



ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՇԽԱՐՀՈՒՄ

№ 4, 2022 թ.

Մեր ժամանակների
մեծագույն
նվազավարը

2

Ծանր միջուկների բաժանման
հազվագյուտ պրոցեսներ

36

Միկոտոքսիններ:
Քիմսական տեսակներն ու
ազդեցությունները

56



Լրատվական գործունեություն իրականացնող՝ ՀՀ ԳԱԱ նախագահություն
 Նախագահ՝ Սադյան Ա.
 Պետական գրանցման վկայականի համարը՝ 03Ա055313
 Տրված՝ 28.06.2002 թ.
 Գլխավոր խմբագիր՝ Կիրակոսյան Ա.
 Գլխավոր խմբագրի տեղակալ՝ Սուվարյան Յու.
 Բաժինների խմբագիրներ՝ Պապոյան Ա., Դանագոյան Գ.,
 Խառատյան Ա.
 Գործադիր տնօրեն՝ Սարգսյան Ա.
 Պատասխանատու քարտուղար՝ Վարդանյան Ն.
 Տեխնիկական խմբագիր՝ Կիրակոսյան Ա.
 Համակարգչային օպերատոր՝ Ամիրխանյան Ա.
 Դիզայներ՝ Օհանջանյան Ա.
 Թարգմանիչ՝ Սարգսյան Մ.
 Համարի պատասխանատու՝ Կիրակոսյան Ա.
 Ստորագրված է տպագրության՝ 01.12.2022

«Գիտության աշխարհում»-ի խմբագրական խորհրդի կազմը՝
 Աղամյան Կ., Աղալովյան Լ., Աղսյան Ա., Այվազյան Ս. (ՌԴ), Գալստյան Հ., Եսայան Ս. (ԱՄՆ), Թավադյան Լ., Հարությունյան Հ., Հարությունյան Ռ., Հարությունյան Ա., Հովհաննիսյան Լ., Ղազարյան Էդ. (հիմնադիր խմբագիր), Ղազարյան Հ., Մարտիրոսյան Բ. (ՌԴ), Մելքոնյան Ա., Ներսիսյան Ա., Շուբրոյան Ա., Ջրբաշյան Ռ., Սիմոնյան Ա., Վարդանյան Ե.

Խմբագրության հասցեն՝
 Մարշալ՝ աղրամյան 24 դ.,
 Հիմնարար գիտական գրադարանի շենք, 9-րդ հարկ,
 Հեռ.՝ +374 60 62 35 99, ֆաքս՝ +374 10 56 80 68
 e-mail: journal@sci.am

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

Տպաքանակը՝ 300 օրինակ
 Ծավալը՝ 64 էջ
 Գինը՝ պայմանագրային

Հոդվածների վերատպումը հնարավոր է միայն խմբագրության գրավոր համաձայնության դեպքում:

Մեջբերումների դեպքում հանդեսին հղումը պարտադիր է: Խմբագրությունը միշտ չէ, որ համակարծիք է հեղինակների հետ: Խմբագրությունը պատասխանատվություն չի կրում գովազդային նյութերի բովանդակության համար:

Տպագրված է



գիտության
 աշխարհում

ԷԴԻՏՔ ՊՐԻՆՏ
 Երևան, Գ. Մալյան 43
 հեռ.՝ (374 10) 520 848
 www.editprint.am
 info@editprint.am

2 Մեր ժամանակների մեծագույն նվազավարը

Վահան Վարդապետյան

Հոդվածը նվիրված է աշխարհահռչակ նվազավար, անվանի երաժիշտ և կոմպոզիտոր Օհան Դուրյանի ծննդյան 100-ամյակին: Օհան Դուրյանը (Հովհաննես Խաչատրյան) մեր ժամանակների մեծագույն նվազավարներից է, ամբողջարհրության դառնության բաժակը մինչև վերջ ըմպած մտավորական, ում կյանքն ու գործունեությունը ճշմարիտ արվեստին ծառայելու օրինակ են:

14 Էդուարդ Աթայան. ակադեմիկոսը և լեզվափոխիչությունը (Ծննդյան 90-ամյակի առթիվ)

Մերի Սարգսյան

Է. Աթայանի գիտական ժառանգությունն իր արժանի փոքր ունի ոչ միայն հայ, այլև համաաշխարհային լեզվաբանության և հատկապես լեզվափոխիչությունից մեջ: Ակադեմիկոսը թողել է գիտական ու հրապարակախոսական հարուստ ժառանգություն՝ բազմաթիվ մենագրություններ և շուրջ վեց տասնյակ հոդված: Նրա լեզվաբանական ուսումնասիրությունները վերաբերում են լեզվի կառուցվածքային շարահյուսությանը, արտալեզվական իրականության և մարդկային գործունեության փոխհարաբերությանը, կառուցվածքի փոխհարաբերությանը:

22 Պիտոլայան ակադեմիկոսը կազմակերպիչը

Ռադիկ Մարտիրոսյան

Հոդվածը նվիրված է գիտության ակադեմիկոս կազմակերպիչ, ակադեմիկոս Էմիլ Հայկի Միրզաբեկյանի ծննդյան 100-ամյակին:

28 Կրիպտոարժույթներ. ապագայի փոփոխությունը Ֆինանսական «փոփոխություն»

Կարեն Սարգսյան

Կրիպտոարժույթը թվային արժույթի տարատեսակ է, որի հաշվարկային միավորների հաշվառումն իրականացնում է ապակենտրոնացված և ինքնաշխարհային ձևաչափով գործող վճարային համակարգը: Ինքնին կրիպտոարժույթը չունի նյութական կամ էլեկտրոնային ձև, այլ ընդամենը հաշվարկային միավորների համապատասխան թիվ է, որը գրանցված է տվյալների փոխանցման համակարգում:

36 Ծանր միջուկների բաժանման հազվագյուտ պրոցեսներ

Անահիտ Բալաբեկյան
Գոհար Հովհաննիսյան
Անուր Մարգարյան

Հողվածն ընթերցողին ծանոթացնում է միջուկային ֆիզիկայի որոշ հասկացությունների, գաղափարների, մոդելների, ինչպես նաև ծանր միջուկների երկակի և եռակի բաժանման պրոցեսների հետ:

46 2021 թվականի լավագույն տեխնոլոգիաների տասնյակը

Շարունակեք կարդալ 2021 թ. տասը լավագույն նորարարական տեխնոլոգիաներից վերջին երեքի մասին:

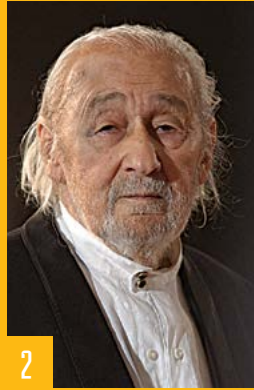
52 Նորեյան մրցանակ - 2022

Ավանդաբար ներկայացնում ենք յուրաքանչյուր տարվա Նորեյան մրցանակակիրներին: Այս համարում ծանոթացեք 2022 թ. Նորեյան մրցանակի արժանացած գիտնականներին:

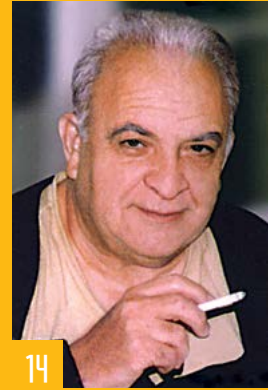
56 Միկրոտրսիններ: Գիմնական տեսակներն ու ազդեցությունները

Դավիթ Պիպոյան
Մելինե Բեգլարյան
Էլեն Պողոսյան

Միկրոտրսինները թունավոր միացություններ են, որոնք արտադրում են որոշակի տեսակի բորբոսասնկերը: Վերջիններս կարող են աճել տարբեր մթերքների վրա, ինչպիսիք են, օրինակ, հացահատիկը, չրեղենը, ընկուզեղենը և համեմունքները: Միկրոտրսինների ներգործությամբ պայմանավորված հնարավոր առողջական ռիսկերը նվազագույնի հասցնելու համար խորհուրդ է տրվում ստուգել, որ սպառվող ծավարեղենը, չրերն ու ընկուզեղենը չլինեն գունափոխված, ինչպես նաև բորբոսի առկայությամբ կամ հոտով:



2



14



22



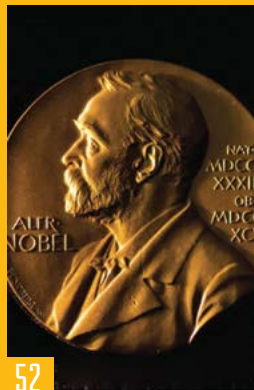
28



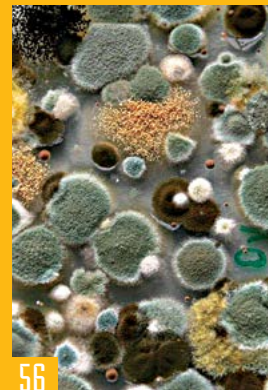
36



46



52



56

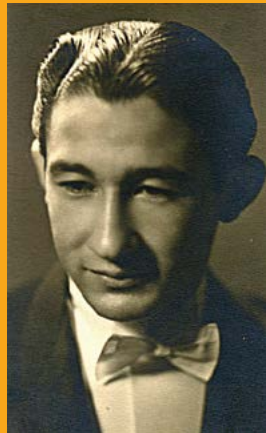


ՎԱՅԱՆ ՎԱՐԴԱՊԵՏՅԱՆ

Բժիշկ, հասարակական գործիչ,
Օհան Դուրյանի մյրերիմ բարեկամ

ՄԵՐ ԺԱՄԱՆԱԿՆԵՐԻ ՄԵԾԱԳՈՒՅՆ ՆՎԱԳԱՎԱՐԸ

Օհան Դուրյանը (Հովհաննես Խաչատուրյան) մեր ժամանակների մեծագույն նվագավարներից է, ամբողջատիրության դառնության բաժակը մինչև վերջ ընկած մտավորական, ում կյանքն ու գործունեությունը ճշմարիտ արվեստին ծառայելու օրինակ են:



Երիտասարդ Հովհաննես Խաչատուրյանը (Երուսաղեմ)

Ծնվել է 1922 թ. սեպտեմբերի 8-ին, Երուսաղեմում: Հայրը հայ էր, մայրը՝ քրիստոնյա արաբ: Նախնական կրթությունը ստացել է Նազարեթի գերմանական գիշերօթիկ դպրոցում, որտեղ սովորել է արինգ նվագել: Երուսաղեմի երաժշտանոցում սովորել է նվագավարություն, կոմպոզիցիա (Պֆայֆերի և Ռոզենտալի մոտ) և երգեհոն: Երաժշտանոցն ավարտելուց հետո Բեթղեհեմի Սրբոց Հակոբյանց Թարգմանչաց դպրոցում դասավանդել է արաբերեն և երաժշտություն, իսկ տեղի վանականները նրան հայերեն են սովորեցրել: Ինչպես ինքն էր հետագայում խոստովանում, Կոմիտասի երաժշտությունը լսելուց հետո է ամբողջ խորությամբ ընկալել իր հայ լինելը: Ստեղծել է Երուսաղեմի առաջին հայկական երգչախումբը, որոշ ժամանակ ղեկավարել Երուսաղեմի ռադիոյի սիմֆոնիկ նվագախումբը:

1946 թ. մեկնել է Ցյուրիխ՝ դասեր վերցնելու Հերման Շերխենից, ապա Փարիզ՝ կատարելագործվելով ճանաչված մասնագետներ Ռոժե Դեզորմիեի և Ժան Մարտինոնի ղեկավարությամբ: Ֆրանսիայում կատարելագործվելու շրջանում շուրջ հինգ տարի ղեկավարել է տարբեր սիմֆոնիկ նվագախմբեր: 1947 թ. ճակատագրական եղավ նրա հանդիպումը «Ուրախ այրին» օպերետի հեղինակ Ֆրանս Լեհարի հետ, ում միջնորդությամբ էլ 25-ամյա Օհանը կանգնեց Փարիզի «Պալե դը Շայո» հանրահայտ համերգասրահի նվագավարական վահանակի առջև՝ ղեկավարե-

լով հռչակավոր Կոլոն նվագախումբը:

1957 թ. Համաշխարհային երիտասարդական փառատոնին մասնակցելու նպատակով ֆրանսիական պատվիրակության կազմում Մոսկվա ժամանեց երիտասարդ, բայց արդեն ճանաչված ու շնորհալի նվագավարը: Կատարողական բարձր ձիրքով և բացառիկ երաժշտական օժտվածությամբ նա գերեց երաժշտասեր հասարակությանը: Վազգեն կաթողիկոսի հրավերով 35-ամյա Դուրյանը հանգրվանեց իր երազների երկիր Հայաստանում: Սկզբնական շրջանում բնակվում էր Էջմիածնի վանական կացարանում: Իմ լավագույն բարեկամ Խորեն Պալյանը պատմում էր. «Տարօրինակ արտաքինով և վարքագծով մի երիտասարդ՝ ընկղմված մտքերի ու զգացմունքների մեջ, թափահարում էր ձեռքերը, իսկ իրենք զարմացած և ծիծաղները մի կերպ զսպած՝ վազում էին Վեհափառի մոտ և հարցնում, թե խնձր է այս մարդը: Վեհափառը վիրավորված ու զայրացած պատասխանում էր, թե չափազանց շնորհալի ու տաղանդավոր երաժիշտ է, շուտով կմասնակցեք իր համերգին, նոր միայն կխոսենք»: Խորեն Պալյանը նկարագրում էր, թե ինչպես Վեհափառը բոլոր վանականներին հրավիրեց Օհան Դուրյանի առաջին համերգին: Այնքան էին տպավորված ու հիացած, որ մեծագույն հարգանքով ու ակնածանքով սկսեցին վերաբերվել մեծ երաժշտին:

1959-64 թթ. ղեկավարել է Հայաստանի սիմֆոնիկ նվա-

«Հաճախ անուններ ենք փնտրում, թե ովքեր են եղել մեր ուսուցիչները՝ երևի մեր երախտիքն արտահայտելու համար: Նվագավարի իմ ճամփին ուղենիշ են եղել Մինգրըրը, Պֆայֆերը, Դեզորմիեն, Մարտինոնը: Չափանիշ են եղել Ֆուրյուվենզերը, Ֆոն Կարայանը, Տոսկանինին, Բայց իմ ամենամեծ ուսուցիչը Նորին մեծություն երաժշտությունն է և այն բոլոր կոմպոզիտորները միասին, որոնց գործերը փորձել եմ մեկնաբանել իմ հոգուց քիչեցնելով:»

Օհան Դուրյան

«Մարդն իր ողջ կյանքում սովորում է, աշխարհում որքան բան կա, որ չզգիլենք ու չենք էլ հասցնի իմանալ:»

Օհան Դուրյան



1958 թ. Օհան Դուրյանն ամուսնանում է թարերական աշխարհի ներկայացուցիչ Քնարիկ Դուրյանի հետ, և ծնվում է որդին՝ Նարեկ Դուրյանը:



Ալիս Մելիքյանի քանդակը (փնտրվում է)

«Հայաստանական թվականներն այն տասնամյակն էր, որը դժվար էր պատկերացնել առանց Դուրյանի նվազավարական արվեստի: Այդ տարիներին ծնվել են հայ սինֆոնիզմի փայլուն երկերը, ինչպիսիք են իմ հիշողության մեջ անմոռաց մնացած Ջիվան Տեր-Թադևոսյանի առաջին սինֆոնիայի, Էդվարդ Միրզոյանի Մինֆոնիայի, այս և նման շարքի գործերի առաջին կատարումները Օհան Դուրյանի ղեկավարությամբ»:

