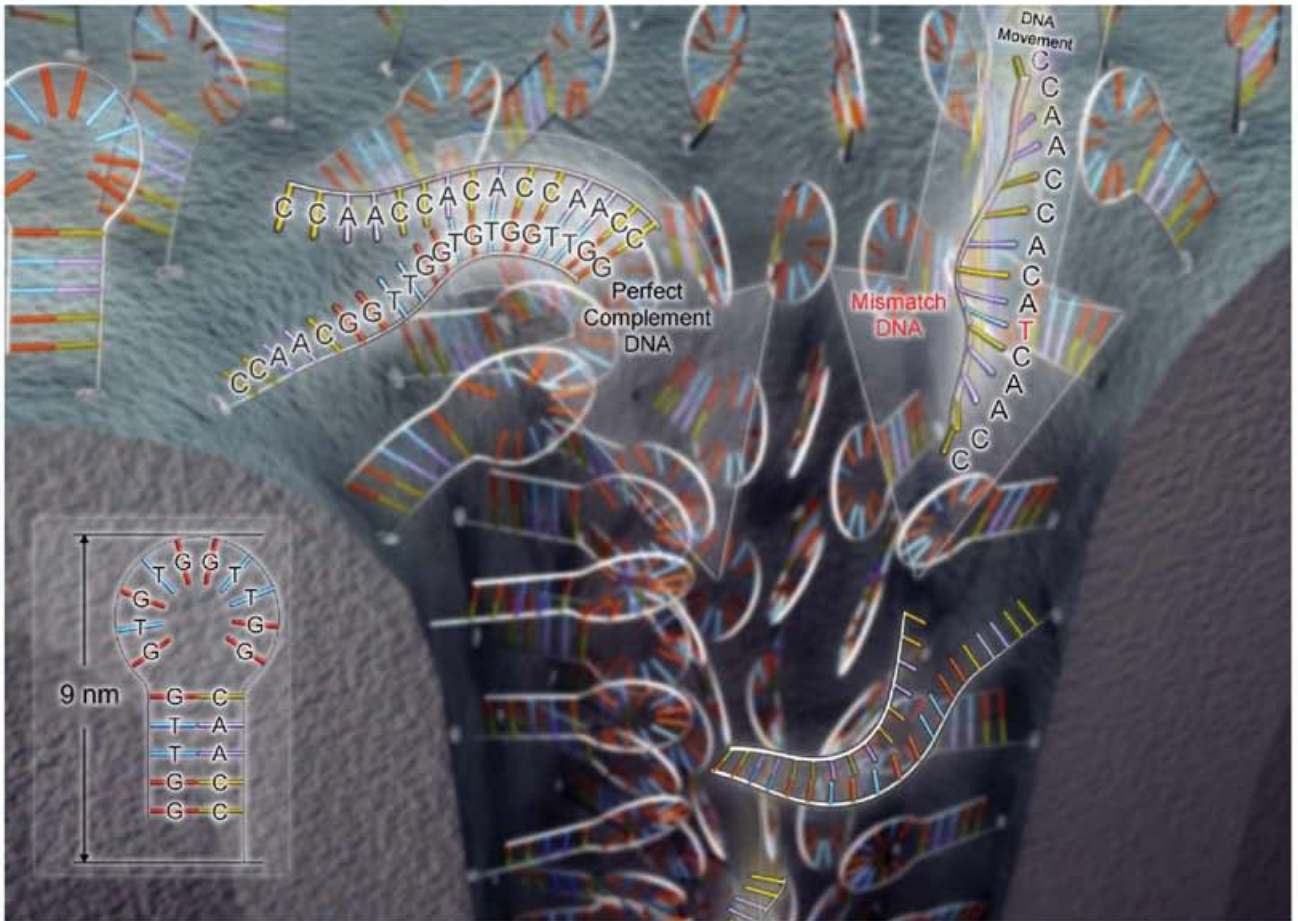
Տարբեր միացությունների հետ ԴՆԹ-ի փոխադրեցությունը կախված է նրա ազոտային հիմքերի հաջորդականությունից: Ուստի և ԴՆԹ-ի հատվածները կարելի է օգտագործել տարբեր մոլեկուլների ձանաչման կամ նյութերի կազմի կատալիտիկ կառավարման համար: Համապատասխան հաջորդականություններով շղթաներ ստեղծելով՝ կարելի է ԴՆԹ-ն այնպես ծրագրավորել, որ այն ինքնահավաքվի բարդ կառուցվածքների ձևով: ԴՆԹ-ի շղթաներից կազմված ցանցերը կարող են պահել տարբեր այլ մոլեկուլներ կամ մոլեկուլային չափեր ունեցող էլեկտրոնային սարքավորումներ (Նկ. 2):



Նկ. 2. Մ. Էշերի «խորություն» նկարը (ձախից): ԴՆԹ-ի մոլեկուլներից կազմված եռաչափ ցանց (աջից):

Հետաքրքրական է, որ Մ. Էշերի «խորություն» նկարը (Նկ. 2. ձախից) հիմք է հանդիսացել ստանալու ԴՆԹ-ի մոլեկուլից կազմված եռաչափ ցանցեր, որոնց մեջ հնարավոր է ներդնել այլ մակրոմոլեկուլներ (Նկ. 2. աջից):

Օգտագործելով ժամանակակից կենսատեխնոլոգիական մեթոդները՝ կարելի է ստեղծել ԴՆԹ-ի երկար մոլեկուլներ գործառնական հատվածների ցանկալի հաջորդականությամբ՝ իրականացնելով այնպիսի հնարավորություններ, որոնք չի կիրառել բնությունը կյանքի զարգացման գործընթացում: Այսպես՝ դեռ 1994 թ. Լեոնարդ Էդլիմանը (Հարավային Կալիֆոռնիայի համալսարանից) ցույց տվեց, որ ԴՆԹ-ից կարելի է ստեղծել 1-ից մինչև 100նմ (նանոմետր) չափերով սարքավորումներ, այսինքն՝ ԴՆԹ-ն կարելի է կիրառել նանոտեխնոլոգիայում: ԴՆԹ-ից կազմված սարքերը կարող են պահել կենսամակրոմոլեկուլ-



ների բազմաթիվ կրկնօրինակներ դրանց կառուցվածքը ռենտգենաբյուրեղագրական մեթոդով որոշելու դեպքում, ինչը կարևոր առաջընթաց է նոր դեղամիջոցների մշակման համար: Բացի այդ՝ այդպիսի ցանցերը կարող են ծառայել որպես նախապատրաստական «շինանյութ» կամ գործարկող սարքավորումներ նանոէլեկտրոնային բաղադրիչների ստեղծման ժամանակ: ԴԼԹ-ից կազմված կամ նրա միջոցով պատրաստված նյութերի կառուցվածքը կարելի է որոշել մոլեկուլային ճշգրտությամբ՝ ԴԼԹ-ից պատրաստված շարժվող մեխանիզմները կարող են իրականացնել նանոսկոպիկ հաղորդիչների, սեղմակների և այլ բարդ ռադիոտեխնիկական հարմարանքների գործառույթներ:

ԴԼԹ-ն կարող է նաև ընդունել պարույրից տարբերվող ձևեր, և այդ ձևերի միջև փոփոխությունները վերահսկելով՝ կարելի է նաև նախագծել շարժվող մեխանիկական սարքավորումներ, օրինակ՝ բժշկական աքցան կամ պտտվող սոնի:

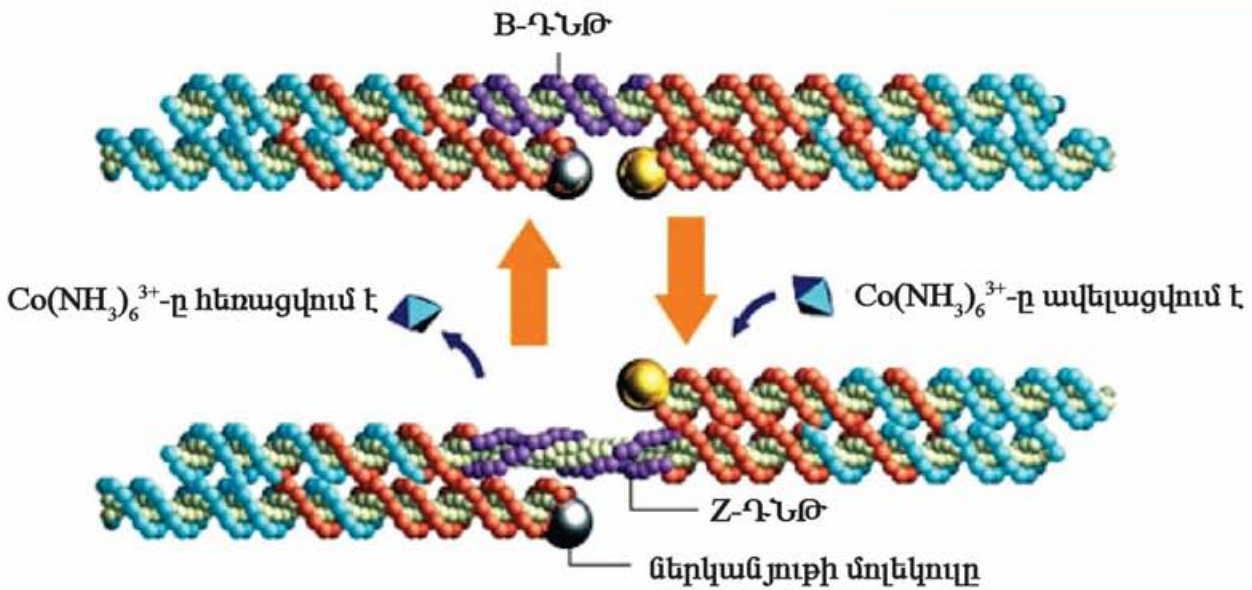
Այսպես՝ գծային ԴԼԹ-ն կարող է աջակողմյան B-կոնֆորմացիայից անցնել ձախակողմյան Z-կոնֆորմացիայի (Նկ. 3):

ԴԼԹ-ից պատրաստելով համապատասխան կառուցվածքներ՝ կարելի է միջավայրի պայմանները փոփոխելով ստիպել, որ այն B→Z անցում

կատարի, որի դեպքում այն կպտտվի: Այսպիսի շարժումը կարելի է կիրառել նաև ավելի բարդ սարքավորումների պատրաստման համար: Մասնավորապես, Յուրկեի խմբին հաջողվել է ստանալ նանոսկոպիկ չափերով բժշկական աքցան, որի բաց և փակ վիճակները կառավարվում են ԴԼԹ-ի լրացուցիչ շղթաների միջոցով: ԴԼԹ-ի շղթաների միջոցով հաջողվել է նաև 10000 անգամ մեծացնել ռիբոզիմ ֆերմենտի ակտիվությունը:

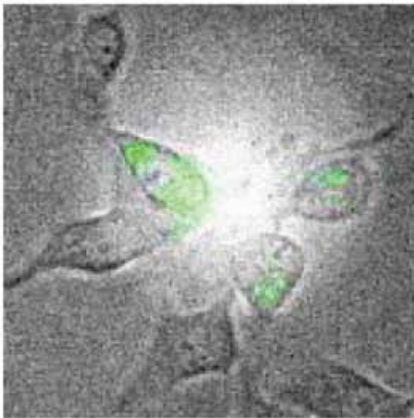
Ներկայումս Մասաչուսեթսի տեխնոլոգիական ինստիտուտում ստացվել են ածխածնային նանոխողովակներ, որոնք ներդրված են ԴԼԹ-ի պարույրի մեջ: Այսպիսի նանոխողովակները հանդիսանում են զգայարաններ-հաղորդիչներ, որոնք անմիջականորեն գտնվում են բջջում. դրանց միջոցով կարելի է հայտնաբերել ԴԼԹ-ն վնասող մոլեկուլներ:

Այս տեխնոլոգիան հիմնված է ածխածնային նանոխողովակների ֆլուորեսցենտային հատկության վրա. նանոխողովակներն արձակում են էլեկտրամագնիսական ճառագայթներ մոտակա ինֆրակարմիր տիրույթում: Քանի որ այդ հաղորդիչները «փաթեթավորված» են ԴԼԹ-ի մոլեկուլներով, ուստի հյուսվածքներին վնաս չեն պատճառում: Վնասված բջիջներում տեղի են ունենում փոխազդեցություններ, որոնց հետևանքով ԴԼԹ-ի



Նկ. 3. ԴՆԹ-ից կազմված սարք, որի աշխատանքի հիմքում ԴՆԹ-ի B→Z կոնֆորմացիոն փոխարկման ընդունակությունն է

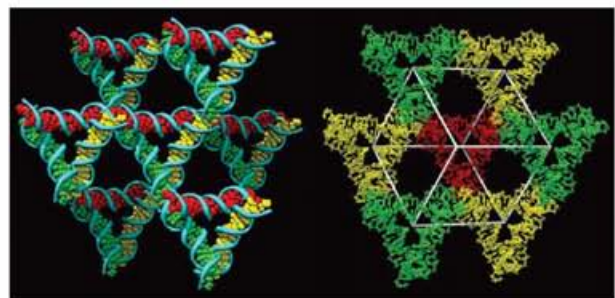
կառուցվածքը խախտվում է, ուստի այդ նանոխողովակների ֆլուրեսցենստման ինտենսիվությունը կամ արձակվող ալիքի երկարությունը փոփոխվում են (նկ. 4):



Նկ. 4. Բջջից ջրածնի պերօքսիդի ավելացումից հետո: Ակնառու է նանոխողովակների ֆլուրեսցենստման փոփոխությունը (պատկերը ստացված է Մայքլ Ստրանոյի լաբորատորիայում)

Ըստ այդ փոփոխության՝ ճշգրիտ հայտնաբերվում են վնասվածքներ առաջացնող միացությունները: Այս մեթոդը շատ մեծ նշանակություն ունի ուռուցքաբանության ոլորտում, քանի որ քիմիաթերապևտիկ դեղամիջոցները շատ հաճախ վնասում են նաև նորմալ բջջիների ԴՆԹ-ն և առաջացնում մի շարք կողմնակի, անցանկալի հետևանքներ: Ապագայում նախատեսվում է մեծացնել քիմիաթերապևտիկ միջոցառումների արդյունավետությունը, ինչպես նաև ուսումնասիրել տարբեր հակաօքսիդանտների (օրինակ՝ կանաչ թեյում

պարունակվող միացությունների) ազդեցությունը բջջի վրա: Հեռանկարային կարող է լինել նաև այն, որ ածխածնային նանոխողովակների միջոցով հնարավոր կլինի քիմիաթերապևտիկ դեղամիջոցները ներմուծել ուռուցքային բջջիների մեջ՝ դրանով իսկ նվազեցնելով առողջ բջջիների վնասումը: Հիմնվելով ԴՆԹ-ի այն հատկության վրա, որ վերջինիս գծային մոլեկուլում կարող են առաջանալ «կաչուն ծայրեր»՝ գիտնականներին հաջողվեց ստանալ եռաչափ բյուրեղներ ԴՆԹ-ի հիմքի վրա (Նկ. 5), որոնց չափերը կարող են հասնել մինչև 1 մմ-ի: Առաջիկայում հետազոտություններ են տարվելու այդպիսի եռաչափ բյուրեղներին այլ մոլեկուլներ ամրացնելու ուղղությամբ, ինչը նոր հեռանկարներ կբացի մասնավորապես բժշկության մեջ, քանի որ այս մոտեցումը թույլ կտա համապատասխան դեղամիջոցը տեղափոխել օրգանիզմի ախտահարված բջջիներ:



Նկ. 5. ԴՆԹ-ից կազմված եռաչափ բյուրեղները (Nature ամսագրից): Այսպիսի բյուրեղները կարող են օգտագործվել բժշկական պրեպարատներ ստանալու համար:

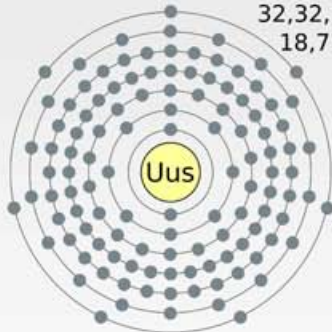
ԴՈՒՐԱՅԻ ՖԻԶԻԿՈՍՆԵՐԸ ՍԻՆԹԵԶԵԼ ԵՆ 117-րդ ՏԱՐՐԸ*

Դուրնայի միջուկային հետազոտությունների միացյալ ինստիտուտի ֆիզիկոսներն առաջինները սինթեզեցին Մենդելևի աղյուսակի 117-րդ անդրուրանային տարրը: Գիտնականների աշխատանքն ընդունվել է տպագրության «Physical Review Letters» ամսագրում: Մինչ այդ Դուրնայում սինթեզվել էին 112-116-րդ ատոմական համարներով տարրերը և առ այսօր հայտնի ամենածանր 118-րդ տարրը:

Գիտնականների խումբը՝ Յուրի Լոլիաննիսյանի ղեկավարությամբ, հայտնում է գիտափորձի հաջող ավարտի մասին, որի ընթացքում 249 Bk իզոտոպը ՄՀՄ-ի արագացուցչի վրա ումբակոծվել է 48Ca իոններով:

Այդ բախումից ստացվեցին 117 պրոտոններով տարրի երկու տարբեր իզոտոպներ: Գիտափորձի ընթացքում Ռուսաստանի գիտնականները համագործակցում էին ԱՄՆ գործընկերների հետ: Բերկլիումի թիրախը տրամադրել էին Թենեսիում գտնվող Օքրիջի ազգային լաբորատորիայի գիտնականները: Գիտափորձի համար

117: Ununseptium 2,8,18,
32,32,
18,7



ամերիկացիներն իրենց ռուսաստանցի գործընկերներին տրամադրել են 22 միլիգրամ 249 Bk: Նոր տարրն արձանագրվել է 70 օր տևած երկու գիտափորձերի ընթացքում: Արհեստականորեն ստացված անդրուրանային տարրերի մեծ մասի

* <http://infox.ru/science>



նման նոր տարրը չափազանց անկայուն է, դրա կիսատրոհման պարբերությունը կազմում է 78 միլիվայրկյան: Սակայն ստացված տարրի առաջին հատկությունները զուսպ լավատեսություն և հույս են ներշնչում, որ Մենդելևի աղյուսակում ավելի ծանր տարրերի շրջապատում «կայունության կղզյակի» գոյությունն, այնուամենայնիվ, կհաստատվի: Այդպես է կարծում ռուսաստանցի ֆիզիկոսների գործընկեր Դոն Շոնեսին (Կալիֆոռնիայի Լիվերմորի ազգային լաբորատորիայից):

Առայժմ ֆիզիկոսներին հաջողվել է ստանալ Մենդելևի աղյուսակի յոթերորդ պարբերության բացակայող տարրի ընդամենը վեց ատոմ:

Իր պաշտոնական անվանումը նոր տարրը կստանա, երբ դրա գոյությունը հաստատվի այլ լաբորատորիաներում: «Տարրերի անվանակոչումը շատ լուրջ գործ է, դա երկար տարիներ է պահանջում», - ասում է Յուրի Լոլիաննիսյանը: «Մենք երբեք չենք քննարկում ապագա անվանումը, քանի որ դա վատ նախանշան է: Դա նույնն է, ինչ խոսել մրցախաղի «չոր» հաշվի մասին, երբ հաշիվը «չոր» է: Մենք երբեք չենք խոսում դրա մասին ի լուր ամենքի» - հայտարարել է Շոնեսին «New York Times»-ին տրված հարցազրույցում: Մինչ այդ որոնելի տարրի համար գիտնականներն օգտագործում են «ունուսեպտիում» անվանումը: Սա ժամանակավոր աշխատանքային անվանում է, որը լատիներենից թարգմանաբար նշանակում է «հարյուրտասնյոթերորդ»:



ԹԹՎԱՅԻՆ ԱՆՁՐԵՎՆԵՐԸ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ԱՌԱՋԱՑՄԱՆ ՊԱՏՃԱՌՆԵՐԸ

ՀՈՒՓՍԻՄԵ ԵՆԳԻԲԱՐՅԱՆ

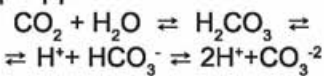
Քիմիական գիտությունների թեկնածու,
դոցենտ
Գիտական հետազոտությունների ոլորտը՝
դիսկոսիայի միացությունների էլեկտրոֆիլ
միացման ռեակցիաների ուսումնասիրություն

ՈԱԶՄԻԿ ԻՍՊԻՐՅԱՆ

Քիմիական գիտությունների թեկնածու,
դոցենտ
Գիտական հետազոտությունների ոլորտը՝
հինգ անդամանի հետերոցիկլիտ
միացությունների ձեռքման ռեակցիաների
ուսումնասիրություն



Անձրևաջուրը, որն առաջանում է ջրային գոլորշիների խտացմամբ, պետք է ունենա չեզոք ռեակցիա, սակայն իրականում ամենամաքուր անձրևը թթվայինն է ($pH < 7$), քանի որ մթնոլորտում մշտապես առկա է ածխաթթու գազը՝ CO_2 (օդի մշտական բաղադրիչներից մեկը), որը մթնոլորտում գործող ջրի հետ առաջացնում է ածխաթթու:



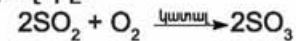
Անձրևաջուրն ունի թույլ թթվային ռեակցիա ($pH = 5,6$): Թթվային է կոչվում այն անձրևը, որի $pH < 5,6$ է:

Թթվային անձրևների առաջացումը պայմանավորված է մթնոլորտում թթվային օքսիդների առկայությամբ, որոնք հայտնվել են այնտեղ ինչպես բնական ծանապարհով, այնպես էլ մարդու գործունեության հետևանքով:

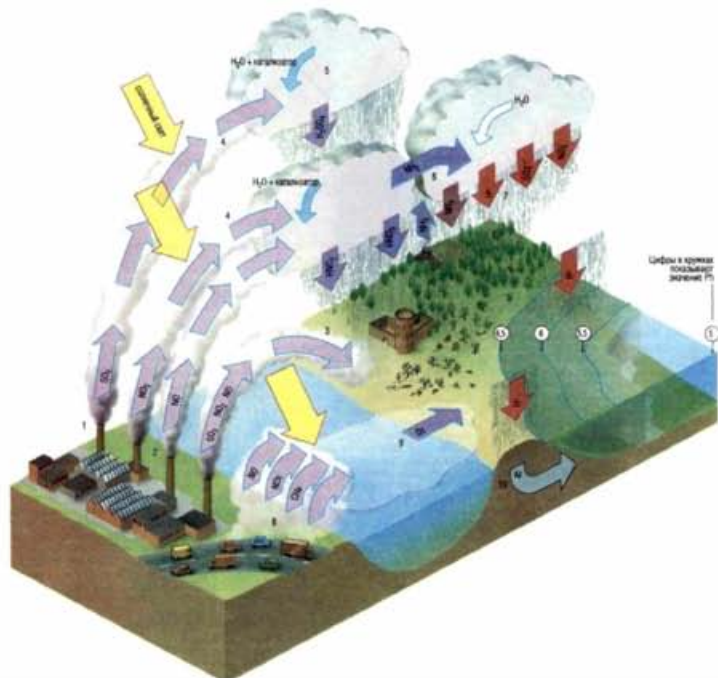
Թթվային օքսիդների հիմնա-

կան աղբյուրներն են ՋԷԿ-երը, արդյունաբերական կաթսայատները, ավտոտրանսպորտը, մետալուրգիական ձեռնարկությունների տեխնոլոգիական ագրեգատները, քիմիական արդյունաբերության, սննդի և այլ

ձյուղերը:

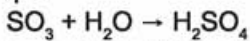


Կատալիզատորների դերը կատարում են մետաղների օքսիդների փոշիակերպ մասնիկները կամ արեգակնային լույսը: Առաջացած ծծմբական



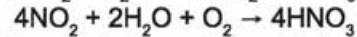
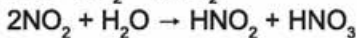
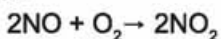


անհիդրիդը փոխազդում է օդում գտնվող ջրի հետ՝ առաջացնելով ծծմբական թթու, որը հետագայում տեղում է որպես թթվային անձրև:



Սա թթվային տեղումների առաջացման առաջին պատճառն է:

Երկրորդ պատճառը կապված է ազոտական թթվի առաջացման հետ:



Ազոտական և ծծմբական թթուների դերը թթվային անձրևների առաջացման գործում աշխարհի տարբեր շրջաններում տարբեր է. Կալիֆոռնիայում՝ 5,7 % HNO_3 , 43 % H_2SO_4 , Կենտրոնական Եվրոպայում՝ 2/3 H_2SO_4 , 1/3 HNO_3 : 1974 թ. շոտլանդական Պիտլոխի կոչվող քաղաքի վրա թափված թթվային անձրևն ուներ $\text{pH} = 2,4$ արժեք:

Թթվային անձրևները լինում են այն վայրերում, որի $\text{pH} < 7$ -ից: Հաճախ թթուները կարող են թափվել չոր թթվային մասնիկների ձևով, որոնք, կուտակվելով բուսականության վրա ցողի տեսքով, կառաջացնեն ավելի ուժեղ թթուներ:

Այսպիսով՝ թթվային տեղումներին են վերաբերում թթվային անձրևը, թթվային ձյունը, թթվային կարկուտը, թթվային մառախուղը, չոր թթվային տեղումները, թթվային ցողը: Ուժեղ անձրևները պակաս թթվային են, քան դանդաղ, թույլ անձրևները: Թթվային տեղումները շատ են Սկանդինավյան երկրներում, ԱՄՆ-ի հյուսիս-արևելքի և արևմուտքի մասում, Կանադայում և այլն: Նկատելի են թթվային տեղումները pH -ի հետևյալ արժեքներով՝ 4,0, 3,5, 2,5-3 և անգամ 1,5: Մաքուր անձրևի pH -ը պետք է լինի 5,6:

Թթվային տեղումները չեն ձանաչում սահմաններ պետությունների և ժողովուրդների միջև:

ԹԹՎԱՑԻՆ ՏԵՂՈՒՄՆԵՐԻ ԱՁԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿԵՆԴԱՆԻ ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ, ՇԻՆԱՐԱՐԱԿԱՆ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԵՎ ՀՈՒՇԱՐՁԱՆՆԵՐԻ ՎՐԱ

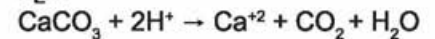
Թթվային տեղումները զգալի ազդեցություն ունեն ջրային էկոհամակարգի վրա, որի հետևանքով նվազել է ձկների բազմացումը (պոպուլյացիան): Շվեդիայում և Նորվեգիայում ձկները անհետացել են 6500 լճերում և 7 գետերում: 1990 թ. Կա-

նադայի Օնտարիո նահանգում 1200 լիճ «մեռած» են համարվել:

Քաղցրահամ ջրերում ($\text{pH} = 6-7$) կենդանական աշխարհը հարմարված է այս վիճակին, չէ՞ որ ֆերմենտների հորմոնների աճը և օրգանիզմի զարգացումը պայմանավորված է սրանով: Իսկ pH -ի արժեքի բարձրացումը, օրինակ, ձկնկիթի դեպքում կարող է հանգեցնել ձկնկիթի ոչնչանալուն:

Ձկների վրա թթվային տեղումները ունեն և՛ ուղղակի, և՛ անուղղակի ազդեցություն: Անուղղակի ազդեցությունն այն է, որ դրանք հատակից և հողերից Al -ի և ծանր մետաղների անլուծելի աղերը վերածում են լուծելի աղերի՝ հասանելի դարձնելով կենդանի օրգանիզմների համար: Հայտնի է, որ Al -ի և Mn -ի իոնները ճնշում են բույսերի աճը, ձկների բազմացումը, ազդում են էմբրիոնների վրա, վնասում ձկների խոիկային ապարատը:

Եթե լճերի ափերին լինի CaCO_3 , ապա այդպիսի լճերը «կդիմադրեն ջրի թթվայնացմանը»:



Կալցիումի կարբոնատը կատարում է բուֆերի դեր, սակայն աստիճանաբար սպառվում է, և



նրա բուֆերային տարողությունը նվազում է: Թթվային անձրևների ազդեցությամբ ձկների ոչնչացումը առաջացնում է նրանցով սնվող կենդանի օրգանիզմների կրճատում:

ԹՔՎԱՅԻՆ ԱՆՁՐԵՎՆԵՐԻ ԱՉՂԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀՈՂԵՐԻ ԵՎ ԲՈՒՍԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Թթվային անձրևները հողերի տարբեր տեսակների վրա ունեն տարբեր ազդեցություն: Դրանք խիստ վնաս են հասցնում գրանիտներից և գնեյսներից առաջացած հողերին, իսկ հումուսով հարուստ հողերը կարողանում են չեզոքացնել դրանց ազդեցությունը: Բույսերի վրա թթվային անձրևները ազդում են երեք տարբեր ձանապարհներով:



1. Անմիջական ազդեցություն: Թթուները վնասում են բույսերի մակերևույթը, հատկապես տերևների մոմային շերտը՝ դարձնելով խոցելի միջատների, սնկերի և այլ պաթոգեն օրգանիզմների համար: Վնասված տերևներից օգտակար տարրերը դուրս են մղում, տերևները ավելի շատ ջուր են գոլորշիացնում:

2. Կենսածին տարրերի դուրս մղումը հողից: Հումուսի և կավի մասնիկները սովորաբար լիցքավորված են բացասական լիցքով և իրենց են կապում K^+ , NH_4^+ , Ca^{++} իոնները: Թթվային անձրևների դեպքում այս իոնները դուրս են մղվում H^+ իոնների կողմից: Ստացվում է կենսածին տարրերի պակաս, որը առաջանում է բույ-



սերի աճի դանդաղեցում, դիմադրողականության թուլացում:

3. Թունավոր մետաղների անլուծելի վիճակից լուծելի միացությունների վերածվելը: Բնության մեջ երկրի կեղևում շատ տարածված են ալյումինիումի միացությունները՝ սպիտակ փայլարը ($K_2O \cdot 3Al_2O_3 \cdot 6SiO_2 \cdot 2H_2O$), օրթոկլազը կամ դաշտային սպաթը ($K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$), կաոլինը ($Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$): Թթվայնության բարձր արժեքի դեպքում ալյումինիումը անցնում է լուծույթ: Առաջացած միացությունները վնասակար են բույսերի արմատային համակարգի համար:

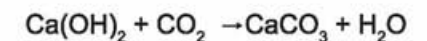
Կապարը և սնդիկը նույնպես կարող են նպաստել միջավայրի թթվայնության բարձրացմանը՝ հողում լուծելի միացությունների ձևով: Բացի այդ՝ ծանր մետաղների բարձր թթվայնությունը անմիջականորեն ազդում է բուսականության վրա:

Նվազում է միկրոօրգանիզմների ակտիվությունը: Հողի մեջ պարունակվում են տարբեր միկրոօրգանիզմներ՝ բակտերիաներ, վիրուսներ, սնկեր և այլն: Դրանցից շատերը վերամշակում են անտառային ստորին ծածկույթը, լավացնում հողի կառուցվածքը, օրգանական միացությունները դարձնում յու-

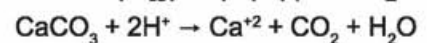
րացնելի: Թթվային անձրևների ազդեցությամբ կարող են ոչնչանալ անտառների 50-60%-ը: Օրինակ՝ 1990թ. Հյուսիսային եվրոպայում թթվային անձրևներից ոչնչացավ անտառների 50 %-ը: Փշատերև ծառերի ասեղները դիմանում են մեկ տարի: Թթվային անձրևներից վնասվում են ոչ միայն անտառները, այլ նաև գյուղատնտեսական կուլտուրաները. քայքայվում է քլորոֆիլը, դժվարանում է ֆոտոսինթեզը, փոփոխվում է նյութափոխանակությունը, ընկնում է բերքատվությունը:

ԹՔՎԱՅԻՆ ԱՆՁՐԵՎՆԵՐԻ ԱՉՂԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԾԻԱՐԱՐԱԿԱՆ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԵՎ ՀՈՒՇԱՐՁԱՆՆԵՐԻ ՎՐԱ

Թթվային անձրևների ազդեցությանը ենթարկվում են բոլոր այն շինարարական կառուցվածքները, որոնք պատրաստված են մարմարից և կրաքարից (քիմիական բանաձևը՝ $CaCO_3$): Եթե շինարարության ժամանակ օգտագործվել է հանգած կիր, ապա մթնոլորտի ածխաթթու գազի հետ նրա փոխազդեցությունից նույնպես կարող է առաջանալ կայցիումի կարբոնատ:



Այս հանքանյութերի վրա թթվային անձրևների մեջ պարունակվող ուժեղ թթուները (ազոտական և ծծմբական) լուծում են կայցիումի կարբոնատը:



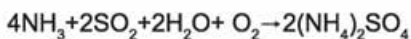
Արդյունքում ճարտարապետական կառույցները և հուշարձանները, որոնք կանգուն են եղել հարյուրավոր և անգամ հազարավոր տարիներ, վերջին երեք տասնամյակի ընթացքում ենթարկվել են թթվային անձրևների քայքայիչ ազդեցությանը: Թթվային



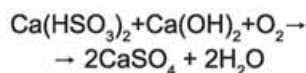
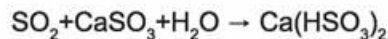
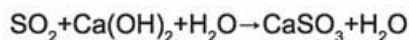
անձրևները սպառնում են Հին Հունաստանի և Հռոմի բազմաթիվ հուշարձանների ոչնչացմանը: Այդպիսի ծակատագիր է սպառնում նաև Թաջ-Մահալին, Լոնդոնի Վեստմինստերյան աբբայությանը, Հռոմի Սուրբ Պողոս տաճարին, Ամստերդամի թագավորական պալատին, Հոլանդիայի Սուրբ Հովհաննեսի տաճարի արձաններին և այլն: Տեղումների բարձր թթվայնությունը առաջացնում է շենքերի, կամուրջների, էլեկտրահաղորդման լարերի, ջրարգելքների մետաղական մասերի կոռոզիա:

ՄԱՔՐՄԱՆ ՈՐՈՇ ՄԵԹՈԴՆԵՐԻ ՔԻՄԻԱՆ

1. Թաց կամ ամոնիակային մաքրում. հոսքային գազին խառնում են ամոնիակ՝

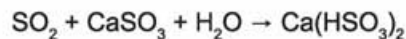


2. Կրակաթային մեթոդ.



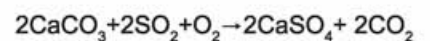
Այս մեթոդը հնարավորություն է տալիս 95%-ով կլանել ծծումբը հեռացող գազերից:

3. Թաց մաքրման կամ սուլֆիտային մեթոդ. Ի տարբերություն նախորդ եղանակի՝ գազը բաց է թողնվում CaSO_3 -ի լուծույթով:

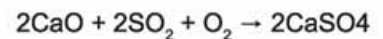


Կարելի է հիդրոսուլֆիտից անջատել ծծմբային գազը և օգտագործել ծծմբական թթվի ստացման համար: Ծծմբային գազի հետ լուծույթ են անցնում հալոգենները, ծանր մետաղների հետքերը: Ազոտի օքսիդները այստեղ չեն անջատվում:

4. Կրաքարային մեթոդ. մանրացված ածուխը խառնում են CaSO_3 -ի հետ և տրվում է այրման վառարան:



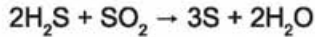
Կրաքարի փոխարեն կարելի է վերցնել CaO :



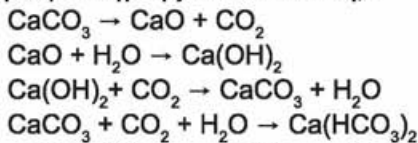
5. Մաքրման չոր մեթոդ. նույնն է, ինչ որ նախորդը, միայն թե այրումն իրականացվում է «եռացող շերտում»՝ 800-900°C-ում: Այս դեպքում կիսով չափ կրճատվում է ազոտի օքսիդների առաջացման քանակը:

6. Աղսորբցիոն մեթոդ. ակտիվացրած ածխի օգնությամբ հեռացող գազերից կլանվում է ծծմբային գազը: Միաժամանակ աղսորբվում են հալոգենները և ծանր մետաղները:

7. Հեռացող գազերից ծծմբի ստացումը՝



Բացի այդ՝ լինում են նաև հիմնային տեղումներ (օրինակ՝ CaO-ի արտադրության ժամանակ):



Հիմնային տեղումներն իրենց վնասակար ազդեցությունն ունեն անտառային ծածկույթների և բուսականության վրա: Տերևների վրա նստած փոշին պարունակում է CaCO₃, CaO և Ca(OH)₂, որոնք առաջացնում են բույսերի կառուցվածքի կենսաբանական փոփոխություններ: Տերևային թիթեղների վրա նկատվում են «այրման» հետքեր, սպիտակ նստվածք և խոտային բույսերի ճնշված վիճակ:

ԿԵՆՍՈՒՈՐՏԻ ՊԱՇՏՊԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԻՋՈՑՆԵՐԸ ԹԹՎԱՑԻՆ ՏԵՂՈՒՄՆԵՐԻՑ

Անհրաժեշտ է կտրուկ ձևով նվազեցնել մթնոլորտ արտանետվող SO₂-ի քանակը, քանի որ թթվային տեղումների 70%-ը պայմանավորված է H₂SO₄-ով: Առաջարկվում են հետևյալ մեթոդները:

1. Վառելանյութի ծծմբազրկումը. անհրաժեշտ է վառելանյութը մանրացնել, անցկացնել մաղով, որի ժամանակ երկաթի կուլչեղանը անջատվում է:
2. Նավթը և նավթից ստացված միացությունները հիդրոգենացնել մեծ ճնշման, ջերմաստիճանի պայմաններում և կատալիզատորի առկայությամբ, որի ժամանակ ծծումբը վերածվում է ծծմբաջրածնի և մնում գազային վիճակում:
3. Բնական գազը չի պարունակում ծծումբ, իսկ եթե նրա մեջ կա ծծմբաջրածին, ապա այն հեռացվում է ջրով լվացման դեպքում:
4. Ածուխը փոխարինել ցածրորակ նավթով և բնական գազով:



Ի ԴԵՊ...

ԳԻՏՆԱԿԱՆՆԵՐԸ ՍՏԱՑԵԼ ԵՆ «ԱՌԱՉԳԱԿԱՆ» ԶՈՒՐ*



Տոկիոյի համալսարանի աշխատակիցները ստացել են «առաձգական» ջուր՝ դոնդողի տեսքով «ակվանյութ»: Նոր նյութի 95%-ը կազմված է ջրից, պարունակում է շուրջ 2 գրամ կավ և փոքր քանակի որոշակի օրգանական նյութեր, անվտանգ է շրջակա միջավայրի և մարդու համար: Այն կարող է օգտագործվել բժշկության մեջ հյուսվածքներ կապնելու նպատակով, իսկ եթե հաջողվի բարձրացնել դրա խտությունը, ապա այն հնարավոր կլինի օգտագործել, օրինակ, էկոլոգիապես մաքուր պլաստմասսա արտադրելու համար:

Նախկինում գիտնականները փորձել են ստեղծել նման հիմնանյութ, սակայն այն չափազանց ջրիկ էր ստացվում:



* <http://www.innovanews.ru/info/news>

ԱԻՂԱ ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ



Կյանքից հեռացավ Երևանի պետական համալսարանի քիմիայի ֆակուլտետի դեկան, ՀՀ գիտությունների ազգային, Էկոլոգիայի միջազգային, «Հայաստան» միջազգային և ՀՀ ծարտարագիտական ակադեմիաների ակադեմիկոս,

քիմիական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր Աիղա Ավետիսի Ավետիսյանը:

Անգնահատելի է նրա վաստակը Հայաստանում բարձրագույն կրթության և գիտության զարգացման ու կազմակերպման ասպարեզներում: Ա. Ավետիսյանը հեղինակ է ավելի քան 500 գիտական աշխատությունների, այդ թվում՝ 120 հեղինակային իրավունքի վկայագրերի և արտոնագրերի, որոնք նվիրված են թթվածին, ազոտ, ծծումբ պարունակող նոր հետերոցիկլային միացությունների և կենսաբանորեն ակտիվ միացությունների սինթեզի եղանակների մշակմանը, դրանք քիմիական փոխարկումների ուսումնասիրմանը և «կառուցվածք – հատկություն» փոխկապակցության ուսումնասիրմանը:

Ա. Ավետիսյանը երկար տարիներ ղեկավարել է ԵՊՀ օրգանական քիմիայի ամբիոնը, եղել է գիտական աստիճաններ շնորհող մասնագիտական խորհուրդների անդամ և նախագահ, ՀՀ կրթության և գիտության նախարարության ուսումնամեթոդական խորհրդի նախագահ: Ա. Ավետիսյանի ղեկավարությամբ և խորհրդատվությամբ պաշտպանվել է ավելի քան 35 թեկնածուական և 4 դոկտորականատենախոսություն:

Բարձր է գնահատվել Ա. Ավետիսյան գիտնական-մանկավարժի վաստակը. 1999 թ. նա պարգևատրվել է «Անանիա Շիրակացի» մեդալով, 2004 թ. արժանացել է բնական գիտությունների բնագավառում ՀՀ նախագահի մրցանակի, 2009 թ. ստացել է ԵՊՀ Ոսկե մեդալ:

Մեծ մարդու, հիասքանչ կնոջ, արժանի քաղաքացու, հմուտ մանկավարժի, գիտության երախտավորի հիշատակն անմար կմնա նրան ձանաչողների սրտերում:

ՀՀ ԳԱԱ նախագահություն

ԵՊՀ քիմիայի ֆակուլտետ

ՀՀ ԳԱԱ «Գիտություն աշխարհում» հանդեսի խմբագրություն

Ի ԴԵՊ... ՌՈՒՍԱՍՏԱՆՑԻ ԳԻՏՆԱԿԱՆՆԵՐԸ ՓԱՍՏՈՐԵՆ ՍՏԵՂԾԵԼ ԵՆ ԷԼԵԿՏՐԱՄԱԳՆԻՍԱԿԱՆ ԳԵՐՉԵՆՔ *

Ռուսաստանցի գիտնականները ստեղծել են գեներատոր, որի հզորությունը համադրելի է միջուկային ռեակտորի հզորությանը:

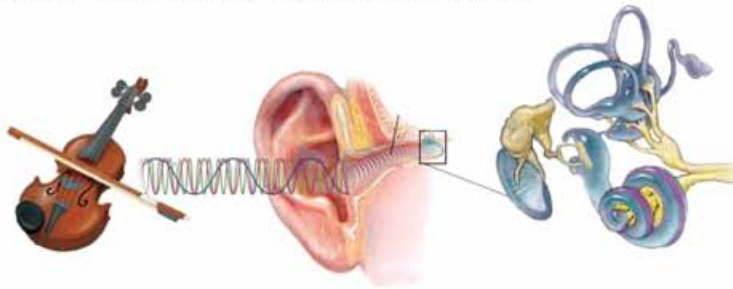
Սարքը կարող է կիրառվել ամենատարբեր բնագավառներում և դառնալ նոր գիտատեխնիկական հեղափոխության պատճառ, սակայն, ամենայն հավանականությամբ, զինվորականներն են լինելու դրա առաջին օգտագործողները: Նոր գեներատորը հնարավոր չէ լուսանկարել կամ տեսագրել. այն անմիջապես շարքից հանում է շրջապատի բոլոր էլեկտրասարքավորումները:

Լեբեդևի անվան ֆիզիկայի ինստիտուտի տնօրեն, ակադեմիկոս Գենադի Մեսյացը պարզաբանել է, որ սարքն արտադրում է վիթխարի հզորության էներգիա՝ մինչև մի քանի միլիարդ վատտ: Ընդ որում՝ բուն իմպուլսը շատ կարճ է, որը հնարավոր է դարձնում փոքր չափերի գեներատորների թողարկումը, որոնք կարող են տեղավորվել գրասեղանին: Այս տեխնիկական հրաշքի ստեղծողներից մեկը՝ Միխայիլ Յալանդինը, հավաստիացնում է, որ Եկատերինբուրգում արդեն ստեղծել են երկու նմուշ՝ մեկը մեծ, մյուսը՝ ավելի փոքր: Ըստ նրա՝ ռուսաստանյան սարքը տասն անգամ ավելի փոքր է, քան արտասահմանյան որևէ նմանօրինակ: «Դեռևս ոչ ոք անգամ չի ուսումնասիրել այդպիսի ուժ ունեցող էլեկտրամագնիսական ճառագայթման ազդեցության հետևանքները կենդանի օրգանիզմների վրա: Մենք ստիպված ենք էկրանավորել սարքի ազդեցությունից ամբողջ էլեկտրատեխնիկական ներառյալ համակարգիչները և բջջային հեռախոսները», - ասում է գիտնականը:

* <http://www.vesti.ru/doc.html?id=115070>

ԵՐԱԺՇՏՈՒԹՅԱՄԲ ՉԲԱՂՎԵԼԸ ՉԱՐԳԱՅՆՈՒՄ Է ԻՄԱՑԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ*

Նրանք, ում մանկության տարիներին ծնողները ստիպել են զբաղվել երաժշտությամբ, պետք է երախտապարտ լինեն: Անգամ, եթե այդ պարապմունքներն անցել են հարկադրաբար, եթե դուք չեք դարձել պրոֆեսիոնալ երաժիշտ և երբեմն էլ չեք նվագում սեփական հաճույքի համար, այդ դասերն օգնել են ձեր ուղեղի զարգացմանը:

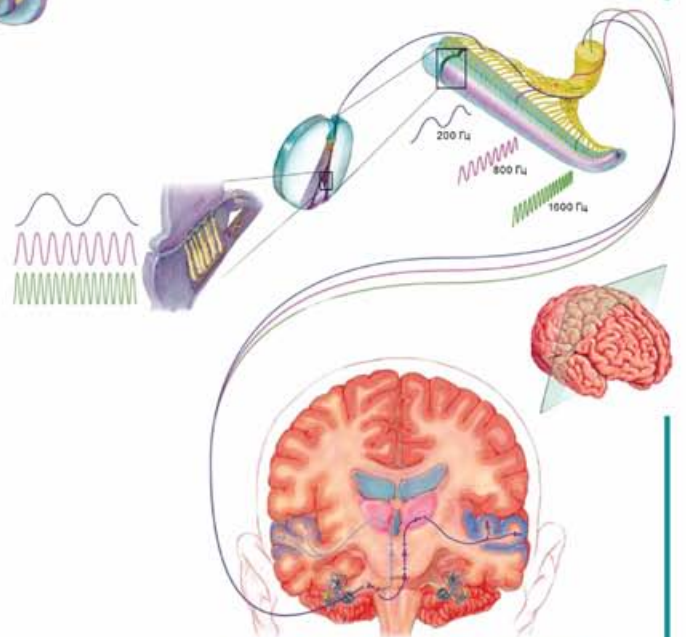


ցը ոչ թե երաժշտության միջոցով ուղեղի խթանման մեջ է, այլ պարզապես այն երեխաները, ովքեր համաձայնել են զբաղվել երաժշտությամբ, ի սկզբանե եղել են ավելի խելացի, քան նրանք, ովքեր կտրականապես հրաժարվել են այդ դասերից:

Տորոնտոյի համալսարանի հոգեբան կանադացի Է. Շելենբերգը ցույց է տվել, որ վեցամյա երեխաները, որոնք մեկ տարվա ընթացքում նվագել են դաշնամուր կամ ստացել են երգեցողության դասեր, իմացականության գործակիցը որոշող թեստերում ստանում են 6,5 միավորով ավելի բարձր թվանշաններ, քան նման դասեր չանցած իրենց հասակակիցները:

Բայց Շելենբերգը ցանկանում էր իմանալ՝ արդյոք հետագա երաժշտական կրթությունն առաջացնում է իմացական լրացուցիչ աճ, ուստի նա ուսումնասիրեց ոչ միայն 6-12 տարեկան երեխաներին, այլ նաև քոլեջի ուսանողներին: Պարզվել է, որ վեցամյա երաժշտական կամ երգեցողական կրթությունը բարձրացնում է երեխաների մտածողական ընդունակության գործակիցը միջին հաշվով 7,5 միավորով, և դա դրական է ազդում երաժշտությունից հեռու առարկաների՝ մաթեմատիկայի, ընթերցանության և ուղղագրության դպրոցական թվանշանների վրա: Մանկության տարիներին վեցամյա երաժշտական ուսում ստացած ուսանողների իմացականության գործակիցը 2 միավորով բարձր է, քան նրանց այն համակուրսեցիներինը, ովքեր երաժշտություն չեն սովորել:

Այդպիսի տարբերությունների պատճառը պարզ չէ: Շելենբերգը չի բացառում, որ հար-



* www.inauka.ru

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ

ԸՆԴԵՐՔԻ

ՀԱՐԱՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻՑ

ՄԵԿԸ՝ ԴԻԱՏՈՄԻՏՆԵՐ

ՀՐԱՉՅԱ ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ

Հայաստանի պետական ճարտարագիտական համալսարանի «Լեռնամետալուրգիական ձեռնարկությունների տնտեսագիտություն և կառավարում» ամբիոնի դոցենտ, տեխնիկական գիտությունների թեկնածու



Գիտական հետազոտությունների ոլորտը՝ հանքային արտադրության տեխնիկա-տեխնոլոգիայի կատարելագործման և հանքային հումքի արդյունավետ օգտագործման հիմնախնդիրները

Էլ. փոստ՝ miningcom@yahoo.com

Հայաստանի ընդերքը հարուստ է օգտակար հանածոներով, որոնց տեսականին բազմազան է՝ շուրջ 60: Ներկա դրությամբ հանրապետությունում հայտնաբերվել են ոսկու, արծաթի, մոլիբդենի, պղնձի, կապարի, ցինկի, երկաթի, ածխի, տուֆի, պեոլիտի, դիատոմիտների, բենտոնիտների, կերակրի



աղի, բազմազան և բազմաթիվ շինանյութերի և հանքային ջրերի հանքավայրեր, որոնց մի մասը շահագործվում է (շուրջ 130), իսկ մեծ մասը տնտեսապես նպատակահարմար է շահագործման համար (մոտ 300):

Դիատոմիտների պաշարները Հայաստանի ընդերքի հարստության շատ կարևոր բաղադրիչ մասն են: Ըստ գիտահետազոտական տվյալների՝ դիատոմիտները կրաքարային նստվածքներ են, որոնք առաջացել են դիատոմային (կայծքարային) միաբջիջ ջրիմուռների՝ դիատոմեյների մնացորդների ֆիզիկաքիմիական ձևափոխումների կուտակման հետևանքով: Դրանց գլխավոր առանձնահատկությունը չափա-

զանց մեծ ծակոտկենությունն է:

Դիատոմիտների ցանկացած տարատեսակ (իսկ դրանք բազմաթիվ են) իներտ է, ջերմակայուն, ջերմամեկուսիչ և էլեկտրամեկուսիչ, ունի շատ փոքր ծավալային կշիռ (300-400կգ/մ³):

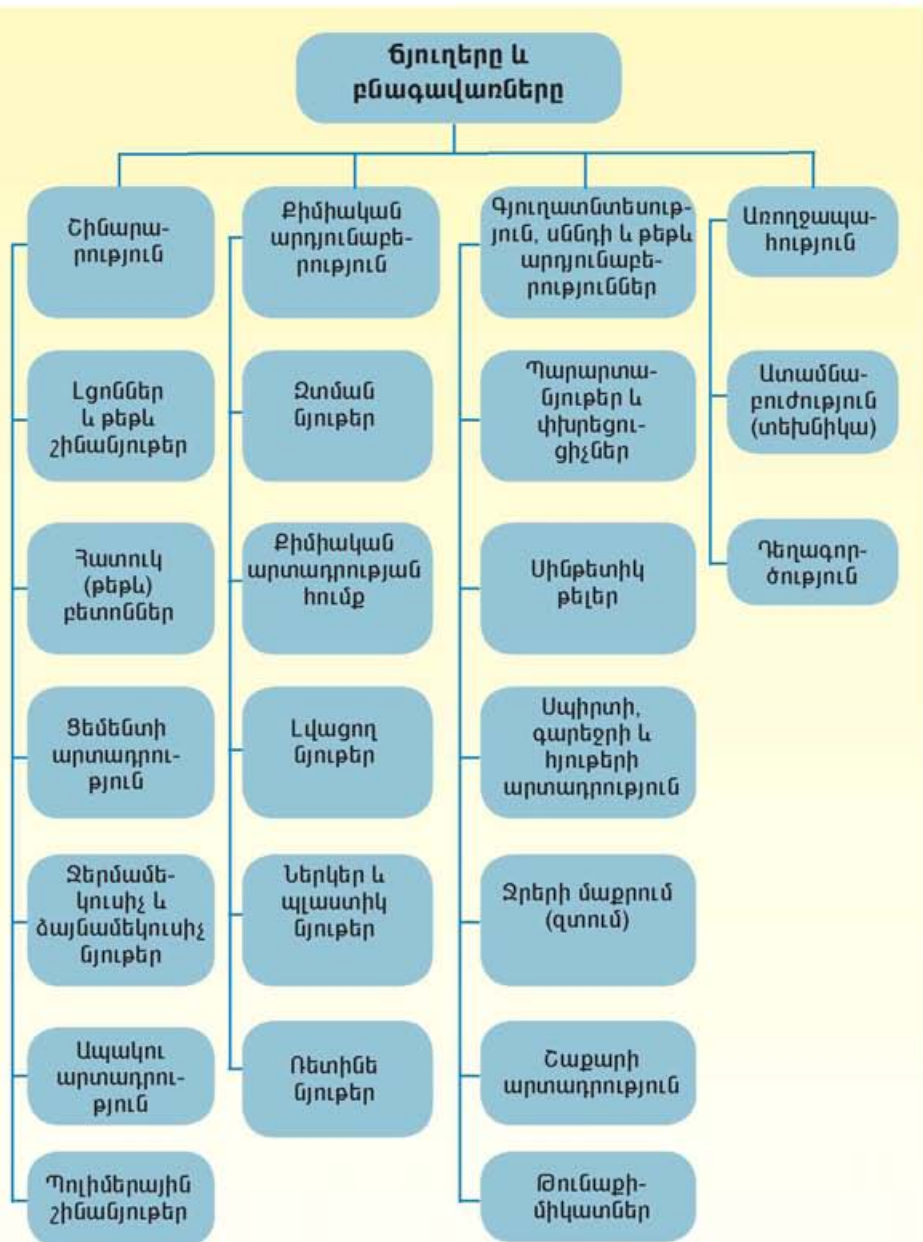
Արտասահմանում դիատոմիտների կիրառման բնագավառները բազմաթիվ և բազմաբնույթ են՝ քաղաքաշինություն (շինարարություն), սննդի և թեթև արդյունաբերություններ, գյուղատնտեսություն, քիմիական, նավթաքիմիական, նավթավերամշակման և թղթի արտադրություններ, առողջապահություն (բժշկություն) և այլն: Թվարկված բնագավառներից Հայաստանում առավել արդիական են շինարարությունը, գյուղատնտեսությունը, առողջապահությունը և սննդի, թեթև ու քիմիական արդյունաբերությունները (Նկ.1): Նշված ճյուղերում դիատոմիտներից ստացված արտադրանքների օգտագործման ծավալները տարեցտարի աճում են:

Դիատոմիտների հումքի վերամշակումից ստացված արտադրատեսակները կարելի է բաժանել երեք խմբի՝

- օժանդակ զտման միջոցներ (փոշիներ),
- կոնդիցիոն հավելումներ,
- ջերմամեկուսիչ նյութեր:

Յուրաքանչյուր արտադրատեսակ ունի իր յուրահատուկ պահանջներն ինչպես հումքի, այնպես էլ դրա վերամշակման տեխնոլոգիայի առումով: Հարկ է նշել, որ կարելի է ստեղծել մեկ համալիր տեխնոլոգիայով արտադրություն, որը հնարավորություն կտա ստանալ թվարկված արտադրատեսակների գերակշռող մասը: Հայաստանում առավել կիրառելի է դիատոմիտների համալիր վերամշակման տարբերակը:

Դիատոմիտները լայնորեն կիրառվում են հատկապես որ-



Նկ. 1. Դիատոմիտների օգտագործման ճյուղերն ու բնագավառները

պես հեղուկների (ջուր) մաքրման (զտում) միջոցներ: Մեծ ապագա ունի դիատոմիտների կիրառումը՝ որպես հողի փխրեցման և պարարտացման միջոց: Այս ուղղությամբ պահանջարկը կարող է արագ աճել: Որպես շինանյութեր՝ չափազանց մեծ են դիատոմիտների կիրառման շրջանակները:

Դիատոմիտների հանքանյութերի քիմիական բաղադ-

րությունները բազմազան են և բնութագրվում են հետևյալ միջին թվերով՝ քվարցը՝ 80÷90 %, արգնահողը՝ (այլումինի օքսիդ) 2÷6%, երկաթի եռօքսիդը՝ 1÷3 %, կալցիումի և մագնեզիումի օքսիդները՝ 0,5÷2,0 %, ջուրը՝ 5÷6 %, օրգանական միացությունները՝ 0,2÷1,2 %:

Հայաստանի Հանրապետությունում հայտնի է դիատոմիտների ավելի քան 20 հանքավայր,

ՀՀ դիատոմիտների հանքավայրերը

№	Հանքավայրի անվանումը	Մարզը	Պաշարները (հազ.մ3)	
			Ընդհանուր (կանխատեսված)	Արդյունաբերական
1.	Որոտանի	Սյունիքի	11.000	10.000
2.	Գնդեվազի	-II-	100	100
3.	Զրաձորի	Արարատի	878	400
4.	Խնձորուտի	-II-	200	-
5.	Արզնիի	-II-	3.400	1.500
6.	Փարաքարի	-II-	1.700	-
7.	Գյումրիի	Շիրակի	5.000	-
8.	Սիսիանի	Սյունիքի	150.000	-
9.	Սպանդարյանի	-II-	47.000	-
10.	Երանոսի	Գեղարքունիքի	1.000	-
11.	Գեղամի	Արարատի	100	-
12.	Զրաձորի	-II-	200	-
13.	Մուսայելյանի	Շիրակի	4.500	-
14.	Ծամբի	Սյունիքի	175.000	-
15.	Այլ հանքավայրեր	-	100.000	-



որի մի մասի (առավել խոշորների) արդյունաբերական յուրացումը հնարավորություն կտա ստեղծել նոր տեսակի հանքային արտադրություն և դրա վրա հիմնված այլ արտադրություններ (Աղ.1):

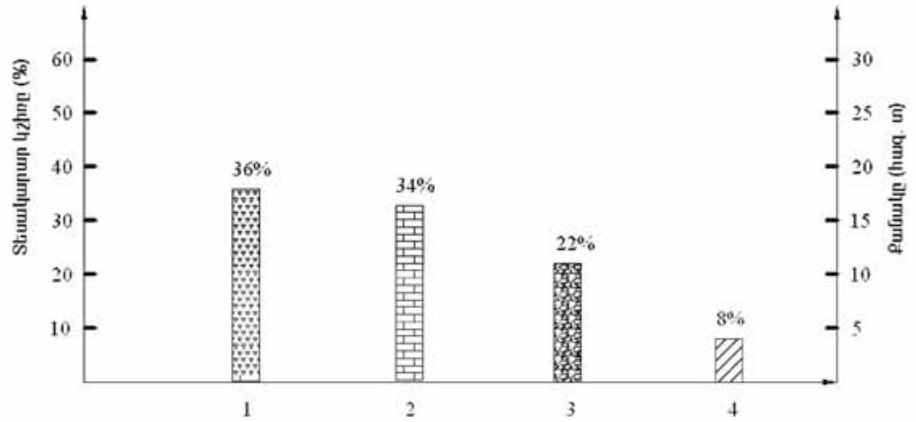
Առավել լավ ուսումնասիրված են Զրաձորի, Արզնիի, Փարաքարի, Գնդեվազի և Որոտանի հանքա-

վայրերը: Թվարկված հանքավայրերի գումարային արդյունաբերական պաշարները կազմում են մոտ 15,5 մլն մ3: Ծատ համառոտ բնութագրենք նշված հանքավայրերը:

Զրաձորի դիատոմիտների հանքավայրը գտնվում է Արարատի մարզում, Արտաշատ քաղաքից 28 կմ հեռավորության վրա: Այն բաղկացած է նստվածքային և հրաբխանստվածքային ապարների շերտերից, որոնց հզորությունը (հաստություն) տատանվում է 2-8 մետրի սահմաններում: Կավային դիատոմիտների հզորությունը 2,5-3,0 մետր է: Դրանք աչքի են ընկնում բնական մաքրությամբ, միասեռությամբ և հստակ արտահայտված բարակ շերտայնությամբ: Չոր վիճակում սպիտակ են և թեթև: Մեկ խորանարդ մետրի կշիռը կազմում է 450 կգ: Հանքավայրի արդյունաբերական պաշարներն որոշված են 400 հազ. տոննա: Չոր հանքանյութում քվարցի պարունակությունը կազմում է 93 %: Հանքավայրն առավել արդյունավետ մշակելու համար նպատակահարմար է բաց եղանակը: Սակայն մշակման հետաձգումը պայմանավորված է որոշակի կարևոր գործոններով՝ սպառման լայն շուկայի, կապիտալ ներդրումների, տարածքում օժանդակ ռեսուրսների և բարեկարգ ծանապարհների բացակայությամբ:

Արզնիի հանքավայրը գտնվում է Երևանից մոտ 20 կմ հեռավորության վրա՝ Էլար երկաթգծային կայարանի մոտ: Հանքային շերտի հաստությունը կազմում է 9-10 մետր: Տեղ-տեղ դիատոմիտի շերտը շատ մաքուր է, սակայն ընդհանուր առմամբ այն պարունակում է վնասակար խառնուրդներ՝ երկաթի և ալյումինի միացությամբ: Արդյունաբերական պաշարները կազմում են 3,4 մլն տոննա: Հանքավայրը կարելի է մշակել բաց եղանակով:

Որոտանի հանքավայրը գտնվում է Սյունիքի մարզում՝ Սիսիանից 35 կմ հեռավորության վրա, Երևան-Կապան ավտոճանապարհին շատ մոտ: Դիատոմիտների շերտի միջին հզորությունը մոտ 10 մ է: Հանքանյութը միատարր է: Այն թեթև է և սպիտակ (չոր վիճակում): Միջին ծավալային կշիռը կազմում է 730 կգ/մ³: Տեղ-տեղ դիատոմիտը հանդես է գալիս բենտոնիտի հետ, որը նոր որակ է հաղորդում

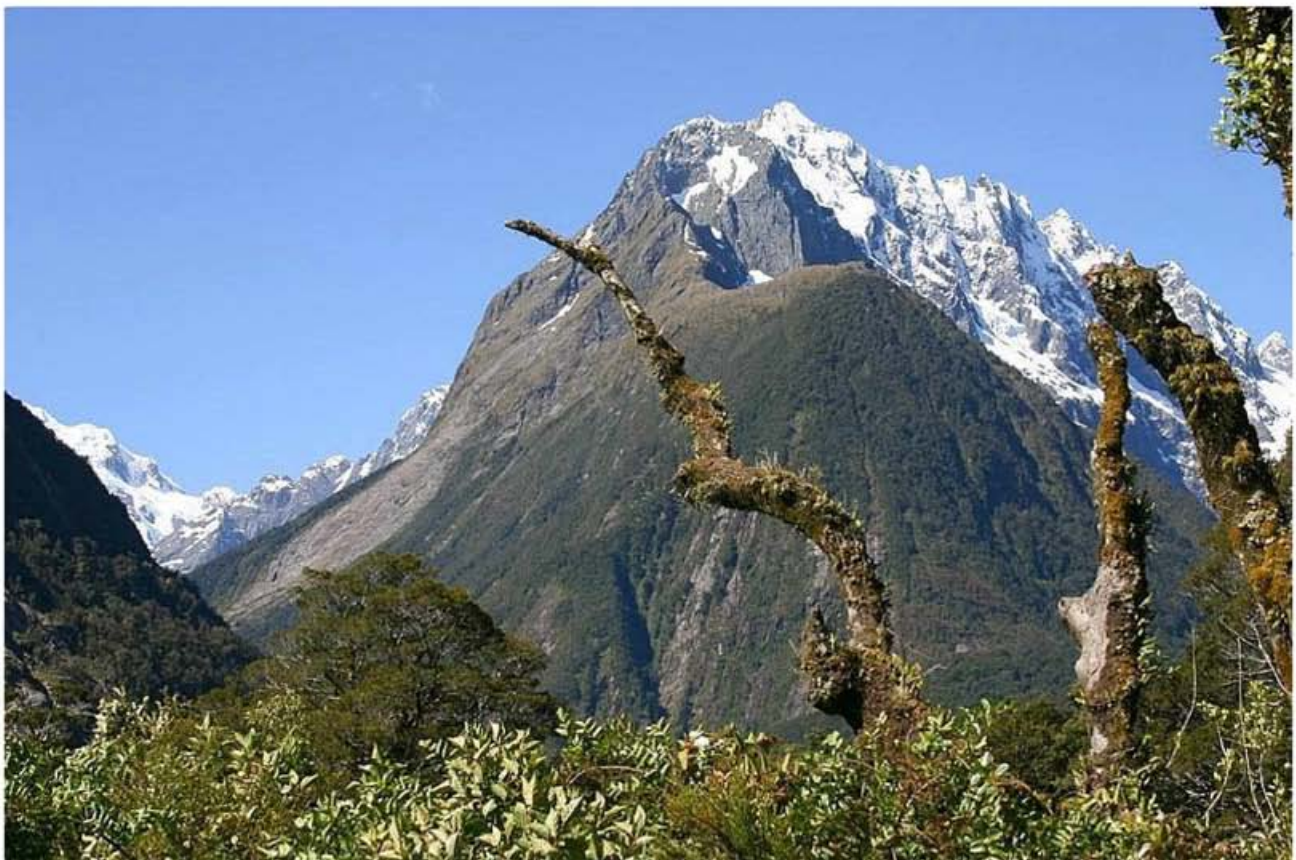


Նկ.2. ՀՀ դիատոմիտների տարեկան պահանջարկն ըստ ձյուղերի ու բնագավառների (2007թ.)