Տիգրան Մանսուրյան

գալստումբը և արժանացել մեծ ճանաչման նաև Խորհրդային Միության բոլոր հանրապետություններում և սոցիալիստական երկրներում: Տարբեր տարիների ղեկավարել է նաև հեռուստառադիոպետկոմի և օպերային թատրոնի նվագախմբերը:

1966 թ. Հայաստանի հեռուստառադիոպետկոմի սինֆոնիկ նվագախմբի ծնունդը առաջին հերթին պայմանավորված է Օհան Դուրյանի մասնագիտական և կազմակերպական ձիրքով: Նա եղավ իր ժամանակակից հայ կոմպոզիտորների ստեղծագործությունների առաջին կատարողը՝ հնչեցնելով Էդուարդ Միրզոյանի, Ալեքսանդր Հարությունյանի, Ջիվան Տեր-Թադևոսյանի, Էդգար Հովհաննիսյանի, Կոնստանտին Օրբելյանի, Ալեքսանդր Աճեմյանի սինֆոնիաները: Ի դեպ, դրանք հնչեցրել է նաև խորհրդային և սոցիալիստական երկրներում, մասնավորապես, Ալեքսանդր Աճեմյանի երկրորդ սինֆոնիան ղեկավարել է Լայպցիգի նշանավոր Գեվանդհաուս նվագախմբի կատարմամբ, ինչպես նաև նույն ստեղծագործությունը ձայնագրել Բեռլինի ռադիոյի նվագախմբի հետ:

Մատերոյի 70-ամյակի առիթով Մանսուրյանը գրում է. «Տասնապատիկ ուրախություն է յուրաքանչյուր երաժշտասերի համար, տասնապատիկ ուրախություն է ինձ համար, որ մենք Օհան Դուրյան ունենք և մեր կողքին ունենք: Ես խոնարհության զգացմունք ունեմ նրա հանդեպ»: Տիգրան Մանսուրյանը բարձր է գնահատել նաև

Դուրյանի «Կոմիտասական» ստեղծագործությունը. «Ինձ հատկապես գերեց գեղեցիկ գործիքավորված Կոմիտասականը, գեղեցիկ գործ է ստեղծել՝ չափազանց հավատարիմ մնալով կոմիտասյան բազմաձայնության սկզբունքներին»: Ի դեպ, «Կոմիտասականը» ստեղծել է Կոմիտասի ստեղծագործությունների սինֆոնիկ մշակմամբ՝ Խորհրդային Հայաստանը լքելուց հետո՝ հայրենի երկրի կարոտը սրտում:

Դուրյանը հեղինակել է բազմաթիվ սինֆոնիկ ստեղծագործություններ, երգեր ու ռոմանսներ: Ստեղծել է հատուկ երաժշտական համակարգ, որն անվանել է «Ունիվերսալիզմ», և այն ամրագրված է հեղինակային իրավունքով միջազգային երաժշտական կենտրոններում: Ահա թե ինչպես է նա բացատրել իր երաժշտական նորարարության էությունը. «Քանի որ տիեզերքում բոլոր իրողություններն արտահայտված են անփոփոխ բազմաձայնությամբ (պոլիֆոնիա) և ռիթմային բազմազանությամբ, Ունիվերսալիզմի հիմնաքարերն են բազմաձայնությունը և բազմառիթմայնությունը, որոնք կարող են ծնունդ տալ միլիոնավոր գործերի՝ երաժշտական տարբեր ոճերում»:

Դուրյանական ձայնագրությունները պահպանված են Հայաստանի ռադիոյի ոսկե ֆոնդում:

Եվրոպական կրթություն ստացած երաժիշտը մշտապես նպատակ է ունեցել հայ կոմպոզիտորների գործերը դուրս բերել միջազգային ասպարեզ:

Արժանանալով համընդհանուր ճանաչման, նա սպասված հյուր էր նախկին Խորհրդային Միության երաժշտական կենտրոններում:

Խորհրդային ամենահայտնի նվագավար Մրավինսկին Դուրյանին հաճախ է հրավիրել Լենինգրադի (այժմ՝ Սանկտ Պետերբուրգ) ֆիլհարմոնիկ նվագախումբը ղեկավարելու: Դուրյանը հաճախ է հնչեցրել Շոստակովիչի սիմֆոնիաները (ի դեպ, Գերմանիայում նա համարվել է ռուս նշանավոր կոմպոզիտորի լավագույն մեկնաբաններից մեկը): 1963 թ. Շոստակովիչը Դուրյանին է նվիրել Թիվ 1 սիմֆոնիայի պարտիտուրն իր մակագրությամբ:

Դուրյանի վառ անհատականությունն ու բացառիկ հմայիչ կերպարը բոլոր ժամանակներում անտարբեր չեն թողել նկարչության և քանդակագործության վարպետներին: Դեռ նոր հայրենիքում հաստատված երիտասարդ նվագավարին անդրադարձավ Մարտիրոս Մարյանը՝ իր 2 կտավներով, Ալիս Մելիքյանը՝ իր ինքնատիպ ու «կենդանի» քանդակներով (որոնք ԱՄՆ-ում ապրող քանդակագործը և մենք փնտրում ենք առ այսօր), հետագայում՝ Խաչատուր Իսկանդարյանը, Հարություն Չալիկյանը, Միսաք Մելքոնյանը, ՎալՄարը, Ստաս Նամինը, Դուրյանին նվիրված ծաղրանկարների շարք են ստեղծել Գեորգի Յարալյանը և Վարդան Աձեմյանը: Հայտնի քանդակագործ Գետիկ Բաղդասարյանը իր հրաշալի քանդակներն է կերտել Կոմիտասի անվան պանթեոնում (2012 թ.,

մահվանից հետո և 2022 թ.՝ Ազատության հրապարակի և Օպերային թատրոնի հարակից տարածքում՝ նվիրված աշխարհահռչակ նվագավարի, մեծ քաղաքացու և մտավորականի 100-ամյակին):

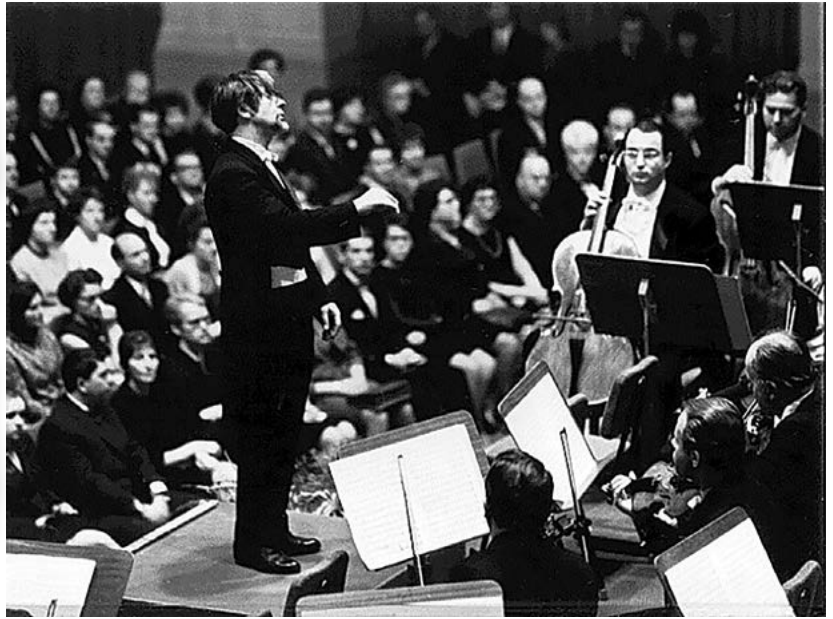
1962-1969 թթ. Օհան Դուրյանը ղեկավարել է աշխարհի լավագույն նվագախմբերից մեկը՝ Լայպցիգի Գեվանդհաուս նվագախումբը: 2007 թ. Լայպցիգի օպերայի 50-ամյակին նվիրված գրքում գերմանացի հայտնի երաժշտագետ Վեռներ Վոլֆը գրել է. «Օհան Դուրյանն ասուպի նման հայտնվեց Լայպցիգում 1962 թ. նոյեմբերին: Գեվանդհաուս նվագախմբի ղեկավար Ֆրանց Կոնվիչնու մահը նշանավոր նվագախմբին ծանր իրադրության մեջ էր դրել, հարկավոր էր մի քանի շաբաթում մի նվագավար գտնել, որը կղեկավարեր Կոնվիչնու կողմից նախատեսված համերգները: Դա եղավ ԽՍՀՄ-ից եկած Օհան Դուրյանը: Բորոդինի երկրորդ սիմֆոնիայի փորձից հետո ասացին, որ հայտնվել է մի կախարդ, առանց պարտիտուրայի և առանց փայտիկի, բայց ավյունով, կրակով և բանաստեղծական ոգով, ով կախարդել է երաժիշտներին: Առաջին իսկ համերգից հետո թե՛ հանդիսատեսը, թե՛ նվագախումբը ողջունեցին Օհան Դուրյանին որպես Ֆրանց Կոնվիչնու հետնորդի»: Գերմանական մամուլը գրել է. «Գերող արվեստ: Նա ամեն ինչ ունի, որպեսզի դառնա մեր ժամանակաշրջանի ամենամեծ նվագավարներից մեկը»: Երաժշտական ղեկավարի մրցույթին հաղթող է



Մարտիրոս Մարյանի կտավները



Գեղիկ Բաղդասարյանի քանդակը (Կոմիտասի անվան պանթեոնում)



Օհան Դուրյանը Լայպցիգի Գեվանդհաուս նվագախմբի հետ

«Երաժշտության մեջ է կյանքիս իմաստը: Շփվելով բազում կոլեկտիվների հետ, աշխատելով փարբեր երկրների երաժիշտ կապարողների հետ, ամենից մեծ բավականություն ստացել եմ Լայպցիգի Գեվանդհաուս նվագախմբի հետ աշխատելիս:»

Օհան Դուրյան

Ճանաչվում Դուրյանը, սակայն խորհրդային ռեժիմը խոչընդոտում է նրա մշտական աշխատանքը Գերմանիայում: Հանդուրժում են միայն Դուրյանին տեսնել հրավիրյալ նվագավարի կարգավիճակում: 1966-1967 թթ. ղեկավարել է Լայպցիգի օպերայի աշխատանքը: «Օհան Դուրյանն իր աշխատանքը սկսեց Վերդիի «Աիդա» օպերայից: Նա մեզ տպավորեց, ինչպես դա արել էր համերգների ժամանակ: Նախերգանքի հենց առաջին չափերից սկսած, նա մեզ հմայեց երաժշտության լիրիկական հագեցվածությամբ: Գեվանդհաուս նվագախմբի կատարումն առանձնացավ հուզիչ դրամատիզմով, փայլով, մեղեդիական հնչեղությամբ և ձգբրտությամբ», - գրել է գերմանական մամուլը (Leipziger Volkszeitung, 10.10.1966): Գերմանական մամուլի արձագանքները, գերադրական, բացառիկ

գնահատանքի հատորներ են կազմում: Վերդիի «Դոն Կառլոս» օպերային ներկայացումից հետո գերմանական մամուլը խոստովանում է. «Օհան Դուրյան նվագավարի ղեկավարության ներքո նվագախմբի փայլը կրկնապատկվել էր: Վերդիի մեղեդին ծաղկեց՝ շնորհիվ դրամատիկ արտահայտչության և ֆորտենների շեշտերի»:

«Տեսարաններն այդքան գրավիչ չէին լինի, եթե Օհան Դուրյանը կանգնած չլիներ նվագավարի նոտակալի մոտ, նվագավար, որ կարողացավ մենակատարների, երգչախմբի և նվագախմբի հետ միասին մեզ հիացնել իր նվագավարությամբ, դրամատիկ անսպասելիությամբ «մինչև վերջ» և պայթյունով՝ երրորդ գործողության վերջում: Դուրյանը մեզ շնչակտուր թողեց՝ միշտ պահպանելով անսպասելիությունը և թատերական,

ն երաժշտական գործողության մեջ» (“Leipziger Volkszeitung”):

«Երբ Դուրյանը ղեկավարում էր Գեվանդհաուս նվագախումբը, երգչախումբը և մենակատարներին, նա ստեղծում էր բանաստեղծական մթնոլորտ, էկզոտիկ հնչեղություն և ռիթմիկ հզորություն՝ մի իսկական պսակ Լայպցիգի օպերայի համար» (Leipziger Volkszeitung, 05.11.1967):

Դուրյանն աշխատել է աշխարհի 110 նվագախմբերի հետ, բայց ամենից շատ տպավորված է եղել Գեվանդհաուս նվագախմբով: 1999 թ. իր ինքնակենսագրության մեջ գրել է. «Ես ամենամեծ գեղարվեստական բավականությունն եմ ստացել Գերմանիայում, հատկապես Լայպցիգում, որտեղ Գեվանդհաուս նվագախմբի հետ յուրաքանչյուր համերգ մի իսկական ցնծություն էր: Ես սիրահարվեցի Լայպցիգին և նրա մթնոլորտին»:

Մսեստրոն կատարելապես տիրապետում էր գերմաներենին, ֆրանսերենին, անգլերենին, արաբերենին, ավելի դժվարությամբ խոսում էր հայերեն և ռուսերեն: Մի անգամ իմ հարցին, թե ո՞րն է իր լեզվամտածողությունը, ի՞նչ լեզվով է մտածում, առանց վարանելու պատասխանեց՝ գերմաներեն: Իր աշխատառձով, վարքագծով, խստապահանջությամբ, ճշտապահությամբ, մի խոսքով, ամեն ինչում տիրապետում էր գերմանական ոճը:

2007 թ. Գեվանդհաուս նվագախմբի երաժիշտները ջերմ խոսքեր հղեցին և նկարահանվեցին մի ֆիլմում՝ նվիրված

Դուրյանի 85-ամյակին: Երգչուհի, երգչախմբի ղեկավար Անն-Քրիստին Մայը, ով Մսեստրոյի ինքնամոռած երկրպագուն էր, գերմաներեն հրաշալի և տպավորիչ մի գիրք գրեց Դուրյանի գործունեության և նվագավարական բացառիկ հմտությունների, ստեղծագործական հաջողությունների մասին, այն վերնագրելով “Magnet Vulkan Mystiker”: Գերմանացի երաժիշտներն ու հանդիսատեսը Դուրյանին համեմատել են իրենց կուռքը համարվող Արթուր Նիկիշի հետ: Այս օրերին էլ, Դուրյանի մասին նկարահանվող ֆիլմի աշխատանքներին մեծ պատրաստականությամբ մասնակցեցին գերմանական կողմի երաժիշտները, Գեվանդհաուս նվագախմբի և օպերայի տնօրինությունը տրամադրեցին ամբողջ արխիվային նյութերը, հանդես եկան իրենց հիշարժան խոսքով և Դուրյանի մասին ամենավառ տպավորություններով:

Ճանաչված մասնագետների ու մամուլի բարձր գնահատականները, արտասահմանյան հյուրախաղերի բացառիկ հաջողությունները պատճառ էին դառնում անհարկի բամբասանքների, բանսարկությունների և մարդկային արժանապատվությունը վիրավորող հորինված պատմությունների: Մովոր չլինելով, չհամակերպվելով և նախանձելով ազատ մարդու նրա կենսակերպին, նուրբ հոգու տեր, հայրենիքին ամեն ինչ նվիրած ու ոչնչի չսպասող, մարդկային խարդավանքներին անծանոթ անձնավորությանը դրդում էին