1 - քիմիական արդյունաբերություն, 2 - շինարարություն, 3 - գյուղատնտեսություն, սննդի և թեթև արդյունաբերություններ, 4 - առողջապահություն:

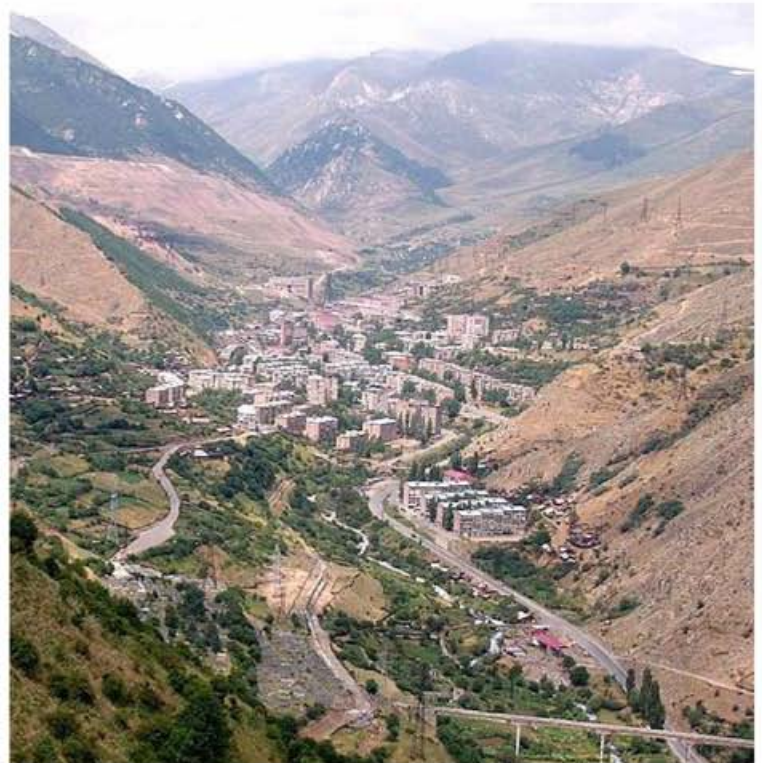
հանքանյութին: Այդ հանքանյութից կարելի է ստանալ զտման յուրահատուկ փոշիներ: Պաշարները կազմում են մոտ 11 մլն մ³, ինչը հանրապետության դիատոմիտների արդյունաբերական պաշարների 70 %-ից ավելին է: Հանքավայրը կարելի է մշակել

բաց եղանակով, իսկ դատարկ ապարները, որոնք ներկայացված են հիմնականում անդեզիտաբազալտներով, օգտագործելի են շինարարությունում: Լշենք, որ չնայած այդ շրջանը (Սիսիանի դիատոմիտների ավազանը) շատ հարուստ է դիատոմիտ-



Արզնիի և Որոտանի դիատոմիտների հանքավայրերի մշակման հիմնական տեխնիկատնտեսական ցուցանիշները (միջինացված)

N	Ցուցանիշների անվանումը	Չափման միավորը	Ցուցանիշների թվային արժեքները	
			Արզնի	Որոտան
1.	Հանքավայրի արդյունաբերական պաշարները	հազ.տ	3400	11000
2.	Տարեկան արտադրողականությունը՝ - ըստ հանքաքարի, - ըստ պատրաստի արտադրանքի	հազ.տ -II- -II-	200 40	200 40
3.	Ընդհանուր կապիտալ ներդրումները, - այդ թվում լեռնային (բացահանք)	հազ.\$ -II-	720 500	812 600
4.	Տեսակարար կապիտալ ներդրումները՝ - ըստ հանքաքարի, - ըստ պատրաստի արտադրանքի	\$/տ -II- -II-	2,5 18,0	3,0 20,3
5.	Հանքաքարի ինքնարժեքը	\$/տ	3,4	4,2
6.	Պատրաստի արտադրանքի միջին ինքնարժեքը	\$/տ	51,6	67,3
7.	Ծախսերը միավոր արտադրանքի հաշվարկով	\$/տ	55,2	71,3
8.	Կապիտալ ներդրումների հետ գնման ժամկետը	տարի	5,2	5,8
9.	Կապիտալի շահութաբերությունը	%	19,2	17,2





ների այլ հանքավայրերով, աշխատանքային ռեսուրսների զբաղվածության աստիճանը շատ ցածր է: Նշված պաշարների հիման վրա նոր արտադրության կազմակերպումը մեծ ազդեցություն կունենա Սյունիքի մարզի հետագա զարգացման և սոցիալ-տնտեսական խնդիրների լուծման գործում:

Սակայն Որոտանի հանքավայրի դիատոմիտներն ունեն որոշակի թերություն՝ դրանք պարունակում են մասնակի վնասակար խառնուրդներ, որոնցից ազատվելը պահանջում է վերամշակման բարդ ու ծախսատար տեխնոլոգիաներ և լրացուցիչ կապիտալ ներդրումներ:

Թվարկված հանքավայրերից առավել գործնական նշանակություն ունեն Արզնիի և Որոտանի դիատոմիտների պաշարները: Այդ հանքավայրերի մշակման տեխնիկատնտեսական ցուցանիշները (հաշվարկային) բերված են աղ. 2-ում:

Բերված տվյալները ցույց են տալիս, որ նշված հանքավայրերի մշակումը տնտեսապես ձեռնտու է:

Դիագրամի վրա (Նկ.2) արտացոլված է հանրապետությունում դիատոմիտների արտադրատեսակների սպառման քանակը և տեսակար կշիռը:

Այսպիսով՝ կատարված հաշվարկներն ու վերլուծությունները թույլ են տալիս անել հետևյալ եզրակացություններն ու առաջարկությունները.

- Հայաստանի ընդերքը հարուստ է դիատոմիտների պաշարներով.

- ՀՀ դիատոմիտների հանքանյութն անհրաժեշտ որակի է և հաջողությամբ կարող է օգտագործվել օժանդակ զտման միջոցների, կոնդիցիոն հավելումների և ջերմամեկուսիչ շինարարական նյութերի համալիր արտադրության համար,

- դիատոմիտների արտադրատեսականի ստանալու համար հիմնական առաջնային հումքի բազաներ կարող են լինել Որոտանի և Արզնիի հանքավայրերը.

- նշված հանքավայրերի հենքի վրա կազմակերպված դիատոմիտների համալիր արտադրությունը կարող է բավարարել ոչ միայն Հայաստանի ներքին պահանջարկը, այլ նաև արտահանվել այլ երկրներ, հատկապես նախկին խորհրդային հանրապետություններ,

- ՀՀ դիատոմիտների հանքանյութից ստացված արտադրատեսականու մեծ մասը տնտեսապես ձեռնտու է և կարող է ապահովել բարձր շահութաբերություն,

- նշված շրջաններում դիատոմիտների արտադրության կազմակերպումը կլուծի բազմաթիվ սոցիալ-տնտեսական խնդիրներ, այդ թվում՝ կստեղծի նոր աշխատատեղեր:

**ԲՆԱՊԱՀՊԱՆԱԿԱՆ
ԽՆԴԻՐՆԵՐ՝
ԿԱՊՎԱԾ
ԱՎՏՈՄՈՒԲԻԼԱՅԻՆ
ՏՐԱՆՍՊՈՐՏԻ
ՀԵՌԱՆԿԱՐԱՅԻՆ
ՇԱՐԺԻՉՆԵՐԻ ՀԵՏ**

ՌՈՒԲԵՐՏ ԱՅՎԱԶՅԱՆ

*Տեխնիկական գիտությունների թեկնածու,
Հայաստանի պետական ճարտարագի-
տական համալսարանի «Ավտոմոբիլներ»
ամբիոնի դոցենտ*

*Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝
ներքին այրման շարժիչներ, բնապահպա-
նություն
E-mail: transys@seua.am*

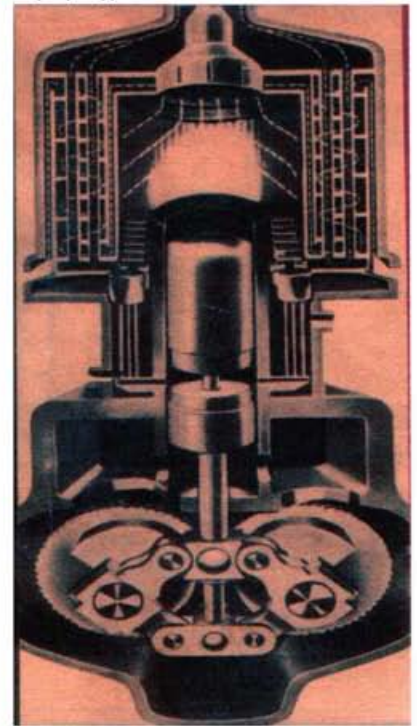


Դեռևս անցյալ դարի 60-70-ական թվականներից խստագույնս չափորոշվեցին ավտոմոբիլային արտանետվածքներում ածխաջրածինների (C_xH_y), ածխածնի (II) օքսիդի (CO), ազոտի օքսիդների (NO_x) և ծխի քանակությունները: Հետազոտողների և ավտոմոբիլային ոլորտի մասնագետների ջանքերի շնորհիվ այդ նյութերի քանակությունն ավտոմոբիլների արտանետվող գազերում հաջողվեց նվազեցնել տասնապատիկ և ավելի անգամներ: Վերջին ժամանակներս առաջարկվում է արտանետվող գազերում չափորոշել նաև ածխածնի (IV) օքսիդի (CO_2) քանակությունը, ինչին կարելի է հասնել ածխածնի քիչ պարունակությամբ (կամ ածխածնազուրկ) և բարձր ջերմատվությամբ օժտված վառելիքային օգտագործման շնորհիվ: Այդպիսիների թվին են պատկանում ջրածինը և բնական գազը, սակայն դրանց լայն կիրառությունը կապված է տեխնիկական մի շարք դժվարությունների հետ: Այդ է պատճառը, որ այսօր հետազոտողների ջանքերն ուղղված են ավտոմոբիլային ավանդական շարժիչների ջերմային օ.գ.գ.-ի բարձրացմանը, որը հանգեցնում է վառելիքի ծախսի և արտանետվող CO_2 -ի քանակության նվազեցման:

Բացի ավանդական բենզինային և դիզելային շարժիչներից՝ այժմ կիրառություն են գտնում Ստիրլինգի նոր շարժիչները, կատարելագործված երկտակտ շարժիչները, էլեկտրաշարժիչները և հիբրիդային ուժային տեղակայանքները:

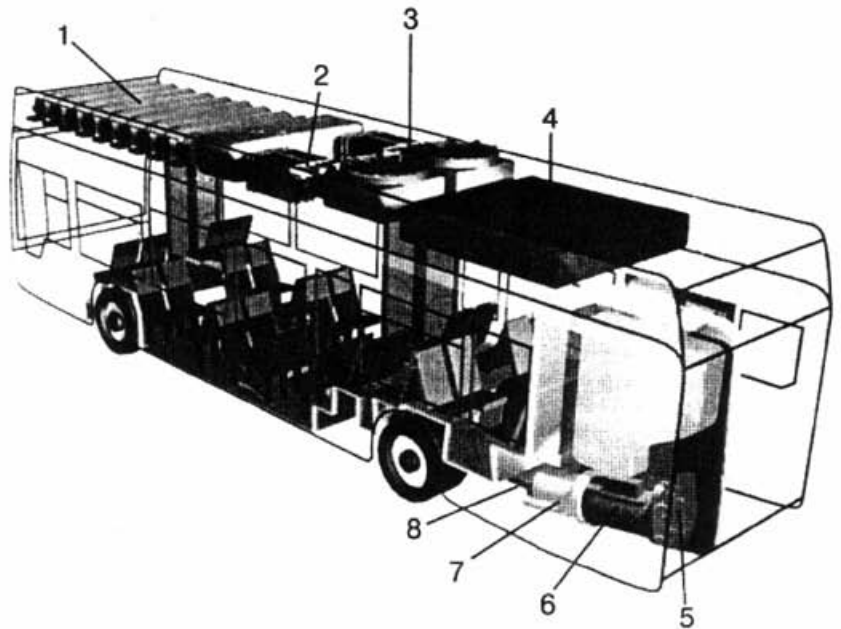
Ստիրլինգի շարժիչն (Նկ.1) աչքի է ընկնում բարձր ջերմային օ.գ.գ.-ով, արտանետվող արգասիքների նվազ թունավորությամբ և անաղմուկ աշխատանքով: Այս շարժիչի որոշ տարատեսակներ ունեն 30%-ը գերազանցող առավելագույն ջերմային օ.գ.գ., բայց տեսակարար հզորությունը մեծ չէ (մոտ 0.2 - 0.5 ձ.ուժ/կգ), ինչը զգալիորեն ավելի ցածր է, քան բենզինային շարժիչներինը (1,0 ձ.ուժ/կգ), որի պատճառով ներկայումս դրանք չեն կիրառվում մարդատար ավտոմոբիլներում, սակայն բնապահպանական

տեսակետից բեռնատարներում և ավտոբուսներում շատ հեռանկարային են:



Նկ.1. Ստիրլինգի շարժիչը

Հեռանկարային շարժիչների թվին կարելի է դասել նաև կերամիկական գազատուրբինային շարժիչը, որը, ըստ տեսա-



Նկ.2. Սարքավորումների լրակազմությունը վառելիքային տարրերով աշխատող Սերսե-դես-Բենց ավտոբուսում.
 1. Ջրածնի բալոններ, 2. Վառելիքային կուտակիչներ, 3. Հովացուցիչ համակարգ, 4. Կլիմայավորիչներ, 5. Օժանդակ ագրեգատներ, 6. Էլեկտրաշարժիչ, 7. Փոխանցման տուփ, 8. Փոխանցման լիսեռ:

կարար հզորության, համա- նման է քառատակտ մխոցա- յին շարժիչներին: Քանի որ գազատուրբինային շարժիչների ջերմային օ.գ.գ.-ն և տեսակա- րար հզորությունը կախված են տուրբին մտնող գազի ջերմաս- տիժանից, ապա պահանջվում է այդ շարժիչներում կիրառել ջերմակայուն համաձուլվածք- ներ, որոնց թվին են պատկանում նաև կերամիկական նյութերը: Գազատուրբինային շարժիչները կարելի է օգտագործել հատուկ ավտոտրակտորային միջոցնե- րում, բայց մարդատար ավտոմո- բիլներում դրանց կիրառությունը մոտ ապագայում հավանական չէ:

Էլեկտրական շարժիչնե- րը լավ այլընտրանք են ներքին այրման ստանդարտ շարժիչնե- րի նկատմամբ: Այս շարժիչնե- րի հիմնական առավելությունը նրանց գրեթե բացարձակ անվ- տանգությունն է բնապահպա- նության տեսակետից: Բացի դրանից՝ աշխարհի մի շարք երկրներում էլեկտրականության գերարտադրությունը կապա- հովի էլեկտրոմոբիլների օգտա- գործման նախապատվությու- նը: Սակայն էլեկտրոմոբիլների սահմանափակ վազբատարած-

քը (մոտ 100-200 կմ), որը խո- չընդոտում է դրանց լայն կիրա- ությունը, կարելի է մեծացնել ընթացքի ժամանակ այլընտրան- քային էլեկտրական աղբյուրնե- րից մարտկոցների լրացուցիչ լիցքավորման հաշվին: Դրանց թվին են պատկանում արևային մարտկոցները, որոնք կարող են ավտոմոբիլի վազբատարածքը մեծացնել ընդամենը 10 %-ով, քանի որ արևային մարտկոցի տեսակարար հզորությունը՝ հա- մեմատած հիմնական մարտկոցի հետ, չի գերազանցում դրա 1/10 մասը: Սակայն մոտ ապագայում

զգալիորեն կբարելավվի այդ ցու- ցանիշը:

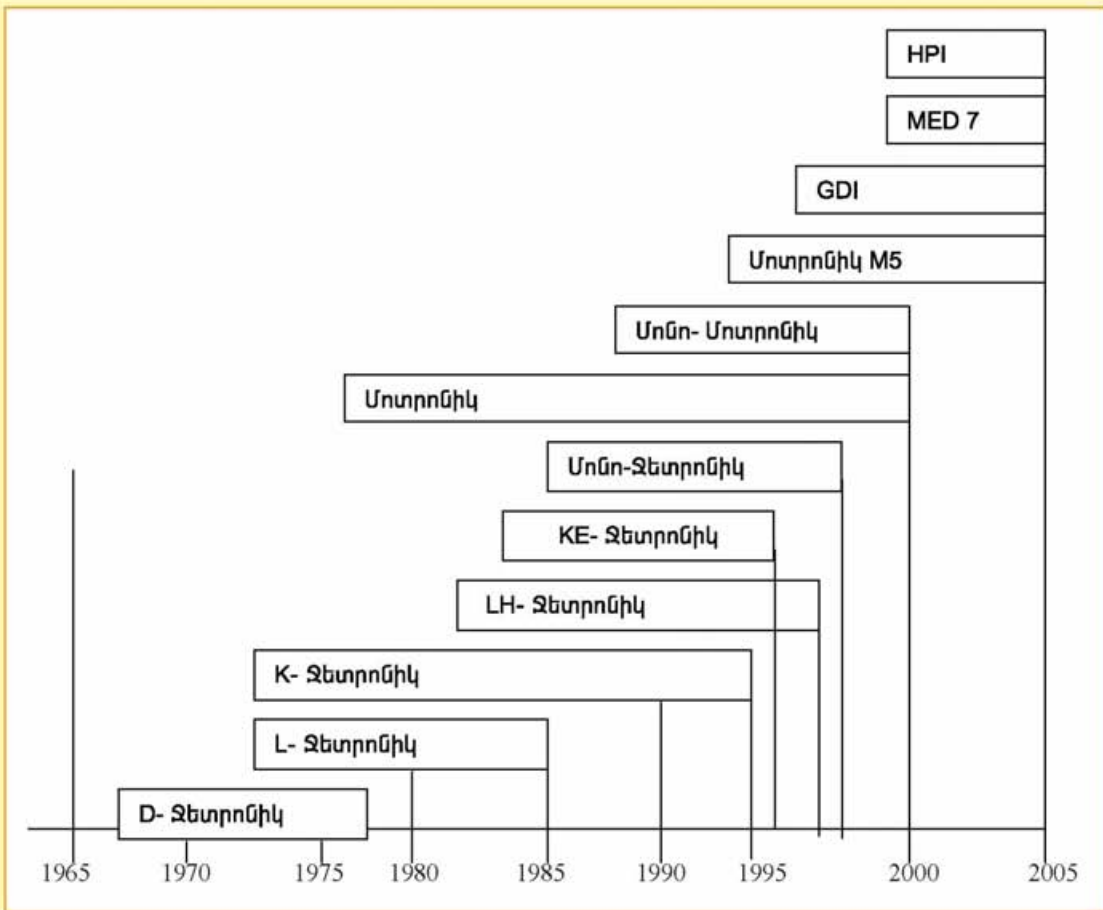
Էլեկտրոմոբիլների մարտ- կոցների թվին են պատկա- նում, այսպես կոչված, **վա- ոռելիքային տարրերը**, որոնց տեսակարար հզորությունը և էներգատարությունը ներկա- յունս գտնվում են միանգամայն լրիվ ընդունելի մակարդակի վրա, իսկ քիմիական էներգիան էլեկտրականի փոխակերպման գործակիցը բավականաչափ բարձր է: Բացի դրանից՝ ջրա- ծինը, որը հանդես է գալիս էներգիայի աղբյուրի դերում, կարելի է ստանալ բնական գա- զից, որի պաշարները բավա- կանաչափ մեծ են մեթանոլից: Անհրաժեշտ է նշել, որ վառե- լիքային տարրերով աշխատող էլեկտրոմոբիլները զերծ են թու- նավոր արտանետումներից և ապահովված է նրանց աշխա- տանքի անվտանգության բարձր աստիճանը:

Վառելիքային տարրերով կահավորված ավտոմոբիլների



Թեթև բեռնատարներից արտանետվող գազերում թունավոր բաղադրիչների սահմանային արժեքները, գ/կմ

Նորմ	Կիրառման տարին	CO	NO	C _x H _y + NO _x	Պինդ մասնիկներ
Եվրո-1	1993	8.0	2,0	-	0.29
Եվրո-2	1998	1.5	1.2	-	0.17
Եվրո-3	2001	0.95	0.86	0.78	0.10
Եվրո-4	2006	0.74	0.46	0.39	0.06
Եվրո-5	2010	0.74	0.45	0.28	0.005
Եվրո-6	2015	0.74	0.215	0.125	0.005



Նկ.3. Ներսրսկման համակարգի զարգացումը 40 տարվա ընթացքում

փորձնական տեսակները ներկայումս աշխատում են Գերմանիայում (Նկ.2):

Այժմ մեծ աշխատանքներ են տարվում ջրածնի օգտագործման ուղղությամբ՝ վառելիքային

տարրերից և էլեկտրաշարժիչից բաղկացած, այսպես կոչված, հիբրիդային ուժային տեղակայանքներում, որն ավելի գերադասելի է, քան ջրածնի անմիջական օգտագործումը

ներքին այրման շարժիչներում:

Այստեղից կարելի է եզրակացնել, որ էլեկտրոմոբիլի (որը կահավորված է միայն արևային մարտկոցներով կամ միայն վառելիքային տարրերով)

վազքատարածքի մեծացումը ներկայումս անհեռանկարային է զանգվածային կիրառության համար: Հեռանկարային է այդ տեսակետից հիբրիդային շարժիչը, որը կազմված է ներքին այրման ավանդական շարժիչից և էլեկտրաշարժիչից: Նման հիբրիդային շարժիչն ապահովում է արդյունավետ աշխատանքը հետևյալ պայմաններում՝ ա) ուժային տեղակայանքն աշխատում է ներքին այրման շարժիչով (ՆԱՇ) քաղաքներից դուրս, որի ընթացքում լիցքավորվում են մարտկոցները, բ) քաղաքում ՆԱՇ-ի փոխարեն գործողության մեջ է դրվում էլեկտրաշարժիչը, իսկ ՆԱՇ-ն աշխատում է միայն կարճատև որոշակի աշխատանքային ռեժիմներում՝ թեթևացնելով էլեկտրաշարժիչի աշխատանքը, գ) քաղաքում երկարատև աշխատանքի ընթացքում, որի ժամանակ մարտկոցը կարող է լիցքաթափվել, աշխատում է ՆԱՇ-ը:

Հիբրիդային շարժիչի կիրառության հիմնական նպատակն է բացառել ՆԱՇ-ի բացասական ազդեցությունը շրջապատի վրա:

Այժմ շարժիչների համար հեռանկարային վառելանյութ կարելի է համարել ռիֆորմինգ բենզինը, որը հնարավորություն կտա նվազեցնել արտանետվող գազերի թունավորությունը և բարձրացնել վառելիքի խնայողականությունը:

Այրման և դետոնացիոն երևույթների ուսումնասիրման բնագավառում կատարվող աշխատանքները հնարավորություն կընձեռեն լայնորեն օգտագործելու բարձրօկտանային ռիֆորմինգ-բենզինները:

Այժմ աշխարհի զարգացած երկրներում տեղի է ունենում անցում այլընտրանքային այնպիսի վառելանյութերի, ինչպիսիք են մեթանոլը, էթանոլը, բնական գազը և ջրածինը:

Մեթանոլը սենյակային ջեր-



մաստիճանում հեղուկ է, որը հնարավոր է օգտագործել ինչպես կայծային, այնպես էլ դիզելային շարժիչներում:

Էթանոլի թերություններից է նրա բարձր ինքնարժեքը, այդ պատճառով նրա օգտագործումը, որպես հեռանկարային վառելանյութ, հնարավոր չի համարվում:

Ջրածինը իդեալական վառելանյութ է, քանի որ այրվելիս վնասակար արտանետումներ չի առաջացնում: Ներկայումս ջրածինի մի մասը ստացվում է մեթանից, որի ընթացքում որպես երկրորդական արգասիք առաջանում է ածխաթթու գազ: Այդ թերությունը վերացնելու համար ջրածնի ստացումն ամբողջությամբ կարելի է իրագործել ջրի տրոհման միջոցով՝ օգտագործելով արևի էներգիան:

Այլընտրանքային շարժիչների ընտրության ուղղությամբ ներ-

կայումս իրականացվող աշխատանքները նպատակաուղղված են ժամանակակից շարժիչների կատարելագործմանը: Այդ աշխատանքներից կարելի է նշել գլանների, փականների թվի, չափերի և լիտրաժի օպտիմալացումը: Որոշ սահմաններում մեծացվում է նաև սեղմման աստիճանը:

Ավտոմոբիլային արդյունաբերությունն ամբողջ աշխարհում ներկայումս աշխատում է այնպիսի շարժիչների ստեղծման վրա, որոնք կբավարարեն արտանետվածքներում վնասակար բաղադրիչների ժամանանակից նորմերին (աղյուսակ): Այդ տեսակետից փորձարկվում են կառուցվածքային նորություններ՝ կապված շարժիչի աշխատանքային գործընթացների կարգավորման և արտանետվածքների չեզոքարարների ներդրման հետ: Ինչքան փոքր են վառելիքի

կաթիլների չափերն, այնքան ավելի քիչ նստվածք է առաջանում գլանի պատերի վրա և ավելի կատարյալ է դառնում այրումը: Այդ պահանջների բավարարման համար մշակվել և մշակվում են լավագույն կառուցվածքի ներարկիչներ (инжекторы), որոնք ապահովում են վառելանյութի փոշիացման բարձր աստիճաններ: Նկ.3-ում բերված է հայտնի մակնիշների՝ ներարկիչների զարգացման էվոլյուցիան՝ ըստ տարիների կախված ճնշման փոփոխությունից:

Վառելիքի ներսրսկման համակարգերի վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ երկփուլ հոսքով (օդ և վառելանյութ) ներարկիչների միջոցով ստեղծվող աշխատանքային խառնուրդն օժտված է վառելանյութի լավագույն հատկություններով և բնութագրվում է արտանետվածքներում վնասակար ածխաջրածինների ցածր քանակությամբ:

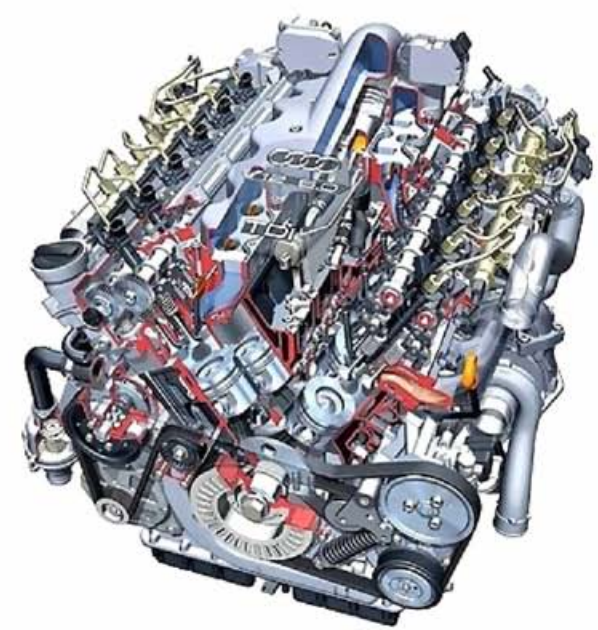
Սկզբնական շրջանի շարժիչներում բոցամուղը, որտեղ կարելի է նշել D, L, K-Ջետրոնիկ ներսրսկման համակարգերը, որի միջոցով ներսրսկվում է վառելանյութը, աշխատում է ցածր ճնշման (3-3.5 մթն.) տակ: Չարգանալով, օրինակ, «Պեժո» մակնիշի ավտոմոբիլում՝ այն հասնում է 30-100 մթն. ճնշման: HP1-ը համարվում է վառելանյութի ներսրսկման բարձրակարգ համակարգ, որն ապահովում է վառելիքի փոշիացման և խառնուրդագոյացման լավագույն պայմաններ: Սակայն դա դեռևս սահման չէ, և նախատեսվում է 2012 թ. ներսրսկման ճնշումը շարժիչի աշխատանքի որոշակի ռեժիմներում հասցնել ճնշման 2000 մթն. և ավելի արժեքների:

Ներկայումս արդեն օգտագործվում են էլեկտրոնային դեկավարման ժամանակակից համակարգեր, որոնք ապահովում են անսարքությունների և մաշվածքի որոշումը շարժիչներում, կարգավորում են ավտոմոբիլի աշխատանքը՝ կախված կլիմայական (այդժևում՝ բարձունքային), ճանապարհային և տրանսպորտային պայմաններից, ինչպես նաև վերահսկում են օգտագործվող վառելիքի բնութագիրը և արտանետվածքների կազմը:

Նշված պարամետրերի գրանցման համար պահանջվում է օգտագործել ավելի բարդ տվիչներ, որոնք ի վիճակի են բացահայտելու ավտոմոբիլի և շարժիչի աշխատանքի ընթացքում գոյացող ցանկացած փոփոխություններ, ինչն անհրաժեշտ է օպտիմալ ռեժիմներում վերջինիս աշխատանքի համար:

Դիզելային շարժիչները բենզինային շարժիչների համեմատ ավելի հեռանկարային են, քանի որ դրանք վառելիքի խնայողականության

և ազդեցության անվտանգության տեսակետից համեմատաբար արդյունավետ են շրջապատի համար: Չնայած նրան, որ դրանց արտանետումներում ազոտի օքսիդների և պինդ մասնիկների քանակությունը մեծ է, այդ շարժիչներում կատալիտիկ չեզոքարարների օգտագործումը չի նպաստում ազոտի օքսիդների քանակության նվազեցմանը, քանի որ դրանց արտանետվածքներում միշտ պարունակվում է մնացորդային թթվածին, որը խանգարում է քիմիական վերականգնման գործընթացը: Նկատի ունենալով այդ հանգամանքը՝ նպատակահարմար է դիզելային շարժիչներում ազոտի օքսիդների կոնցենտրացիայի սահմանափակման համար օգտագործել արտածվող



* За рулем №8, 2008 г.



գազերի վերաշրջանառության (ԱԳՎ) համակարգը: Տուրբոներն ունենում շարժիչներում վերաշրջանառության ենթարկվող արտանետվող գազերի քանակության մեծացումը հանգեցնում է օդի ավելցուկային գործակցի նվազմանը:

Այսպիսով՝ չնայած, որ հետազոտողներն ինտենսիվորեն աշխատում են այլընտրանքային շարժիչների կատարելագործման և վառելիքների ընտրության ուղղությամբ, այդուհանդերձ մասնագետների համոզմամբ ժամանակակից բենզինային, դիզելային կամ մեթանոլով աշխատող շարժիչները այս դարի առաջին քառորդում դեռևս ամբողջությամբ չեն փոխարինվի այլընտրանքային շարժիչներով: Այդ պատճառով հետազոտողների ամբողջ ուշադրությունը պետք է կենտրոնացվի ներքին այրման շարժիչների կատարելագործման աշխատանքներին՝ կապված վառելանյութի խնայողականության և բնապահպանական ցուցանիշների բարելավման հետ:

ԿԱՐԴԱՑԵՔ ՀԱԶՈՐԴ ՀԱՄԱՐՈՒՄ

Լալիկ Խաչատրյանի
**«Հետաքրքրաշարժ
լեզվաբանություն»**

հոդվածը:

Հասմիկ Պետրոսյանի
**«Ժամանակակից
մետաղական
կոմպոզիտային
նյութեր»** հոդվածը:



Հակոբ Բարսեղյանի
**«Բուսական թեյեր
և նրանց օգտակար
հատկությունները»**
հետաքրքրաշարժ
հոդվածը:



Արմինե Ասլանյանի
**«Բժշկությունը հին
Չինաստանում»**
գիտահանրամատչելի ու
շատ հետաքրքիր հոդվածը:



ՊԱՂ ՄԿՆԵՐ*



Կալիֆոռնիա նահանգի Լա Հոլիե քաղաքում գտնվող Սկրիպսոնյան հետազոտական ինստիտուտի աշխատակից Բրունո Կոնտին գենային ինժեներիայի մեթոդով փոփոխել է մկների ուղեղի ներսում առկա «թերմոստատը»: Մկների մարմնի ջերմությունը նվազել է 0,3-0,5°C, իսկ արդյունքում նրանք ապրել են 10% ավելի երկար, քան սովորական մկները: Բացարձակ թվերով այդ ավելացումը կազմեց շուրջ երեք ամիս: Եթե նման վիրահատման ենթարկվեր մարդը, ապա նրա կյանքը կերկարեր 7-8 տարով:



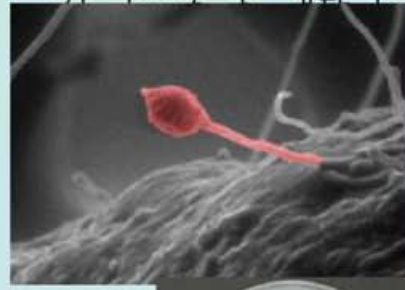
* Наука и жизнь, 2007, N 6

ՀԱՐԱՎԱՅԻՆ ԱՄԵՐԻԿԱՅՈՒՄ ՀԱՅՏՆԱԲԵՐՎԵԼ Է ԴԻՉԵԼԱՅԻՆ ՎԱՌԵԼԻՔ ԱՐՏԱԴՐՈՂ ՍՈՒՆԿ*

Հարավային Ամերիկայի մասնագետները հայտնաբերել են ծառի սունկ, որը կարող է արտադրել դիզելային վառելիք: Այսինքն՝ առաջին անգամ գտնվել է կենսաբանական օրգանիզմ, որը բնական ձևապարիով սինթեզում է ավտոմոբիլային վառելիք:

Լատիներեն *Gliocladium roseum* արտասովոր անուն ունեցող սունկն աճում է Պատագոնիայի ջունգլիների մի շարք արևադարձային ծառերի բների ձեղքերում: Դրա գործունեության արդյունքներից է ածխածնային նյութը, որն իր բաղադրությամբ գրեթե չի տարբերվում ավանդական դիզելային վառելիքից:

Այդ «կանաչ» վառելիքը կա-



րելի է տեղադրել անմիջապես ավտոմեքենայի բաքի ներսում: «Դա



միակ օրգանիզմն է, որն արտադրում է դյուրավառ խառնուրդի նման կարևոր կապակցում», - ասում է Մոնտանայի պետական համալսարանի առաջատար կենսաբան Հերի Ստրոբելը:

Այժմ ԱՄՆ գիտնականները սկսել են աշխատանքներ՝ բնափայտից ավտոմոբիլային վառելիքի անմիջական ստացման տեխնոլոգիա մշակելու ուղղությամբ:

* www.inauka.ru

ԳԵՐՄԱՆԻԱՅԻ ՏԱՐԱԾՔՈՒՄ ՀԱՅՏՆԱԲԵՐՎԵԼ Է 14-ՐԴ ԴԱՐԻ ՕԾԱՆԵԼԻՔԻ ՍՐՎԱԿ ԱՅՆ ԴԵՌԵՎՍ ԲՈՒՐՈՒՄ Է

Եվրոպայում ժանտախտի համաճարակի ժամանակակից օժանելիքի սրվակ պարունակող գանձ է հայտնաբերվել Թյուրինգիայի հին մայրաքաղաք Էրֆուրտում, որը գտնվում է Ֆրանկֆուրտից արևելք:

Ըստ գերմանացի հնագետ Կարին Շեխի՝ գանձը թաքցրել են նախքան 1349թ. հրեական ջարդերը, որոնց ժամանակ ոչնչացվել է շուրջ հազար մարդ: Ջարդերը սկսվեցին այն ժամանակ, երբ ժանտախտի համաճարակի ընթացքում Եվրոպայում լուրեր տարածվեցին, թե իբր հարուստ հրեաները թունավորել են ջրհորները:

Երիտասարդ հրեուհին, որը կրել է շղթայված սրվակը իր գոտկատեղին, հավանաբար սպանվել կամ վտարվել է Էրֆուրտից: «Որքան էլ տարօրինակ է, այն դեռ բուրում է», - ասում է Շեխը:

Վարդի կամ հասմիկի յուղի մեծ մասը ցնդել է, բայց մնացել է խոտի թեթև հոտ, որը հիշեցնում է պաչուլիի բույրը:



ՄԱՆԲԵՆԵՐԸ ՉԵՆ ՎԱՆԵՆՈՒՄ ՊԱՅԹՅՈՒՆՆԵՐԻՑ*

Ստուգելով այն վարկածը, որ կյանքն առաջացել է ոչ թե երկրի վրա, այլ ներմուծվել է տիեզերքից ընկնող երկնաքարերի միջոցով՝ գերմանացի կենսաբանները կատարել են միկրոօրգանիզմների պայթյուն: Այդ միկրոօրգանիզմները տեղադրել են գրանիտե սալիկների վրա, վերևից դրել են պողպատե հաստ սկավառակ և դրա մակերեսին պայթեցրել դինամիտե գլանակ: Ըստ որում՝ գրանիտը ենթարկվում էր մինչև 500 հազար մթնոլորտային ճնշման: Պայթյունից հետո գիտնականները ստուգել են կենդանի մանրէների առկայությունը գրանիտի մակերեսին: Պարզվել է, որ մանրէների երկու և սնկի մեկ տեսակ դիմացել են 400 հազար մթնոլորտային ճնշմանը, որը միանգամայն համադրելի է երկնաքարի հարվածի ուժին:



* Наука и жизнь, 2007, N 6

1809թ. ԱՆՀԱՅՏ ՀՐԱԲՈՒՆԸ ՍԱՍՏԻԿ ՑՐՏԱՀԱՐԵՑ ԵՐԿԻՐԸ

19-րդ դարի սկիզբը՝ Նապոլեոնի Եվրոպական հաղթարշավների, այնուհետև Սրբազան դաշինքի կողմից Ֆրանսիական միապետության վերականգնման ժամանակաշրջանը, նշանավորվեց նաև սաստիկ ցրտահարությամբ: Այսպես՝ 1816 թ. մտավ և մնաց պատմության մեջ որպես «առանց ամառ» տարի: Իսկ 1809-1819 թթ. ժամանակահատվածն ընդհանրապես ամենացուրտն էր նախորդ 500 տարիների ընթացքում: Հարավային Դակոտայի համալսարանի, Գրենոբլի սառցադաշտագիտության լաբորատորիայի և Պոլ Սեզանի անվան համալսարանի ժամանակակից կլիմայագետները՝ պրոֆեսոր Ցզի-խուն Կոլե-Դայի գլխավորությամբ, հետաքրքրվեցին այդ արտասովոր երևույթով և անցկացրեցին առաջացման ժամանակագրությանը համապատասխանող սառցաշերտերի հետազոտություններ Անտարկտիդայի և Գրենլանդիայի սառցադաշտերում:

Ինչպես և սպասվում էր, դրանցում հայտնաբերվեց ծծմբի բարձր պարունակություն, որը կարող էր առաջացած լի-

նել հրաբխի հուժկու ժայթքման հետևանքով, որի ժամանակ առաջացող ծծմբական թթվի անբոզոլի մասնիկներից բաղկացած ամպերը, կուտակվելով ստրատոսֆերայում, երկարատև էկրանավորում և փակում են երկիրը արևի ջերմությունից: Եվ իրոք, ժամանակակիցների վկայությամբ, 1815 թ. Ինդոնեզիայում ժայթքել է Տամբորա հրաբուխը, որն արտանետել է 100 միլիոն տոննա ծծմբի երկօքսիդ և սպանել 88 հազար մարդ: Սակայն այդ հրաբուխը չէր կարող առաջացնել 1809 թ. ցրտահարությունը: Սառույցի ուսումնասիրությունը ցույց տվեց, որ իրականում Տամբորի ժայթքումից 6 տարի առաջ հասարակածի շրջանում ժայթքել է ևս մի հզոր հրաբուխ, և այդ երկուսը միասին երկարատև սառեցրել են երկիրը: Հավանաբար, ակադեմիկոս Յու. Ա. Իզրայելն իզուր չի նշում, որ գլոբալ տաքացման դեմ պայքարում հարկավոր է ժամանակ առ ժամանակ ստրատոսֆերայում փոշեցնել անբոզոլ, այլ ոչ թե երկարատև և տանջալից, առանց շոշափելի արդյունավետության կրճատել ածխաթթվային գազի արտազատումները: Պարզ է նաև այդ անբոզոլի ծավալը՝ մեկ հզոր հրաբուխ՝ տասը տարին մեկ: Այդ մասին հաղորդում է «Химия и жизнь» պարբերականը:



ԱՄԵՆԱՂԵՏԱԲՐԻԻ ԳԻՏԱԿԱՆՐԱՄԱՏՋԵԼԻ ՀԱՆԴԵՍԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ



Բաժանորդագրվելու
համար կարող եք
զանգահարել

523830