Օհան Դուրյանը և Ալիս Շամիրյանը





Օհան Դուրյանը Արամ Խաչատրյանի և Շառլ Ազնավուրի հետ



Օհան Դուրյանը Ավստրիայի կանցլեր Բրունո Կրայսկու աշխատասենյակում

ձակատագրական որոշում կայացնելու: Կուսակցական և մշակութային որոշ ղեկավարներ, որոնց տնօրինության ներքո էր արտիստական աշխարհի արտասահմանյան հյուրախաղերի հրավերների, աշխատանքային պայմանագրերի գործը, արհեստական կերպով մերժում կամ ձգձգում էին Լայպցիգի և Դրեզդենի օպերային թատրոններում նոր բեմադրություններ անելու գերմանական կողմի խնդրանքը: Հայրենապաշտ արվեստագետը կոտրված սրտով Գերմանիայից վերադառնում էր տուն, շարունակում էր աշխատել և դժվարանում էր հասկանալ շրջապատող իրականությունը, ստեղծագործող անհատին ճնշող օրենքները: Հնարավոր էր արդյոք առանց հաղորդակցվելու, փակ դռների հետևում արվեստի առաջընթաց ապրելը: Միթե տաղանդավոր գրողը, նկարիչը, բեմադրիչն ու երաժիշտը չպետք է երազեին ու ձգտեին ներկայանալ համաշխարհային հանրությանը:

1973 թ. Օ. Դուրյանը հրավիրվում է ԱՄՆ՝ ներկայացնելու Տիգրանյանի «Անուշ» օպերան ու ... կրկին արգելք: Այս անգամ նա որոշում է չընկրկել. գրեթե մեկ տարի է տևում արվեստագետի ընդվզող հոգու բողոքը: Տնից ոչ մի տեղ դուրս չեկող, իր սիրած կուլեկտիվից, դրսի միջավայրից ընդհանրապես կտրված նվագավարը հատկապես ծանր է տանում վախճանաբան ընկերների, բարեկամների պահվածքը: Բոլորը թախանձագին խնդրում, համոզում էին ենթարկվել համակարգի օրենքներին, իսկ նա գտնում

էր, որ այդպես ապրելն ու աշխատելն այլևս անհնար է: Կարելի էր շնչահեղձ լինել ապականված մթնոլորտում, և 1974 թ. նա հեռանում է հայրենիքից:

«Երբ 1974թ. հայրենիքից հեռացա, երկար ժամանակ աչքերս լիքն էին արցունքով, հոգիս մութ ու փակ բուլբուլի համար: Սկզբից Բեյրութ, այնտեղից՝ Վիեննա: Նույնիսկ երբ շրջապատում հայերեն էին խոսում, հեռանում էի, որ վերքերս չնորոգվեն: Չնայած գերմանական երաժշտական շրջանակների կողմից իմ մասնագիտական ծանաչմանը, մեծ ջանքերի շնորհիվ կարողացա հաղթահարել արհեստական դժվարությունները: Ղեկավարել եմ աշխարհի 100-ից ավելի նվագախմբեր, այդ թվում Բեռլինի և Վիեննայի ֆիլհարմոնիկ նվագախմբերը, ունեցել հազարավոր համերգներ, օպերային ներկայացումներ, ունեցել եմ և՛ ճանաչում, և՛ համբավ, սակայն, կտրված լինելով հայրենի միջավայրից, մշտապես տառապել եմ»:

Ավստրիայի վարչապետ Բրունո Կրայսկին, Վիեննայում ներկա լինելով Օհան Դուրյանի համերգին, նրան հրավիրել է իր աշխատասենյակ և հայտնել. «Մեզ համար մեծ պատիվ է Ձեր նման քաղաքացի ունենալը», և շնորհել նրան Ավստրիայի քաղաքացիություն:

Արխիվում պահպանված է ԱՄՆ հայազգի նշանավոր կոմպոզիտոր Ալան Հովհաննեսի նամակը՝ ուղղված ԱՄՆ-ի հայկական կազմակերպությունների ու միությունների ղեկավարներին, որով պահանջում է

աջակցել այնպիսի տաղանդավոր, մեծահամբավ նվագավարի, ինչպիսին Օհան Դուրյանն է, որպեսզի նա հանդես գար ԱՄՆ ամենանշանավոր նվագախմբերի հետ. «Որակով ու կարողություններով իրենից մի քանի անգամ ցածր նվագավարները ղեկավարում են ամենահայտնի, այն էլ մի քանի ամերիկյան նվագախմբեր»։ 1978 թ. կայացած համերգում հանդես են եկել հայագի երկու մեծությունները՝ Օհան Դուրյանը և Ալան Հովհաննեսը։

Դուրյանը համագործակցել և համերգներ է ունեցել ամենանշանավոր մենակատարների հետ, ինչպիսիք են Հենրիխ Շերինգը, Ալեքսիս Վայսենբերգը, Լեոնիդ Կոզանը, Դավիդ Օյստրախը, Մստիսլավ Ռոստրոպովիչը, Ժան Տեր-Մերկերյանը, Բաֆֆի Պետրոսյանը, Սուսաննա Միլտոնյանը, Էդդա Մոզերը, Ռեծիս Կրեսպենը, Վիորիկա Կորտեզը, Էդիտա Գրուբերովան, Ժոզե Վան Դանը, Էռնեստ Բլանը, Ջառա Դուլոխանովան, Գոհար Գասպարյանը։

Արևմուտքի խստապահանջ քննադատները ամենաբարձր գնահատականներով են նշել նրա անունը. «Ավստրիացի և գերմանացի նվագավարները պետք է ներկա լինեն և սովորեն Դուրյանից ինչպես մեկնաբանել Բրուքների սիմֆոնիաները», «Դուրյանի Հայդնը ֆոն Կարայանի Հայդնի պես հիասքանչ է», «Արևելյան Եվրոպայի Տոկատինի» և այլն։

Ճակատագիրը օտար երկրում պարզևեց մարդկային սիրտն ու էությունը ջերմացնող մի ընծա։ Նրբասիրտ արվեստագետը ամուսնանում է անգուգական հնայքի տեր երգչուհի Ալիս Շամիրյանի հետ։

«Նույնիսկ կոմունիստական ռեժիմի փլուզումից հետո հույս չունեի հայրենիք վերադառնալ, այնքան խորն էր թերահավատությունս ապագայի հանդեպ և ահա Հայաստանի մշակույթի նախարարից ստացա նամակ, որտեղ առաջարկվում էր հայրենիք վերադառնալ։ Այդ նամակը հուզեց մինչև հոգուս խորքը։ Հույսս վերաթրնացավ Հայաստանի հետ հանդիպելու ակնկալիքից, որովհետև ես երբեք չէի հաշտվել Ժողովրդիցս կտրված լինելու մտքի հետ։ Չկա ավելի մեծ երջանկություն, քան ապրել և ստեղծագործել հայրենիքում»։ Այս մտքերով էլ 1991 թ. նա վերադարձավ հայրենիք և գլխավորեց ազգային օպերային թատրոնի ու իր ստեղծած հեռուստատեսության և ռադիոյի սիմֆոնիկ նվագախմբերը։

Նվագավարը հայրենիքում երկրորդ երիտասարդությունն է ապրում։ Նա իրականացնում է հետաքրքիր համերգաշարեր, նրա կյանքի ողջ իմաստն ու հետաքրքրությունների շրջանակը միայն ու միայն նորին գերազանցություն երաժշտությունն էր։ Սակայն հայրենիք վերադարձած և փորձառությանը, վարպետությանը, իր տաղանդի ողջ հզորությամբ հայրենի մշակույթին ու հայ հանդիսատեսին ծառայելու նվիրումը դեմ է առնում անտարբերությանը, նախանձից ու չարությունից ծնված խառնակչություններին ու կազմակերպված ստորագրահավաքներին, ստեղծվում


ARMENIAN SYMPHONIC MUSIC ASSOCIATION PRESENTS

Alan Hovhanness the distinguished Armenian composer-conductor
and
Okar Dozorian former music director and conductor, State Philharmonic Orchestra of Yerevan

conducting the Symphonic Orchestra in
A Commemorative Concert
Sunday, April 23, 1978, 7:30 p.m.

at the MUSIC CENTER SOCIETY CHANDLER PAVILION

PROGRAM
Hovhanness: Symphony No. 27 and Symphony No. 28
Intermission
Dozorian: Komitasiana Suite No. 1, Komitasiana Suite No. 2 and Universalism
The composers will conduct their own works



Dozorian
Hovhanness

TICKET PRICES: Large 7.50, Orchestra 5.00, Balcony, G.F. 3.00, Balcony, G.B. 3.00

ARMENIAN SYMPHONIC MUSIC ASSOCIATION
Commemorative Concert
Sunday, April 23 at 7:30 p.m.
Seating arranged as shown in order of receipt. Use now! For ticket information and reservations, please call:
Vicky Andonian (313) 759-8274
Gisela Chakrabian (313) 699-6484
Laila Jangjarian (313) 789-5388
A. Alan Mesrobian (313) 476-2365
Laini Parhamian (313) 977-0297

YES, I wish to attend this p.m. concert. Receipts in the Pavilion Dining Room, with professional seating at the Chandler Pavilion, will be available starting from the moment of the completed price of the performance ticket and will continue to be available until the moment of the performance. I understand that the cost of my Association ticket includes the purchase of my ticket to the performance ticket and will continue to be available until the moment of the performance. I understand that the cost of my Association ticket includes the purchase of my ticket to the performance ticket and will continue to be available until the moment of the performance. I understand that the cost of my Association ticket includes the purchase of my ticket to the performance ticket and will continue to be available until the moment of the performance.

NAME _____ PHONE (Day/Even) _____
ADDRESS _____
CITY _____ STATE _____ ZIP _____

DATE OF PERFORMANCE _____ TIME _____ NO. OF TICKETS _____ PRICE PER TICKET _____ TOTAL _____
April 23 7:30 \$ _____

Send Amount of Cash _____

YES, I am enclosing _____ of PREFERRED Tickets, at \$88.00 each. Total amount of \$ _____
I want Founders Circle, Orchestra seating.
Notes check applicable to the Armenian Symphonic Music Association for both the Pre-Concert Reception and for other ticket-related events.

«Երկու գեղագետ, որոնց համար երաժշտությունն իրենց կյանքն է, երկու բյուրեղացումներ՝ արևելք-արևմուտքի կապարելությանը առեցնուն և երաժշտական փոփոխությանը հասուն։ Ալան Հովհաննեսը և Օհան Դուրյանը ազգային պարծանք են այսօրվա բարդ երաժշտական աշխարհի մեջ։ Ասես երկու պիեզերագնացներ երաժշտության անհունի մեջ են փանձում հայ երաժշտության նշխարները՝ ցույց տալու մյուս արբանյակներին ու ասպրդերին»։



Օհան Դուրյանը և Ալիս Շամիրյանը



ՀՀ-ում Ֆրանսիայի դեսպան Միշել Լըգրան Դուրյանին հանձնում է Պատվո ասպետի կոչում շնորհելու հրամանագիրը



Վահան Վարդապետյանի հետ



Համաժողովրդական շարժման նվագավարը

են զանազան խնդիրներ՝ երաժիշտների պակասի, երաժշտական գործիքների բացակայության, համերգասրահների տրամադրման և այլն: Բայց Դուրյանը չափազանց բարդ ծրագրերով հայ հանդիսատեսի համար իրական երաժշտական տոնախմբություն է ստեղծում, անգամ այսպիսի պայմաններում: Դուրյանի մասին նկարահանված ֆիլմում, խոսելով նրա նվագավարական արվեստի մասին, մեր ժամանակների հռչակավոր նվագավար Վալերի Գերգիևը նշում է. «Նվագավարի մեծությունը երևում է վատ և միջակ նվագախմբեր ղեկավարելիս: Աշխարհի լավագույն նվագախմբերը կարող են առանց նվագավարի էլ նվագել: Օհան Դուրյանը մեզ համար լեգենդ էր»: Բեթհովենի ինը սիմֆոնիաների և Բրամսի չորս սիմֆոնիաների տպավորիչ կատարումներով Դուրյանը ստիպված հանդես եկավ Հայաստանի ամերիկյան համալսարանի լեվ-լեցուն դահլիճում: Իսկ ահա ֆրանսիական կառավարությունը, բարձր գնահատելով արվեստում ունեցած ծառայությունները, նրան շնորհում է Պատվո ասպետի բարձր կոչումը:

Օ. Դուրյանը, խորապես հարգելով և բարձր գնահատելով Վազգեն Սարգսյանին և Կարեն Դեմիրձյանին, հավատում էր, որ նրանք ի վիճակի են ոտքի կանգնեցնել հայրենի երկիրն ու մշակույթը: 1999 թ. ՀՀ վարչապետ Վազգեն Սարգսյանի և ԱԺ նախագահ Կարեն Դեմիրձյանի ջանքերով նա նշանակվեց Օպերային թատրոնի ցմահ երաժշտական ղեկավար: Կարձատն ժամանակահատվածում անձանաչելիորեն բարեփոխվեց օպերային նվագախմբի մակարդակը, խիստ ընդլայնվեց համերգացանկը, օպերային ներկայացումներին հաջորդեցին սիմֆոնիկ համերգները: Մակայն 1999 թ. հոկտեմբերի 27-ը ունեցավ իր ճակատագրական ազդեցությունը նաև Դուրյանի հետագա գործունեության վրա: Կազմակերպվեց աշխարհահռչակ նվագավարից ազատվելու, իր հայրենի հանդիսատեսից զրկելու և մշակույթից դուրս մղելու մի խայտառակ գործըն-



Օհան Դուրյանը մոսկովյան համերգասրահում

թաց: Լուծարվեց ցմահ երաժշտական ղեկավարի պայանանագիրը՝ սերնդափոխության, տարիքի հետ կապված հիշողության կորստի հիմնավորմամբ: Դուրյանը առաջին հայ արվեստագետն էր, ով հետ վերադարձրեց կառավարական բարձր պարգևները: Նա ստիպված էր իր աշխատանքային գործունեությունը շարունակել հայրենիքից դուրս, քանզի անհնար էր պատկերացնել իր կյանքն առանց երաժշտության: Տողերիս հեղինակը և հայտնի մշակութային գործիչ և պրոդյուսեր Ստաս Նամինը կազմակերպեցին Դուրյանի մոսկովյան համերգաշրջանը:

80-ամյա նվագավարը ցնցեց մոսկովյան երաժշտական աշխարհը:

Երջանիկ եմ ու հպարտ, որ կարողացա իրականացնել Օհան Դուրյանի մոսկովյան համերգային հաղթարշավը:

Նա մշտապես եղել է իր ժողովրդի հետ, պայքարել հանուն իր ժողովրդի ազատության և կանգնած է եղել համաժողովրդական շարժման կիզակետում:

2022 թ. ՀՀ կառավարության բարձր հովանու ներքո նշվեց աշխարհահռչակ նվագավարի 100-ամյակը՝ տպավորիչ, հիշարժան և բովանդակալից հանդիսությունների և միջոցառումների շարքով:



Հրեյլյանական համերգ՝ նվիրված Մաեստրոյի 100-ամյակին. Հայաստանի ֆիլիարմոնիկ նվագախմբի կատարմամբ, Է. Թոփչյանի ղեկավարությամբ հնչեց Բեթհովենի 9-րդ սիմֆոնիան, որի երկու փոքրիկ հատված ղեկավարեց ինքը՝ Օհան Դուրյանը, որն իսկապես չտեսնված անակնկալ եղավ հանդիսատեսի համար. Էկրանից Դուրյանի «խոսող ձեռքերի» շարժումներով ղեկավարվում է նվագախումբը:



Համերգի ավարտին ՀՀ նախագահ Վահագն Խաչատրյանը Ալիս Դուրյանին վերադարձրեց 2001 թ., իբրև բողոքի նշան, ՀՀ կառավարությանը հանձնած բարձր պարգևները (Մետրոպ Մաշտոց և Մովսես Խորենացի)



Ստաս Նամինի հետ



Հարգանքի փոքր և խոնարհում Օհան Դուրյանի ծննդյան օրը՝ սեպտեմբերի 8-ին, Կոմիտասի անվան պանթեոնում



ԲՏԱ նախարարությունը և Հայփոստը թողարկեցին Դուրյանի 100-ամյակին նվիրված նամականիշ, իսկ ՀՀ Կենտրոնական բանկը՝ արծաթե հուշադրամ:



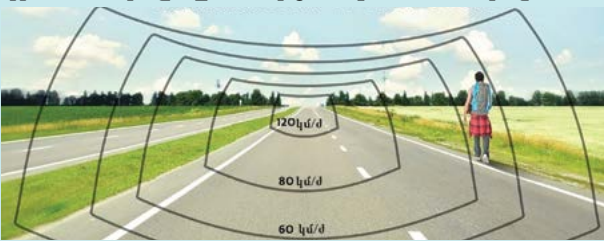
Այսօր հայտնի է մարդու հիվանդություններ առաջացնող ավելի քան 250 հարուցիչ: Դրանց մեծ մասը կենդանիներից է անցել մարդուն:



11-17 տարեկան անգլիացի հազար աշակերտների հարցումը ցույց է տվել, որ նրանց գրեթե կեսը երագում է բժշկության և կենսաբանության հետ կապված մասնագիտությունների մասին: Սա COVID-19 համաճարակի հետևանքն է, որն այդ գիտությունների հանդեպ լայն հետաքրքրություն է առաջացրել:



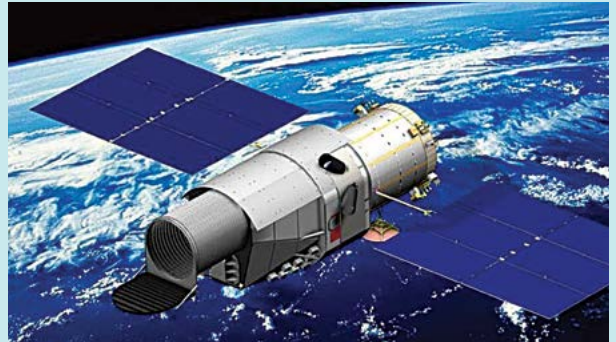
130 կմ/ժ արագությամբ շարժվելիս վարորդի տեսադաշտը 180°-ից նեղանում է մինչև 30°:



«Наука и жизнь», 2021, N 7.



Երկիրն ուսումնասիրող NASA-ի տիեզերական 16 աստղադիտակները յուրաքանչյուր օր հավաքում են շուրջ 30 տերաբայթ տվյալ:



Միկրոերկնաքարերի հավաքումը, որը ձեռնարկվել է Անտարկտիդայում, որտեղ դրանք հատուկ առանձնանում են հավերժական սառույցների ֆոնին, բացահայտել է, որ տարվա ընթացքում Երկրի վրա է ընկնում շուրջ 5200 տոննա տիեզերական փոշի: Խոշոր երկնաքարերն այդ թվին ավելացնում են տարեկան առնվազն 10 տոննա:



Ջանգվածային անտառային հրդեհները ԱՄՆ-ում ցույց տվեցին, որ այնտեղ, որտեղ կուղբերը սարքել էին իրենց ամբարտակները, անտառը երեք անգամ ավելի հազվադեպ է այրվել: Այն պաշտպանել են ջուրը և խոնավ հողը:





2020 թ. Չինաստանում վաճառվել է 1,3 մլն էլեկտրամոբիլ, որը կազմում է դրանց համաշխարհային վաճառքի 40 %-ը:



Հոգեբանները հայտնում են, որ տեսագիտա-ժողովների մասնակիցները խոսում են 15 %-ով ավելի բարձր, քան իրական ժողովների կան նիստերի ժամանակ:



Բրիտանացի պրոֆեսոր Մայքլ Բեռնեթ-Լիի հաշվարկներով, թղթե շապիկով սովորական գրքի մեկ օրինակի հրատարակման ընթացքում մթնոլորտ է արտանետվում շուրջ մեկ կիլոգրամ CO_2 , որն ածխածնային հետքի գնահատման համար օգտագործվող (CO_2e) պայմանական միավորի համարժեքն է: Իսկ էլեկտրոնային մեկ «ընթերցարանի» արտադրության ընթացքում գոյանում է 36 կգ CO_2e , այսինքն՝ նման «ապրանքի» արտադրության հետևանքով շրջակա միջավայրին պատճառված վնասը կվերականգնվի միայն այն բանից հետո, երբ տվյալ սարքի միջոցով կարդացվի առնվազն 36 գիրք: Ամեն դեպքում ընթերցա-

նությունը շատ ավելի անվնաս է միջավայրի համար, քան բազմաթիվ այլ զբաղմունքներ, նշում է պրոֆեսոր Բեռնեթ-Լին: Հատկապես, եթե կարդացածը հնարավորություն է տալիս գիտակցելու արդիականության կարևորագույն խնդիրները և նպաստում է դրանց լուծումների որոնմանը: Բացի այդ՝ ընթերցելու ընթացքում դուք վստահաբար չեք կարող միաժամանակ մեքենա վարել կամ գովազդից ներշնչված, ոչ պարտադիր գնումներ կատարելու նպատակով վազել խանութներ: Իսկ չէ՞ որ թե՛ մեկը, թե՛ մյուսն ավելի վնասակար է բնության համար, քան գրքերի հրատարակությունը՝ լինի թղթային, թե էլեկտրոնային:





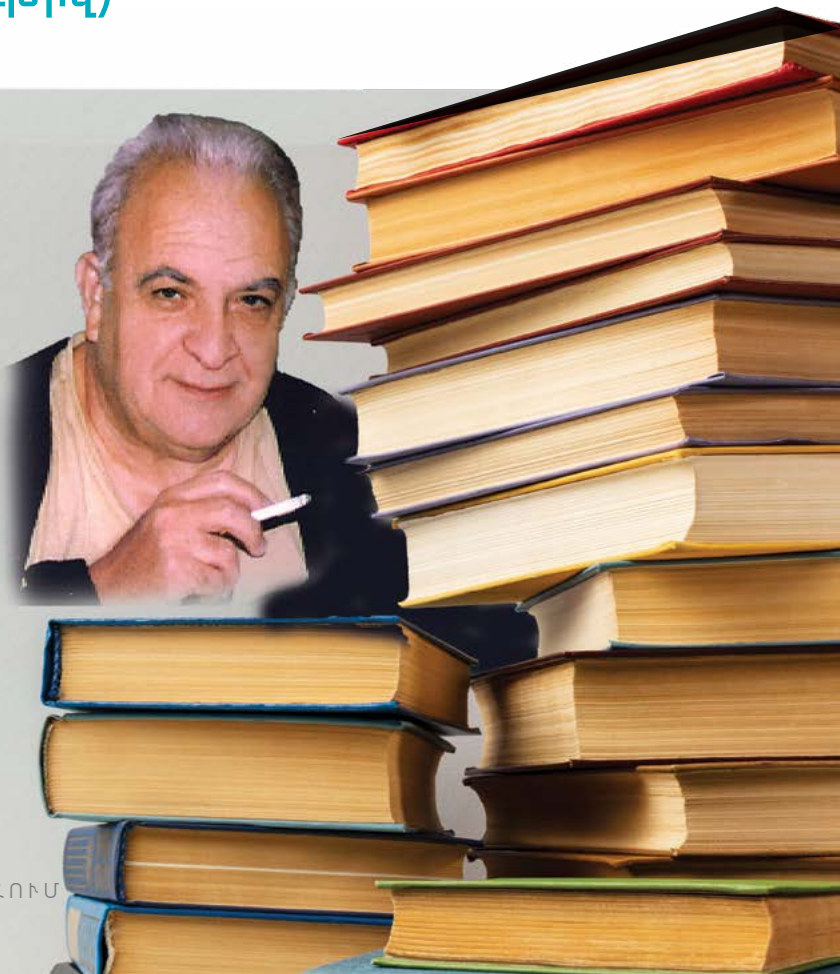
ՄԵՐԻ ՍԱՐԳՍՅԱՆ

Քանասիրական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ, ՀՀ ԳԱԱ գիտակրթական միջազգային կենտրոնի գիտական քարտուղար, ՀՀ ԳԱԱ Հ. Աճառյանի անվան լեզվի ինստիտուտի ավագ գիտաշխատող

Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ ընդհանուր և կիրառական լեզվաբանություն, լեզվաբանության պատմություն և տեսություն

ԷԴՈՒԱՐԴ ԱԹԱՅԱՆ. ԱԿԱԴԵՄԻԿՈՍԸ ԵՎ ԼԵԶՎԱՓԻԼԻՍՈՓԱՆ (Ծննդյան 90-ամյակի առթիվ)

Ատում են՝ բնությունը տաղանդը խնայողաբար է բաշխում սերունդներին. պատահում է տաղանդավոր մեկը, բայց ժառանգները նրան զիջում են իրենց տաղանդով: Նոր Ջուդայից սերող Աթայանների գերդաստանը վառ օրինակ է հակառակ պատկերի: Արձակագիր Արշակ Աթայանի որդիներն էլ, թոռն էլ օժտված են եղել յուրահատուկ տաղանդով, բնությունն առատաձեռն է եղել այս մտավորական գերդաստանի նկատմամբ: Արշակ Աթայանի որդիներից մեկը երաժշտագետ, կոմպոզիտոր Ռոբերտ Աթայանն է, մյուսը՝ արձակագիր, գրականագետ, թարգմանիչ Ռաֆայել Աթայանը: Հենց վերջինի արժանի ժառանգն ու որդին է ՀՀ ԳԱԱ ակադեմիկոս Էդուարդ Աթայանը:



Է. Աթայանը ծնվել է 1932 թ. փետրվարի 10-ին Երևանում: Մասնագիտական կրթությունը ստացել է Երևանի օտար լեզուների ինստիտուտում: Այնուհետև կրթությունը շարունակել է ասպիրանտուրայում՝ «Ընդհանուր լեզվաբանություն» մասնագիտացմամբ: Այն ավարտելուց հետո զբաղվել է դասախոսական աշխատանքով, անցել դասախոսական բոլոր տարակարգերով՝ դասախոս, ավագ դասախոս, դոցենտ, պրոֆեսոր... Դասախոսական աշխատանքը Աթայանի գիտամանկավարժական գործունեության անքակտելի մասն էր. մինչև կյանքի վերջը գիտականն աշխատել է ԵՊՀ-ում:

Էդ. Աթայանը գիտական և դասախոսական աշխատանքը մշտապես զուգակցել է կրթության կազմակերպման գործի հետ: Անվանի լեզվափիլիսոփան ղեկավարել է ԵՊՀ ժամանագերմանական բանասիրության լեզուների տիպաբանության, ռուսաց լեզվի տեսության և մեթոդիկայի, այնուհետև Երևանի Վ. Բրյուսովի անվան ռուսաց և օտար լեզուների պետական մանկավարժական ինստիտուտի լեզվաբանության ամբիոնները:

1965 թ., հաջողությամբ պաշտպանելով թեկնածուական ատենախոսությունը՝ Էդ. Աթայանը ստացել է բանասիրական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճան, իսկ 1984 թ., ընդլայնելով իր գիտական հետաքրքրությունների շրջանակը, պաշտպանել է դոկտորական ատենախոսություն՝ «Լեզվական և ար-

տալեզվական իրականության փոխհարաբերության կարգաչին-մեթոդաբանական քննություն» թեմայով՝ ստանալով փիլիսոփայական գիտությունների դոկտորի գիտական աստիճան: 1986. Աթայանն ընտրվում է ՀԽՍՀ ԳԱ թղթակից անդամ, իսկ 1996 թ.՝ ՀՀ ԳԱԱ ակադեմիկոս:

Էդ. Աթայանի գիտական ժառանգությունն իր արժանի տեղն ունի ոչ միայն հայ, այլև համաշխարհային լեզվաբանության և հատկապես լեզվափիլիսոփայության մեջ: Ակադեմիկոսը թողել է գիտական ու հրապարակախոսական հարուստ ժառանգություն՝ բազմաթիվ մենագրություններ և շուրջ վեց տասնյակ հոդված: Նրա լեզվաբանական ուսումնասիրությունները վերաբերում են լեզվի կառուցվածքային շարահյուսությանը, արտալեզվական իրականության և մարդկային գործունեության տարբեր դրսևորումների հետ լեզվի կառուցվածքի փոխհարաբերությանը:

Առավել արժեքավոր են նրա **«Կառուցվածքային շարահյուսության առարկան և հիմնական հասկացությունները»** (ռուս., Ե., 1968), **«Լեզվական ոլորտի կազմակերպման և գործառման հայեցակերպերը»** (ռուս., Ե., 1976), **«Լեզվական աշխարհի ներքին կերպավորումը և արտաքին վերաբերությունը»** (Ե., 1981), **«Լեզու և արտալեզվական իրականություն. գոյաբանական համեմատության փորձ»** (ռուս., Ե., 1987), **«Ազատությունը որպես գաղափար և որպես իրականություն»** (ռուս., Ե., 1992) մենագրությունները:



«Կառուցվածքային շարահյուսության առարկան և հիմնական հասկացությունները»

Է. Աթայանի առաջին մենագրությունն է: Այս աշխատության մեջ արդեն իսկ ընդգծվում է աթայանական մտածողության յուրահատկությունը, հայտնի փաստերից տարբերվող տեսակետների առաջաշունչը, հինը, տիպականը, հայտնին նորովի մատուցելու շնորհը: Աթայանը, հավատարիմ մնալով կառուցվածքային լեզվաբանության տերմինաբանությանը, այնուամենայնիվ շեղվում է ընդհանուր օրինաչափությունից, առաջ է քաշում լեզվաբանության ուսումնասիրության նոր մեթոդ և դրանով իսկ կանխորոշում իր գործունեության ողջ ընթացքը և ուրույն ուղին: Պատահական չէ, որ հեղինակը նշում է. «Ես երբեք չէի ասի հայտնի բան, եթե հնարավոր լիներ ասել նորը, արդեն ասվածը կրկնելը կհամարեի ձանձրալի և անիմաստ»:

Աթայան լեզվափիլիսոփայի գիտական ուղին սկսվում է լեզվի բնույթի հարցերի քննությունից: Հեղինակն իր հայացքներով կարծես նոր

¹ Э. Атаян, Душа и ее отображения, М., 2012, с. 18.



շունչ է տալիս հումբոլդտյան շրջանի լեզվամտածողությանը, կառուցվածքային լեզվաբանության և ժամանակակից մեթոդաբանությամբ հարստացնում է լեզվաբանության իր ժամանակի ըմբռնումները: Լեզվափիլիսոփայական իր հայացքները հեղինակը աստիճանաբար զարգացնում է հաջորդ մենագրություններում՝ «Լեզվական ոլորտի կազմակերպման և գործառման հայեցակերպերը», «Լեզվական աշխարհի ներքին կերպավորումը և արտաքին վերաբերությունը», «Լեզու և արտալեզվական իրականություն. գոյաբանական համեմատության փորձ»: Հիշատակելի է, որ Աթայանը բնական և ընդունելի էր համարում լեզվաբանականի ու փիլիսոփայականի փոխներթափանցումը: Այսպես, օրինակ՝ կարծում էր, որ լեզուն ոչ միայն աշխարհում է, այլև աշ-

խարհի մի մասն է, բացի այդ՝ որոշ դեպքերում աշխարհն ինքն է համարվում լեզու: Աշխարհը դիտարկելով որպես **ոլորտների ոլորտ՝** հեղինակը առանձնացնում է լեզվական և ոչ լեզվական ոլորտները: Ըստ այդմ, լեզվական ոլորտը՝ որպես էություն, հակադրվում է ոչ լեզվականին, բայց միևնույն ժամանակ նրա հետ կազմում է մեկ ամբողջություն: Հենց այստեղ է դրսևորվում Աթայան փիլիսոփայի դիալեկտիկական մտածողությունը, երբ լեզուն և արտալեզվական իրականությունը ներկայացվում են դիալեկտիկական հակադրամիասնությամբ, ճիշտ այնպես, ինչպես օբյեկտն ու սուբյեկտը, արտաքինն ու ներքինը և այլն:

Աթայանի աշխատությունների ինքնատիպությունը պայմանավորված է երևույթների քննության նոր եղանակով, ինչպես ինքն է կոչում, *հայեցակերպային* մոտեցմամբ: Ինչպես գիտենք, սոսյուրյան հանրահայտ երկատումները² դեռ երկար ժամանակ իշխող դիրքերում

² Լեզվաբանության պատմության նոր շրջանում՝ 20-րդ դարից մինչև 21-րդ դարն ընկած ժամանակահատվածում, լեզվաբանական միտքը շարունակում էր հենվել *Ֆ. դը Սոսյուրի* հայացքների վրա: Լեզվաբանական զանազան հոսանքները մասնավորապես կրում էին Սոսյուրի հայտնի երկատումների ազդեցությունը: Այս շրջանում առաջին անգամ հստակորեն առանձնացվում են լեզուն և խոսքը. սա Սոսյուրի առանցքային երկատումն է, մյուս երկատումները բխում են հենց սրանից, ինչպես օրինակ՝ *ներքին լեզվաբանություն - արտաքին լեզվաբանություն, լեզվի լեզվաբանություն - խոսքի լեզվաբանություն, սինիստրոնիզմ, դիսիստրոնիզմ, համաժամանակյա լեզվաբանություն - փարածամանակյա լեզվաբանություն, նշանակիչ, նշանակյալ և այլն:*



էին: Լեզվաբանական աշխատություններում երևույթների քննության մեջ կիրառվում էին այդ երկատումները, ինչպես, օրինակ՝ լեզու և խոսք, բովանդակություն և արտահայտություն, հարացույց և շարակարգ, նշանակիչ և նշանակյալ և այլն: Աթայանը, սակայն, հավատարիմ իր սկզբունքին, փորձեց հաղթահարել իշխող այս դիրքորոշումը և առաջարկել հայեցակերպային իր մոտեցումը: Հեղինակը համոզված է, որ հնարավոր է ի մի բերել նաև երկատումների բևեռային բաղադրիչների կոնկրետ միասնությունը ներկայացնող միջանկյալ օղակները: Հակադիր հայեցակերպերի և դրանք կապակցող օղակների դիտարկումը, Աթայանի կարծիքով, լեզվաբանության պատմության ընթացքում անտեսվել է, մինչդեռ հենց դա է դժվար ըմբռնելի և որոշիչ³:

Աթայանը համարվում է **հայ նշանագիտության** հիմնադիրը: Նրա նշանագիտական դիտարկումները գերազանցապես տարբերվում են նշանագի-

³ Է. Աթայան, Լեզվական աշխարհի ներքին կերպավորումը և արտաքին վերաբերությունը, Ե., 1981, էջ 34:

տական ընդհանուր դիտարկումներից ու պատկերացումներից: Աթայանը այստեղ ևս դուրս է գալիս ավանդականի շրջանակից՝ ստեղծելով նշանագիտական յուրատեսակ համակարգ: Եթե ավանդական նշանագիտության մեջ ընդունված էր նշանակիչ և նշանակյալ երկատումը, ապա Աթայանը առաջարկում է հաշվի առնել նաև տարբեր միավորների չափումների գուգակցումը, քանի որ վերջիններս ևս նշանային բնույթ ունեն և տվյալ միավորների մեջ հանդես են գալիս որպես առանձին նշան կամ ենթանշան, ինչպես Աթայանն է բնորոշում, **նշան՝ նշանի մեջ** կամ **ներքին նշան**: Այսպիսով՝ դիտարկելով նաև այդ չափումների միահյուսումը՝ Աթայանը միավորը համարում է նշանային միկրոհամակարգ, իսկ գուգակցումները հաշվարկում է արտածական եղանակով: Ըստ այդմ՝ առանձնացվում են ոչ միայն առանձին բովանդակություն և արտահայտություն, դրանից անկախ էլ՝ լեզու և խոսք, այլև լեզվական բովանդակություն, խոսքային



բովանդակություն, լեզվական արտահայտություն, խոսքային արտահայտություն: Վերջիններիս շարժման ուղղություններով էլ պայմանավորված առաջանում են համապատասխան «ներքին նշանները»՝ գոյաբանական կամ իմացաբանական: Աթայանի աշխատությունները յուրահատուկ ձևով են շարադրված. դրանք կարծես լրացնում ու շարունակում են մեկը մյուսին: Հեղինակի հայացքներն աստիճանաբար խորանում ու փոխլրացվում են նոր գաղափարներով, նախորդ աշխատության դիտարկումներ

ընդ եզրահանգումների են հանգեցնում: Երբեմն թվում է՝ հեղինակը տվյալ աշխատության մեջ լիովին չի բացահայտել իր դիրքորոշումը, որպեսզի ընթերցողն այդ բացահայտումը փնտրի հաջորդ աշխատության մեջ: Այսպես, օրինակ՝ «**Լեզվական աշխարհի ներքին կերպավորումը և արտաքին վերաբերությունը**» աշխատության վերջին հատվածում՝ հավելվածում, Աթայանն ուրվագծում է իր նոր գրքի գաղափարները, ակնարկում ազատության փիլիսոփայության մասին, այդ թվում՝ ստեղծագործական ազատության. «Ճանաչողության համար ճանաչողությունը ինքն իրենից հրաժարվող, դեպի կյանքը նպատակաուղղված, բուն ճանաչողության այլասերված փոխակերպույթն է, որն ստեղծագործական հիմունքի հավելյալ արգասիք է միայն. մարդու մեջ իսկական մարդկայինը ոչ թե Homo sapiens-ը կամ Homo cognoscens-ն է, այլ Homo creator-ը՝ կերտող՝ ոչ թե արդյունքի, այլ որոնման մարդը...»⁴:

Ինչպես ինքը՝ Աթայանն է բնորոշում, անդրադառնալով և իր ուսումնասիրություններում ընդգրկելով նորանոր **ոլորտների ոլորտները**, լեզվաբանությունից աստիճանաբար անցում է կատարում դեպի լեզվի փիլիսոփայության բնագավառ, իսկ լեզվափիլիսոփայությունից էլ՝ արդեն բուն փիլիսոփայությանը: Նրա փիլիսոփայական հայացքների կիզակետում ազա-



⁴ Է. Աթայան, Լեզվական աշխարհի ներքին կերպավորումը և արտաքին վերաբերությունը, Ե., 1981, էջ 386:



տության փիլիսոփայությունն է, ազգային ինքնագիտակցությունը, անազատության հոգեբանությունը: Ազատության և անազատության փիլիսոփայության քննությունը հեղինակը լրացնում է հոգեբանական դիտարկումներով, քանի որ համոզված է, որ ազատությունն առաջին հերթին հոգեբանական կարգ է:

Աթայան գիտնականի մասին խոսելիս չպետք է մոռանալ նաև մի այլ բնագավառ՝ **տերմինաբանությունը**: Աթայանը՝



որպես նորի ջատագով և մեծ նորարար, չէր կարող անմասն մնալ տերմինաստեղծման գործընթացից: Փաստ է, որ լեզվափիլիսոփայության ոլորտը հարստացել է նոր տերմիններով, որոնցից շատերը, իհարկե, հեղինակային կիրառության սահմաններում են, բայց և այնպես յուրատիպ են և աթայանական շնչով լի: Նշենք, որ ինչպես Աթայան լեզվափիլիսոփայի հայացքները, այնպես էլ այս ոլորտը դեռևս լիարժեք չեն ուսումնասիրվել, դեռևս չկա հստակ հաշվարկ, վիճակագրություն, տերմինների վերլուծություն: Նշենք, սակայն, դրանցից մի քանիսը: Այսպես, օրինակ՝ **բառային սկզբնոճ**՝ բուն դատարկ հնչյուն՝ դատարկաբանություն իմաստով, **բառային մոլյացիա**՝ եթե ոչ դատարկ, ապա անհոդաբաշխ հնչյուն իմաստով, **նշանակցում**՝ կոննոտացիա կամ նշանակություն իմաստով, **ներակա**՝ ներլեզվական իմաստով, **անդրանցական**՝ արտալեզվական իմաստով և այլն:

Կյանքի վերջին քսանամյակի ընթացքում Աթայանը հաջո-

ղությամբ հանդես է եկել նաև որպես **հրապարակախոս**՝ թողնելով հրապարակախոսական բազմաթիվ հոդվածներ:

Մեծ լեզվաբանը, փիլիսոփան չի սահմանափակվել իր գիտական և գիտամանկավարժական գործունեությամբ: Քչերը գիտեն, որ Է. Աթայանը զբաղվել է նաև թարգմանչական գործունեությամբ՝ հայերեն թարգմանելով եվրոպական և ռուս հայտնի գրողների ու փիլիսոփաների աշխատանքներ, երբեմն էլ կարևոր պատահիկներ: Հիշատակելի է, որ դրանց մի մասը դեռևս տպագրված չէ:

Իր վերջին գիրքը՝ «**Հոգին և նրա արտացոլումները**», հեղինակը գրում էր զուգահեռաբար երկու լեզվով՝ հայերեն և ռուսերեն, որը, սակայն, այդպես էլ չհասցրեց ավարտին: Գիրքը լույս տեսավ հետմահու՝ 2012 թ. Մոսկվայում՝ Ռուսաստանի Գիտությունների ակադեմիայի փիլիսոփայության ինստիտուտի գիտական խորհրդի որոշմամբ:

Պետք է նշել, որ Է. Աթայանի գործունեությունը գնահատվել է ըստ արժանվույն. նա պարգևատրվել է «Մովսես Խորենացի» մեդալով: Թե՛ կենդանության օրոք, թե՛ հետմահու է. Աթայան լեզվաբանի, փիլիսոփայի մասին խոր ակնածանքով ու պատկառանքով են արտահայտվել նրա ժամանակակիցները և հետնորդները, գիտության ճանապարհի ուսուցիչները և աշակերտները: Հիշատակելի են Աթայանի դոկտորական ատենախոսության պաշտոնական ընդդիմախոս, Աթայան լեզվափիլիսոփա-



յի մեծ ուսուցիչ, բանասիրական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր Ա. Լոսևի խոսքերը. «Է. Աթայանը ոչ միայն մեծ աշխատանք է կատարել, այլև մի հսկայական առաջընթաց քայլ է արել ամենաբարդ գիտակարգերից մեկի ուսումնասիրության և տեսության մեջ: Աթայանի դոկտորական ատենախոսության պաշտպանությունը որոշակի տոնակատարություն է մեր խորհրդային գիտության մեջ»⁵:

Ակնհայտ է, որ Աթայանի գիտական ժառանգությունը հիմնարար նշանակություն ունի գիտության տարբեր բնագավառների համար՝ բուն լեզվաբանության և փիլիսոփայության, լեզվափիլիսոփայության, լեզվանշանագիտության... Իսկ Աթայան գիտնականն ու հետազոտողը երբեք չէր բավարարվում ձեռքբերումներով, նա անհագ հետազոտող էր, նրան շարունակ նոր հորիզոններ էին հետաքրքրում, նոր բացահայտումներ: Ինչպես ինքն է նշում. «Այժմ ինձ համար բացահայտումների մի այնպիսի շրջան է սկսվել, որի համեմատ իմ նախ-



կին կյանքի ամբողջ ընթացքը կարող է համեմատվել կրիայի քայլի հետ: Ամեն անգամ մենք հայտնվում ենք մի նոր և մարդկանց դեռևս անձանաչելի տեղում: Եվ այդ թռիչքն ինձ համար այնքան թանկ է, քանի որ ինձ հետ է իմ ոգեշնչումը, իմ կիսատ, անօգնական և այդքան համառ ոգեշնչումը, որն ինքը պիտի որոշի՝ մնալ ամկա կարգավիճակում, թե տեղափոխվել հեռակա»⁶:



⁵ Э. Атаян, Душа и ее отображения, М., 2012, с. 238.

⁶ Э. Атаян, Душа и ее отображения, М., 2012, с. 18.

«Наука и жизнь», 2021, N 7.

ՄԱՐԹՖՈՆԻՆ ՆԱՅԵԼԸ ՎԱՐՎԿԻՉ Է

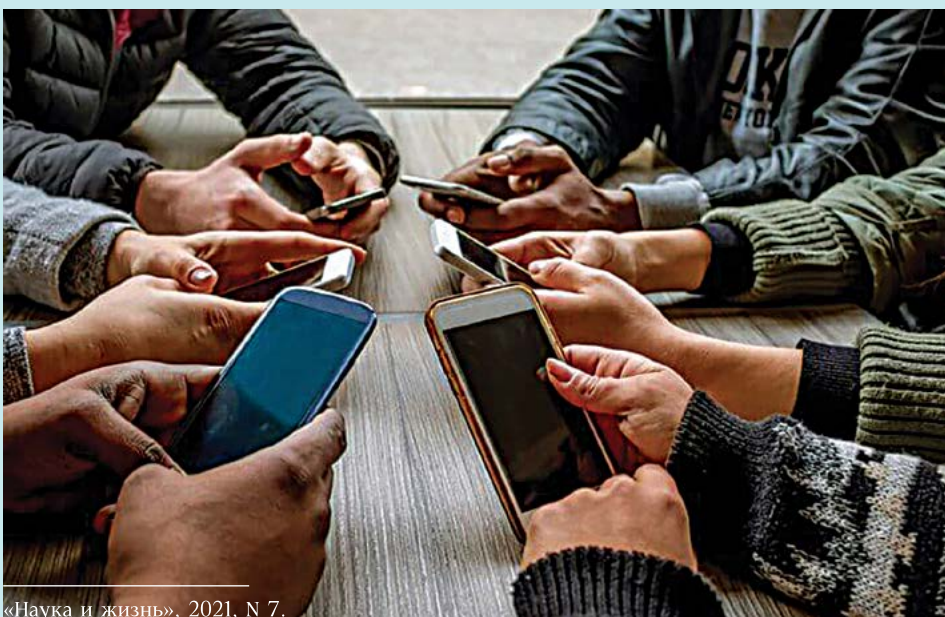
Իտալիայի Պիզա քաղաքի համալսարանի հոգեբանները նկատել են, որ երբ ծանոթների խմբում որևէ մեկը հանում է իր բջջային հեռախոսը և սկսում է դրանում ինչ-որ բան փնտրել, շրջապատում սա առաջացնում է նույնպիսի արձագանք: Հոգեբան Էլիզաբեթ Պարաջին և նրա ուսանողներն ուսումնասիրել են 88 կանանց և 96 տղամարդկանց վարքագիծն ամենատարբեր վայրերում՝ գրոսայգիներում, գրադարաններում, բժիշկների, վարսավիրների կամ պաշտոնյաների ընդունելությանը սպասելիս... Ուսումնասիրվածների շրջանում լինում էր հատուկ ներմուծված անձ, որը ժամանակ առ ժամանակ հանում էր հեռախոսը և սեղմում էր ստեղծերը, մատով դիպչում էր էկրանին կամ պարզապես նայում էր դրան: Այս «սադրանքը» տևում էր հինգ վայրկյան:



Պարզվել է, որ եթե նախաձեռնողը սեղմում էր ստեղծերը կամ գործողություններ էր կատարում էկրանին, ներկաների 50 %-ը երեսուն վայրկյան անց սկսում էր շփվել իր սմարթֆոնի հետ: Մի դեպքում ուսումնասիրողները նկատեցին հետաքրքիր արձագանք. սպասասրահում փորձարարի

դիմաց նստած կինը «սադրանքից» հետո հավաքեց հեռախոսահամար և զանգեց ինչ-որ մեկին: Բաժանորդը հավանաբար հարցրել է, թե ինչո՞ւ է նա զանգահարում, որովհետև վերջինս ասաց. «Անգամ չգիտեմ, պարզապես ցանկացա զանգահարել»: Բայց եթե նախաձեռնողը գործողություններ չէր կատարում իր հեռախոսի հետ, այլ պարզապես հինգ վայրկյան նայում էր էկրանին, նրան ընդօրինակում էր շրջապատի ընդամենը 5 %-ը: Անկախ ներկաների տարիքից և սեռից՝ արձագանքը նույնն էր լինում:

Այսպիսով՝ սմարթֆոնն օգտագործելիս մտածեք՝ արդյոք դա հարկավոր է, թե՞ դիմացինի ազդեցության հետևանք է:



«Наука и жизнь», 2021, N 7.

ՄՊՎՈՒՆՈՒՄ ԵՆ ԳՐՎՏԻՑ ԵԿՎՈՐՆԵՐՈՂ

Բայց ոչ հսկայական ծովահրեշների տեսքով այն եկվորները, որոնց մասին գրել է Հ. Ուելսը: Հատուկ ստեղծված հասարակական կազմակերպության՝ «Հրատից Երկիր նմուշներ բերելու դեմ պայքարի կոմիտեի» կարծիքով, Հրատի հողի և քարերի առաքումը, որը ծրագրում է իրականացնել NASA-ն մոտավորապես 10 տարի հետո, կարող է Երկիրը վարակել օտար մանրէներով, որոնք կարող են վտանգավոր լինել, և որոնցից պաշտպանվելու եղանակներ մենք չգիտենք: Ճիշտ է, NASA-ն խոստանում է, որ նմուշներ պարունակող պարկուճն անկարգելով վայրէջք կկատարի Յուտա նահանգի անկյանք անապատում և անհապաղ կբերվի կենսաբանական պաշտպանության բարձրագույն աստիճան ունեցող լաբորատորիա: Բայց այս նախագծի հակառակորդները հակադարձում են, որ անկարգելը չխանգարեց, որ 2004 թ.նույն այդ անապատում վթարի ենթարկվի, այսպես կոչված, արևային քամու՝ արևապսակի լիցքավորված հոսքի մասնիկներով պարկուճը: Այն, իհար-



կե, անվտանգ է, բայց նույնը չի կարելի վստահորեն ասել Հրատի հողի մասին: Բացի այդ, բարձրագույն պաշտպանությամբ լաբորատորիաներում ևս պատահում են անձնակազմի սխալներ կամ սարքավորումների վթարներ: «Պայքարի կոմիտեն» պնդում է, որ Հրատից բերված նմուշները կարելի է առաքել Լուսնի վրա կամ նրա շուրջ ուղեծրում ստեղծված լաբորատորիա: Ի դեպ, կա ևս մի տարբերակ. ստեղծել այն Հրատի շուրջ ուղեծրում: Գաղափարի հեղինակների կարծիքով, այն

իրագործելու համար բավական է 10 տարի. այն ժամկետը, որը բաժանում է մեզ Հրատի հողի նմուշներով պարկուճի վայրէջքից: Բոլորի վրա ազդեցություն գործած, նախկինում անհայտ կորոնավիրուսի տարածումը հիմնավորում է զգուշավոր թերահավատների դիրքորոշումը, և «Պայքարի կոմիտեի» անդամների շարքերում կան Նորելյան մրցանակակիրներ:





ՌԱԴԻԿ ՄԱՐՏԻՐՈՍՅԱԼ

Ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր

ՀՀ ԳԱԱ ակադեմիկոս, ՀՀ ԳԱԱ նախագահի գլխավոր խորհրդական

Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ քվանտային ռադիոֆիզիկա, տիեզերական հետազոտություններում կիրառվող զգայուն ռադիոընդունիչ համակարգերի ստեղծում

ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱԿԱՆԱՎՈՐ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊԻՉՈՒ

2 022 թ. դեկտեմբերի 12-ին լրացավ գիտության ականավոր կազմակերպիչ, ակադեմիկոս Էմիլ Հայկի Միրզաբեկյանի ծննդյան 100-ամյակը:

Է. Հ. Միրզաբեկյանը ծնվել է Երևանում, հանրապետության վաստակավոր բժիշկների ընտանիքում: Միջնակարգ դպրոցն ավարտելուց հետո՝ 1940 թ., գորակոչվել է Կարմիր բանակ: Հայրենական մեծ պատերազմի սկզբում Է. Միրզաբեկյանը հրետանային ուսումնարանի կուրսանտ էր, իսկ 1942 թվից մասնակցել է ռազմական գործողություններին Անդրկովկասյան, ապա Հարավային ռազմաճակատներում: Նրա



մարտական ուղին ծանր վիրավորվելուց հետո ավարտվել է Հունգարիայում 1945 թ.: Պատերազմում դրսևորած արիության և սխրագործությունների համար պարգևատրվել է Կարմիր աստղի և Հայրենական պատերազմի 2-րդ աստիճանի շքանշաններով:

Հայրենական մեծ պատերազմի ավարտից հետո Է.

Միրզաբեկյանը գորացրվել է և վերադառնալով Երևան՝ ընդունվել Երևանի պետական համալսարանի ֆիզիկամաթեմատիկական ֆակուլտետ: 1950 թ. ավարտելով համալսարանը՝ աշխատանքի է անցել Երևանի ֆիզիկայի ինստիտուտում: Հաջորդ տարվա դեկտեմբերին ընդունվել է ասպիրանտուրա և գործուղվել ԽՍՀՄ

գիտությունների ակադեմիայի Պ. Ն. Լեբեդևի անվան ֆիզիկայի աշխարհահռչակ ինստիտուտ: Ասպիրանտուրայում նրա գիտական ղեկավարն էր խորհրդային նշանավոր գիտնական Ս. Խայկինը: Նա Է. Միրզաբեկյանին առաջարկում է հետազոտել գերբարձր հաճախությունների (ԳԲՀ) ճառագայթման բնութագծերի հատկությունները: Կատարված ուսումնասիրությունների արդյունքում ստացված գիտական կարևոր եզրահանգումների հիման վրա Է. Միրզաբեկյանը ստեղծում է բևեռացված ռադիոճառագայթման բնութագծերի չափումների ռադիոչափական ընդունիչ համակարգ: Ստեղծված սարքի օգնությամբ առաջին անգամ իրականացվում է Արեգակի ռադիոճառագայթման բևեռացված բաղադրիչի չափումը:

1953–1955 թթ. Է. Միրզաբեկյանը Պ. Ն. Լեբեդևի անվան ֆիզիկայի ինստիտուտում աշխատել է որպես կրտսեր գիտաշխատող: Հարկ է նշել պրոֆեսոր Ս. Խայկինի մեծագույն ավանդը Հայաստանի ռադիոաստղագիտական դպրոցի կայացման գործում:



Ձախից՝ ՀԽՍՀ կոմկուսի I քարտուղար Կ. Դեմիրճյան, կենտրոնում՝ Է. Միրզաբեկյան, աջից՝ ՀԽՍՀ ԳԱ նախագահ Վ. Համբարձումյան

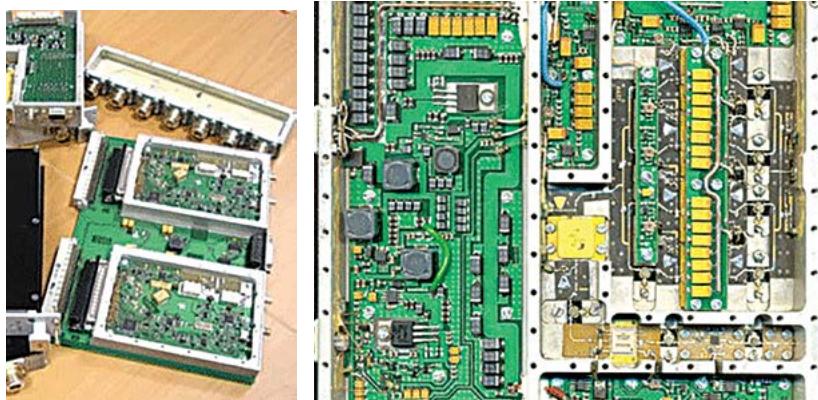
Նրա գիտական ղեկավարությամբ, բացի Է. Միրզաբեկյանից, թեկնածուական թեզեր են պաշտպանել Բյուրականի աստղադիտարանի աշխատակիցներ Վ. Սանամյանը, Հ. Թովմասյանը, Վ. Մալումյանը:

1955 թ. վերադառնալով Երևան՝ Է. Միրզաբեկյանն աշխատանքի է անցել Բյուրականի աստղադիտարանում որպես կրտսեր, ապա ավագ գիտաշխատող, իսկ 1958–1960 թթ.՝ ռադիոֆիզիկայի բաժնի վարիչ:

Հաշվի առնելով ռադիոֆիզիկայի և էլեկտրոնիկայի աճող

դերը գիտության և արդյունաբերության մեջ՝ Հայաստանի Գիտությունների ակադեմիայի նախագահ Վ. Համբարձումյանի և Է. Միրզաբեկյանի նախաձեռնությամբ 1960 թ. հիմնվում է Ռադիոֆիզիկայի և էլեկտրոնիկայի ինստիտուտը (ՌՖԷԻ), որի տնօրենը մինչև իր կյանքի վերջը Է. Հ. Միրզաբեկյանն էր: Համախմբելով իր շուրջ տաղանդավոր երիտասարդ գիտնականների՝ նա հիմնել է ԳԲՀ ռադիոֆիզիկայի հայկական գիտական դպրոցը, որը մեծ ճանաչում և հեղինակություն ուներ ԽՍՀՄ-ում: Դրա վառ ապացույցը ՌՖԷԻ-ում անցկացվող ավանդական համամիութենական և միջազգային գիտաժողովներն են, որոնց մշտապես մասնակցել են ԽՍՀՄ առաջատար մասնագետներ:

Է. Միրզաբեկյանի գիտական աշխատանքները նվիրված են ԳԲՀ տիրույթի գերզգայուն ռադիոընդունիչ համակարգերի ուսումնասիրությանը և դրանց





Կենտրոնում՝ Է. Միրզաբեկյան, (դեպի աջ) Ֆ. Սարգսյան, Կ. Դեմիրճյան, ՌՖԷԻ-ի աշխատակիցներ Ա. Ղուլյան, Ռ. Մարտիրոսյան

կիրառություններին: Նա առաջարկել է ԳԲՀ ազդանշանի մոդուլման սկզբունքորեն նոր՝ բևեռացման փոփոխությամբ մոդուլման մեթոդը, որը հնարավորություն տվեց զգալիորեն բարձրացնելու ընդունիչի զգայնությունը բևեռացված բաղադրիչի հանդեպ և ուժեղ չբևեռացված ֆոնի վրա ընդունելու շատ թույլ բևեռացված ազդանշաններ: Այդ մեթոդի հիման վրա ստեղծված ռադիոչափը առաջին սարքն էր 3,2 սմ ալիքի երկարության ռադիոճառագայթման բևեռացման աստիճանի չափման համար, նրա զգայնությունը այդ ճառագայթման տիրույթում նման այլ սարքերի համեմատությամբ 50 անգամ բարձր էր: Այդ սարքի օգնությամբ նոր արդյունքներ ստացվեցին նաև Արեգակի ռադիոճառագայթման բնագավառում:

Է. Միրզաբեկյանի մյուս աշխատանքները նվիրված են ԳԲՀ էլեկտրամագնիսական ալիքների ձգգրիտ փուլաչափման ու-

սումնասիրմանը և կիրառմանը: Փուլերի տարբերության և դրա փոքր փոփոխությունների չափման նրա առաջարկած նոր մեթոդը հնարավորություն տվեց ստեղծելու բևեռաչափային ինտերֆերենցային սարքերի նոր դաս ռադիոտեղորոշման բնագավառում օգտագործման համար:

Է. Միրզաբեկյանի ղեկավարությամբ և անմիջական մասնակցությամբ ՌՖԷԻ-ում մշակվել և ստեղծվել են ռա-

դիոալեհավաքների բնութագրերի հետազոտման ռադիոաստղագիտական մեթոդներ և համապատասխան սարքավորումներ: Ստեղծված ԳԲՀ ընդունիչ համակարգերը գործնական լայն կիրառություն են գտել գիտության և տեխնիկայի տարբեր բնագավառներում, մասնավորապես տիեզերական հետազոտություններում, Երկրի հեռագնման, կենսաբանության և այլ ոլորտներում:

Է. Միրզաբեկյանի ղեկավարությամբ Ռադիոֆիզիկայի և էլեկտրոնիկայի ինստիտուտը դարձել էր ԽՍՀՄ առաջատար կազմակերպություններից մեկը, որն իր հիմնադրման օրից սկսած կատարել է մի քանի տասնյակ կարևորագույն աշխատանքներ ԽՍՀՄ կառավարության հատուկ որոշումներով, ապահովելով տիեզերքի ուսումնասիրության և պաշտպանության խնդիրների լուծման համար օգտագործվող հեռահաղորդակցության բոլոր ալեհավաքային համալիրների ձգգրիտ աշխատանքը:



ՀԽՍՀ ԳԱ նախագահ Վ. Համբարձումյանը մի խումբ հայ գիտնականների հետը (աջից երրորդը Է. Միրզաբեկյանն է:)

Գիտական հասարակությունը ճանաչում էր Է. Միրզաբեկյանին որպես գիտնականի, որը մեծ ուշադրություն էր դարձնում երիտասարդ գիտական կադրերի դաստիարակմանը: Նրա նախաձեռնությամբ և անմիջական մասնակցությամբ Երևանի պետական համալսարանում 1975 թ. ստեղծվեց ռադիոֆիզիկայի ֆակուլտետը:

1971 թ. Է. Միրզաբեկյանը ընտրվել է ՀԽՍՀ ԳԱ թղթակից անդամ, 1974 թ՝ ակադեմիկոս: Նույն տարում նրան շնորհվել է ՀԽՍՀ

գիտության և տեխնիկայի վաստակավոր գործչի կոչում: 1974-1976 թթ. նա ՀԽՍՀ ԳԱ ֆիզիկատեխնիկական գիտությունների և մեխանիկայի բաժանմունքի ակադեմիկոս-քարտուղարն էր, ՀԽՍՀ ԳԱ նախագահության անդամ, 1976 թ.՝ ՀԽՍՀ ԳԱ փոխնախագահ: Երկարատև բեղմնավոր աշխատանքի համար բազմավաստակ գիտնականը պարգևատրվել է Հոկտեմբերյան

հեղափոխության շքանշանով: Կարճատև, ծանր հիվանդությունից հետո Է. Միրզաբեկյանը վախճանվեց 1980 թ. կյանքի 58-րդ տարում:

Նրա հիմնադրած գիտական ուղղությունները հաջողությամբ զարգացվել են իր աշակերտների ջանքերով՝ իրականացվել են մի շարք կարևոր նախագծեր տիեզերական հետազոտությո-



յունների տարբեր, մասնավորապես «Պրիռոդա», «Վեգա», «Օկեան», «Մետեոր», «Միր» ծրագրերում: Այսօր էլ ակադեմիկոս Էմիլ Միրզաբեկյանի հոգեզավակ ՀՀ ԳԱԱ ռադիոֆիզիկայի և էլեկտրոնիկայի ինստիտուտի բեղմնավոր գիտական գործունեությունը հայրենական գիտության ականավոր կազմակերպչի և գիտության նվիրյալի հիշատակի լավագույն վկայությունն է:

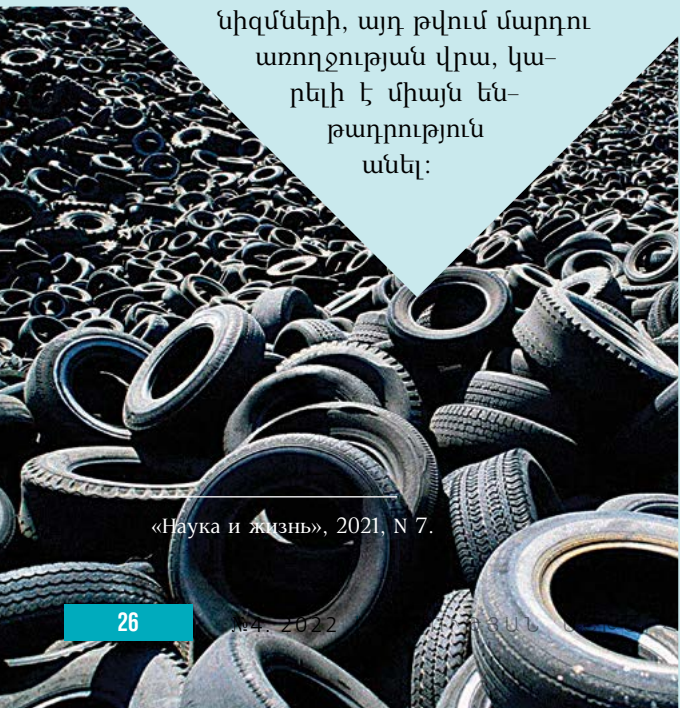
ՌՖԷԻ-ի պեղակաթղ

ՌԵՏԻԼԵ ՏՈՐՎՈՎՈՒՄ Է ՕՊՈՒՄ

Գերմանացի բնապահպանների տվյալներով, 2020 թ. ընթացքում Գերմանիայում որպես օգտաթափոնք հանձնվել է 48,5 մլն տոննա ավտոմոբիլային մաշված անվադող՝ պատրաստված սինթետիկ կամ բնական կաուչուկից: Բայց նման թափոնները լավ տեսանելի են, և հայտնի են դրանց կիրառման, վերամշակման կամ ծայրահեղ դեպքում՝ ոչնչացման տարբեր եղանակներ: Մինչդեռ ճանապարհային ծածկին շփվելու ընթացքում, ինչպես հայտնում է այդ նույն վիճակագրությունը, մաշված ռետինի մասնիկների 60-70 հազար տոննա հայտնվում է հողում, իսկ 8700-20000 տոննա՝ ջրավազաններում: Ֆրանսիացի բնապահպանների տվյալներով, ռետինի փոշու շուրջ 2 %-ը գետերի ջրերի հետ ծով է թափվում: Այն մասին, թե այդ ռետինն ինչպես է ազդում օրգանիզմների, այդ թվում մարդու առողջության վրա, կարելի է միայն ենթադրություն անել:

ՋՈՒՐԸ ԶՏՈՒՄ ԵՆ ԹՎՓՈՆՆԵՐԻ ՄԻՋՈՅՈՎ

Շվեդ և իտալացի քիմիկոսներն առաջարկում են գործածված ջուրն աղտոտումից, այդ թվում՝ ծանր մետաղներից զտել թղթի արտադրության և բամբակի վերամշակման թափոնների միջոցով: Այս գործընթացներում առաջանում է մեծ քանակությամբ նատրիումի կարբոկսիմեթիլցելյուլոզ (Na-ԿՄՅ)՝ միացություն, որը լայնորեն կիրառվում է նավթագազային ոլորտում, շինարարության, անգամ բժշկության և սննդի արդյունաբերության մեջ: Na-ԿՄՅ-ին հարկավոր է ավելացնել գրաֆեն, որը ստացվում է կենսաբանական ցանկացած օրգանական նյութից, օրինակ՝ փայտի թեփից, մինչև 240 °C երկարատև տաքացման ընթացքում (այս գործընթացը կատարվում է միկրոալիքային վառարանում): Առաջանում է «դոնդող», որն ազախորեն կլանում է գրեթե ցանկացած աղտոտություն:



«Наука и жизнь», 2021, N 7.



ԻՆՉ ԱՆԵԼ ԴԻՄԱԿՆԵՐԸ

Այս խնդրով սկսել են զբաղվել կանադացի մասնագետները, երբ պարզվեց, որ Կանադայում մեկ տարում օգտագործվում և դեն է նետվում պոլիպրոպիլենից կարված, բոլորիս ծանոթ միանգամյա օգտագործման 63000 տոննա կապտավուն դիմակ: Ամբողջ աշխարհում սա կազմում է 3,4 միլիարդ տոննա պլաստիկ նյութ՝ հաշվի առնելով ոչ միայն դիմակները, այլ նաև պլաստմասսե թափանցիկ վահանակները: Դեն նետված այս առարկաները վնաս են հասցնում շրջակա միջավայրին: Հավաքելով այս աղբը՝ այն կամ այրում են, կամ ուղարկում աղբանոց և ծածկում հողով: Վանկուվերում սկսել է գործել ծրագիր, ըստ որի, հիվանդանոցներում



հավաքված դիմակները վերահավում են՝ վերածվելով պրոպիլենի հատիկների, որոնք հետագայում կարելի է օգտագործել նոր արտադրանք ստանալու համար: Առաջարկվում է նաև մեկ այլ հնարավորություն՝ դիմակներ պատրաստել փայտանյութի և ծղոտի թափոններից ստացվող ցելյուլոզի նրբաթելերից: Այսպիսի դիմակն աղբանոցում բավական արագ է քայքայվում:





ԿԱՐԵՆ ՍԱՐԳՍՅԱՆ

Տնտեսագիտության թեկնածու, դոցենտ, ՀՀ ԳԱԱ ԳԿՄԿ տնտեսագիտության և կառավարման ամբիոնի վարիչ

Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ տնտեսության պեղական կառավարում, հակաճգնաժամային կառավարում, ֆինանսների կառավարում, մարքեթինգի կառավարում

ԿՐԻՊՏՈՎԱՐԺՈՒՅԹՆԵՐ. ՍՊԱԳԱՅԻ ՓՐՂ, ԹԵ՛ ՏԻՆԱՆՍԱԿԱՆ «ՓՈՒՋԻԿ»

Կրիպտոարժույթը թվային արժույթի տարատեսակ է, որի հաշվարկային միավորների հաշվառումն իրականացնում է ապակենտրոնացված և ինքնաշխատ ձևաչափով գործող վճարային համակարգը: Ինքնին կրիպտոարժույթը չունի նյութական կամ էլեկտրոնային ձև, այլ ընդամենը հաշվարկային միավորների համապատասխան թիվ է, որը գրանցված է տվյալների փոխանցման համակարգում՝ տեղեկատվական հարթակի համապատասխան դիրքում:

Ներկայում գոյություն ունի կրիպտոարժույթների ավելի քան 18000 տարատեսակ, և ըստ տարբեր գնահատականների՝

օրական շուկայում հայտնվում են շուրջ 30 և ավելի նոր կրիպտոարժույթներ: Մասնավորապես, 2021 թ. կրիպտոարժույթների թվաքանակը գրեթե կրկնապատկվել է: Սակայն պետք է նշել, որ դրանցից շուրջ 80 և ավելի տոկոսը որևէ արժեք չունի և շուկայում լայն ճանաչում չի գտնում: Կրիպտոարժույթների շուկայական ընդհանուր կապիտալացումը կազմում է շուրջ 3 տրիլիոն դոլար: Այս թիվը փոփոխվում է, քանի որ կախված է կրիպտոարժույթների՝ տվյալ պահին ձևավորված փոխարժեքներից,

որոնք ավանդական արժույթների համեմատությանը խիստ տատանողական են:



Անդրադառնալով ամենալայն տարածում գտած կրիպտոարժույթին՝ բիթքոյնին, պետք է նշել, որ վերջինս առաջին ապակենտրոնացված կրիպտոարժույթն է, որի մշակումներն սկսվել էին դեռևս 2007 թ., և առաջին թողարկումը 2009 թ. իրականացրել է «Սատոշի Նակամոտո» կեղծանվամբ հանդես եկող անձը, որին իրական կյանքում որևէ մեկը երբևէ չի տեսել և չի ճանաչում: Բիթքոյնի առաջին

փոխանակումը տեղի է ունեցել 2009 թ. սեպտեմբերին՝ 5050 բիթքոյնի դիմաց PayPal համակարգով ստացվել է ընդամենը 5.02 դոլար:

Ըստ էության, բիթքոյնները հանդես են գալիս որպես համապատասխան կոդավորված գրառումներ բլոկչեյն համակարգում, որը կրկնօրինակված և բաշխված տվյալների պահոց է, որտեղ բոլոր գործարքները պահվում են հանրությանը հասանելի (չգաղտնագրված) ձևով՝ նշելով ուղարկողների կամ ստացողների բիթքոյն հասցեները, բայց առանց այդ հասցեների իրական սեփականատիրոջ մասին տեղեկությունների: Ընդ որում, տվյալների պահոցում առկա չեն գրառումներ որևէ օգտատիրոջ՝ բիթքոյնների ընթացիկ քանակի վերաբերյալ, և միայն գործարքների շղթաների հիման վրա է հնարավոր լինում պարզել համապատասխան հասցեի տակ տվյալ պահին առկա բիթքոյնների քանակը:

Բիթքոյն փոխանցելու համար դրանց ներկայիս սեփականատերը ստեղծում է նոր գործարք, որը, բացի փոխանցված բիթքոյնների քանակը նշելուց, պարունակում է նաև նախաձեռնողի ստորագրած նախորդ գործարքի այսպես կոչված հեշ կոդը (hash code), որով ստացվել են այդ բիթքոյնները և ըստ այդմ, նախորդ գործարքի տվյալները դառնում են ընթացիկ գործարքի համար մուտքային տվյալներ: Նշվում է նաև նոր ստացողի բիթքոյն հասցեն (ելքային տվյալներ): Գործարքն ուղարկվում է համակարգ՝ առանց կոդավորման,

և համակարգի մնացած հանգույցները, նախքան գործարքի մշակումը, ստուգում են համապատասխան էլեկտրոնային հատուկ ստորագրությունները: Ստորագրության իսկությունը ցույց է տալիս, որ նախաձեռնողն իսկապես «ելքի» հասցեի գաղտնի բանալի տնօրինող անձն է և դրա հիման վրա բիթքոյնը փոխանցվում է նոր օգտատիրոջը: Փաստացի, բիթքոյնը կարող է փոխանցվել ցանկացած մեկին, ով բլոկչեյն համակարգում կտրամադրի վավերական բիթքոյն հասցե:

Չնայած այն հանգամանքին, որ պետությունները կրիպտորաժույթների շրջանառությունը հիմնականում չեն կարգավորում և, բացի այդ, համակարգում նույնականացման հետ կապված խնդիրների դեպքում բացակայում է միջոցների հետստացման որևէ երաշխիք՝ դրանք լայնորեն տարածվում են աշխարհում, որը պայմանավորված է մի շարք հանգամանքերով: Նախ և առաջ՝ հարկ է նշել, որ բիթքոյնը և բլոկչեյն համակարգը, որի հիման վրա վերջինս գործում է, շատ կարևոր խնդիր են լուծել՝ առանց միջնորդի գումարների արագ և անվճար փոխանցման հնարավորություն ստեղծելու առումով:

Պատմականորեն, հեռահար առևտրի դեպքում վճարման խնդրի առաջին լուծումը կանխիկ գումարի փաստացի ուղարկումն էր: Միևնույն ժամանակ, գործարքի կողմերից չէր պահանջվում վստահել միմյանց, եթե վաճառողը կարողանար ստուգել ստացված գումարի իսկությունը, իսկ գնորդն

ունենար գումարի փոխանցման վերաբերյալ հավաստում: Ժամանակի ընթացքում հայտնվեցին միջնորդներ, որոնց գործարքի կողմերը վստահում էին, և գործարքներն արդեն սկսեցին իրականացվել միջնորդավորված: Գնորդը գումարը փոխանցում էր միջնորդին, իսկ վաճառողն այն ստանում էր վերջինից կամ նրա ներկայացուցչից մեկ այլ վայրում: Գումարի ֆիզիկական շարժը միշտ չէ, որ անհրաժեշտ էր, քանի որ միջնորդները կարող էին օգտագործել իրենց մոտ առկա դրամական պաշարը: Միջնորդների դերում հետագայում սկսեցին հանդես գալ առևտրային բանկերը: Փողի զանգվածային ֆիզիկական փոխադրման վերացումը հնարավորություն տվեց արագացնել ու վճարումների իրականացման գործընթացը՝ միաժամանակ նվազեցնելով դրա արժեքը և վերջիններս դարձնելով ավելի անվտանգ: Նման վճարային համակարգերի լրացուցիչ հնարավորություններից է վճարումներն արգելափակելու կամ չեղարկելու հնարավորությունը:

Համակարգչային տեխնոլոգիաների զարգացման հետ մեկտեղ զգալիորեն պարզեցվել և արագացվել են նաև բանկային անկանխիկ վճարումները: Սակայն դրանց օգտագործումը պահանջում է որոշ գաղտնի տեղեկությունների պարտադիր բացահայտում բանկերին, որը կարող է հասանելի դառնալ կարգավորող պետական կառույցներին: Հարկ է նշել, որ նախկինում բազմիցս փորձեր են արվել ստեղծելու հեռահար վճարային մի համակարգ,



որը կլինեն ավելի մատչելի և ավելի քիչ կախված միջնորդներից, բայց և ոչ պակաս հուսալի և ապահով: Սկզբնական շրջանում էլեկտրոնային փող ստեղծելու փորձերը հաջողություն չգրանցեցին, քանի որ այս դեպքում համակարգիչների միջոցով հնարավոր էր ստեղծել ցանկացած թվային տեղեկատվության ձգբիտ պատճենը, որը հնարավորություն կտար միևնույն էլեկտրոնային փողի միավորը բազմիցս օգտագործելու տարբեր վճարումների դեպքում: Ըստ էության բլոկչեյն համակարգը, որի հիման վրա ստեղծվել է բիթքոյնը, վերոհիշյալ խնդրի առաջին գործնական լուծումն է: Այն հնարավորություն տվեց ապահովելու գործարքի կողմերի միջև վստահությունը ստացված տեղեկատվության նկատմամբ այն դեպքում, երբ կողմերից ոչ մեկը վստահ չէ ոչ մյուս կողմի գործողությունների և ոչ էլ կապուղու հուսալիության նկատմամբ: Այդ իսկ պատճառով, բլոկչեյն համակարգից բացի, ցանկացած էլեկտրոնա-

յին վճարային համակարգում միայն երրորդ կողմի վստահելի միջնորդն է երաշխավորում վաճառողին, որ նա չի ստացել նախկինում ինչ-որ մեկին վճարված գումարի պատճենը: Բլոկչեյնն առաջինն էր, որ հնարավորություն տվեց համացանցի միջոցով, առանց արտաքին երաշխավորների ներգրավման, այլ անձի սեփականության իրավունքն ուղղակիորեն փոխանցելու, մինչդեռ այլ համակարգերում ոչ ոք չէր կարող վիճարկել փոխանցումը, առավել ևս, որ այս դեպքում գործարքներ կատարելու համար բացակայում է պարտադիր միջնորդավճարը՝ գործարքն իրականացվում է անվճար հիմունքով կողմերից յուրաքանչյուրի համար:

Հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ բլոկչեյն համակարգում գործարքներն անանուն են և կրիպտոարժույթների փաստացի սեփականատիրոջ ինքնությունը չի նույնականացվում, այլ ընդամենը գործում են կողմավորված հասցեներ ու տվյալ պահին հնարավոր չէ տեսնել

տվյալ օգտատիրոջ տնօրինած կրիպտոարժույթների քանակը, սա նաև լայն հնարավորություններ է ստեղծում փողերի լվացման և այլ ֆինանսական մեքենայությունների համար: Ահա թե ինչու են պետությունների կենտրոնական բանկերը մեծ զգուշավորություն ցուցաբերում կրիպտոարժույթների նկատմամբ: Բացի այդ, կրիպտոարժույթների փոխարժեքները խիստ տատանողական են, իսկ դրանցում ներդրումները՝ բարձր ռիսկային: Ավելին, վերջիններիս արտադրության (մայնինգ) ժամանակ մեծ քանակությամբ էլեկտրաէներգիա է ծախսվում, ընդ որում էկոլոգիապես ոչ մաքուր աղբյուրներից, որն արդեն իսկ հարցականի տակ է դնում դրանց տնտեսական արդյունավետությունը: Այլ կերպ ասած, կրիպտոարժույթներն իրականում խրախուսում են հաշվողական հզորությունների և դրա հետ կապված էլեկտրաէներգիայի ծախսերի հետագա ավելացումը: Հիմնական խնդիրն այն է, որ որքան շատ համակարգիչներ են ներգրավվում մայնինգի գործընթացում, այնքան վերջինս ավելի ապահով է դառնում, քանի որ յուրաքանչյուր ոք, ով կցանկանա չարտոնված մուտք գործել և խաթարել համակարգը, պետք է օգտագործի առնվազն նույնքան հաշվողական հզորություններ: Սա նշանակում է, որ բիթքոյնի արժեքի աճի հետ մեկտեղ, այն ստեղծելու և պահպանելու համար պահանջվող ծախսերն անխուսափելիորեն ավելանալու են: Միայն բիթքոյնի մայնինգի ընթացքում համակարգիչներ-



րը յուրաքանչյուր վայրկյանում 160 կվինտիլիոն¹ հաշվարկներ են իրականացնում, և նաև համակարգչային այս հսկայական ծախսերն են կրիպտոարժույթների ամենախոցելի տեղերից մեկը, քանի որ դրանք հետագայում որևէ այլ նպատակի չեն ծառայում և պարզապես դեն են նետվում:

Ինչ վերաբերում է կրիպտոարժույթների ֆինանսական փուչիկ լինելուն, ապա կարծիքներն այստեղ միանշանակ չեն: Որոշ մասնագետներ կարծում են, որ սա ապագայի փող է և վաղ թե ուշ շրջանառությունից դուրս կնդի իրական փողը, իսկ ոմանք էլ պնդում են, որ կրիպտոարժույթները ծա-

ռայում են լոկ ֆինանսական չարաշահումների համար և ընդամենը հերթական ֆինանսական բուրգ են: Մասնավորապես, ամերիկացի տնտեսագետ, տնտեսագիտության Նոբելյան մրցանակի դափնեկիր Ռոբերտ Շիլլերը կարծում է, որ բիթքոյնը ընդհանրություններ ունի տնտեսական փուչիկի հետ և միևնույն ժամանակ, կրիպտոարժույթներ օգտագործող որևէ առևտուր կարող է տուժել վերջիններիս բնորոշ հսկայական անկայունությունից: ԱՄՆ Դաշնային պահուստավորման համակարգի նախկին ղեկավար Ալան Գրինսպենը բիթքոյնն անվանել է պղպջակ՝ առանց հատուկ արժույթին բնորոշ արժեքի: Հայտնի գործարար Ուորեն Բաֆեթն էլ բիթքոյնն անվանում է «միրաժ» և խորհուրդ է

տալիս «հեռու մնալ դրանից»: Goldman Sachs ներդրումային բանկի փորձագետները, համեմատելով բիթքոյնի, էթերիումի² և ընկերությունների բաժնետոմսերի գնանշումները, որոնք հայտարարել են իրենց բիզնեսում բլոկչեյն տեխնոլոգիայի ներդրման մասին, եկել են այն եզրահանգման, որ կրիպտոարդյունաբերության շուրջ հսկայական փուչիկ է ձևավորվում:

Թեև կրիպտոարժույթների կարգավորման ոլորտում համընդհանուր մոտեցում դեռևս վերջնականապես ձևավորված չէ, այնուամենայնիվ, կարգավորման խստացման միտումներ կարելի է նշմարել: Մի շարք երկրներ արդեն արգելք

¹ Մեկ կվինտիլիոնը հավասար է միլիարդ × միլիարդի (10¹⁸):

² Էթերիում կրիպտոարժույթի տեսակ



են սահմանել կրիպտոարժույթների մայինգի և շրջանառության համար (Չինաստան, Իրան), իսկ որոշ երկրներ էլ թույլատրում են կրիպտոարժույթների փոխանակման գործունեությունը, սակայն փողերի լվացման և ահաբեկչության դեմ պայքարի շրջանակներում համակարգված խստացնում են դրանց նկատմամբ պահանջները:

Առաջատար երկրների կարգավորող մարմինները սպառողներին բազմիցս նախազգուշացրել են կրիպտոարժույթներում ներդրումներ կատարելու բարձր ռիսկայնության մասին: Մասնավորապես, G20 գագաթնաժողովում քննարկման ժամանակ հստակ նշվել է, որ կրիպտոարժույթները, որպես վճարման միջոց, «հարյուրավոր անգամ ավելի քիչ արդյունավետ են, քան ավանդական վճարային համակարգերը»:

Կրիպտոարժույթների հետ կապված ֆինանսական կայունության հնարավոր ռիսկերը զգալիորեն մեծ են հատկապես զարգացող երկրների համար, որտեղ տնտեսության արտարժույթացման մակարդակը

համեմատաբար ավելի բարձր է, իսկ ֆինանսական գրագիտության մակարդակը՝ ավելի ցածր: Ինչ վերաբերում է զարգացած և հատկապես կայուն ու հուսալի արժույթ ունեցող երկրներին, ապա այդպիսիք առայժմ իրենց կարող են թույլ տալ ավելի մեղմ վերաբերմունք ցուցաբերել կրիպտոարժույթների նկատմամբ՝ գնալով աստիճանական խստացման ճանապարհով:

Անդրադառնալով Հայաստանին, հարկ է նշել, որ այստեղ կրիպտոարժույթների շրջանառությունը կանո-

նակարգող օրենսդրությունը դեռևս բացակայում է: Իհարկե, Հայաստանում այդ շրջանառությունը կա, սակայն որևէ իրավական կարգավորման չի ենթարկվում և ըստ այդմ էլ դրանք նույնպես օրինական վճարամիջոցներ չեն: Սակայն գործարքների կողմերի համաձայնությամբ վճարումները միայնաց միջև կարող են իրականացվել կրիպտոարժույթներով: Հայաստանի կենտրոնական բանկը ևս զգուշավորություն է ցուցաբերում կրիպտոարժույթների նկատմամբ, քանի որ դրանց տարածումը ֆինանսական համակարգի կայունության էական սպառնալիք է: Ավելին, տնտեսության այսպես կոչված «կրիպտայնացումը» սահմանափակում է դրամավարկային քաղաքականության արդյունավետությունը, որի արդյունքում գնաձր զսպելու համար անհրաժեշտ է մշտապես պահպանել վերաֆինանսավորման տոկոսադրույքի ավելի բարձր մակարդակ, որն էլ կզսպի տնտեսական ակտիվությունը և գործարարների ու ազգաբնակ-



չության համար կսահմանափակի վարկերի հասանելիությունը:

Առհասարակ, հաջողված արժույթի երկու հիմնական բնութագրիչներն են արդյունավետ փոխանակման հնարավորությունը և որպես պահուստավորման միջոց արժեքի կայունությունը, իսկ կրիպտոարժույթին բնորոշ չէ ո՛չ մեկը և ո՛չ էլ մյուսը: Հաշվարկների համար կրիպտոարժույթների օգտագործման երկարաժամկետ ներուժը կարծես թե սահմանափակ է, իսկ դրանց շուկայական արժեքի աճը որոշվում է հիմնականում սպեկուլյատիվ պահանջարկով, որն էլ վաղ թե ուշ կարող է հանգեցնել ֆինանսական փուչիկի ձևավորման: Կրիպտոարժույթներն ունեն նաև ֆինանսական բուրգին բնորոշ որոշ գծեր, ինչպիսին է, օրինակ, այն, որ դրանց գների աճին մեծապես նպաստում է շուկա նոր մուտք գործող մասնակիցների քանակը:

Ինչպես ցանկացած ֆինանսական ակտիվ՝ ոսկուց մինչև ԱՄՆ դոլար, բիթքոյնը ևս կպահպանի իր արժեքը այնքան ժամանակ, քանի դեռ հասարակությունը պատրաստ է ընդունել այն: Բայց ակտիվ կիրառվելու հնարավորությունը միշտ կախված է վերջինիս արժեքից, որը կախված է նաև դրա կիրառելիությունից, և ոչ միայն այն տնօրինելու, այլև մարդկանց պատրաստակամությունից: Օրինակ՝ ոսկուց կարելի է պատրաստել տարատեսակ զարդեր, իսկ բիթքոյնը, որպես այդպիսին, արժեքի աղբյուր չունի: Եթե ապրանքների և ծառայությունների համար



վճարելիս բիթքոյններն այլևս չընդունվեն, ապա դրանց արժեքը կհավասարվի զրոյի:

Արդեն նշվեց, որ կրիպտոարժույթների գինը շատ անկայուն է և կախված է շուկայական պահանջարկից, ինչպես նաև ներդրողների հնարավոր արձագանքից՝ կապված կարգավորող պետական մարմինների, ինչպես նաև խոշոր ընկերությունների հայտարարությունների հետ: Բացի բարձր անկայունությունից, կրիպտոարժույթները բնութագրվում են նաև միջոցների անդամալի կորստի, ինչպես նաև խարդախության, ցանցահենային (հաքերային) հարձակումների բարձր ռիսկերով՝ այդ ոլորտում իրավական պաշտպանության բացակայության պատճառով:

Սակայն, նկատի ունենալով վերը թվարկած առավելությունները, բլոկչեյն համակարգի կիրառումը տարբեր ոլորտներում կարող է բավական արդյունա-

վետ լինել: Ինչ վերաբերվում է կրիպտոարժույթներին, ապա նախևառաջ անհրաժեշտ է օրենսդրությամբ կանոնակարգել դրանց արտադրության և շրջանառության պայմանները: Հաշվի առնելով այն, որ կրիպտոարժույթների ստեղծման առաջնային նպատակը վճարման գրավիչ և հարմար միջոցի ապահովումն էր, այն է՝ առանց միջնորդների արագ և անվտանգ գործարքների իրականացումը, ներկայում Հայաստանում կարող է լուրջ քննարկվել Կենտրոնական բանկի՝ սեփական թվային արժույթի (DCCB-Digital Coin of Central Bank) թողարկման հնարավորությունը և վճարային նոր ենթակառուցվածքի ձևավորումը, որը հնարավորություն կտա քաղաքացիներին, գործարարներին և պետությանը՝ ակնթարթորեն իրականացնելու գործարքներ նվազագույն միջնորդավճարներով:



Ծաղիկների խոշորագույն մատակարարն աշխարհում Քենիան է: Ամեն օր Նայրոբիի օդանավակայանից արտահանվում են ավելի քան 450 տոննա թարմ ծաղիկներ: Ճիշտ է, վաճառքի այսպիսի ծավալ հնարավոր է միայն ձմռանը, երբ մյուս երկրների մեծ մասում բաց բնահողում ծաղկաբուծության համար եղանակը նպաստավոր չէ:



Գերմանիայի միջին բնակիչը տարվա ընթացքում երթևեկում է 1000 կմ հասարակական տրանսպորտով և հինգ անգամ ավելի՝ ավտոմեքենայով կամ մոտոցիկլով:



«Наука и жизнь», 2021, N 8.



Երբ 1888-1890 թթ. Եվրոպան համակել էր գրիպի համաճարակը, լուրեր տարածվեցին, որ հիվանդության համար մեղավոր է էլեկտրական լուսավորությունը, որն այն ժամանակ նոր էր սկսել կիրառվել: Բերվում էին հետևյալ փաստարկները. ինչո՞ւ է գրիպը մոլեգնում միայն քաղաքներում, ավելին՝ հիմնականում ամենախոշոր քաղաքներում: Որովհետև գյուղերում և փոքր քաղաքներում չկա այդ նորահայտ էլեկտրա-



կանությունը: Իրականում վարակվելու հնարավորությունը, անշուշտ, ավելի մեծ է քաղաքներում, քան գյուղում: Այս մասին վերհիշել է ֆրանսիական «Science et vie» հանդեսը և զուգահեռներ անցկացրել կորոնավիրուսի հետ. մեր օրերում սենսացիայի որոշ սիրահարներ հիվանդության համար մեղադրում են 5G ձևաչափի հեռախոսացանցերը:

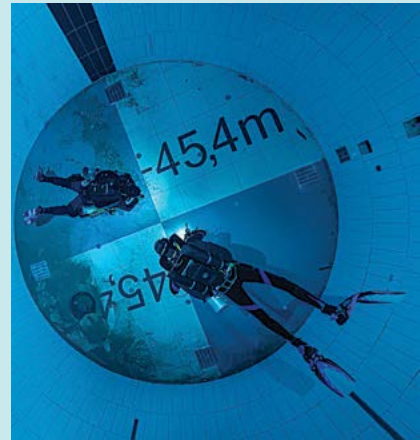


Մարդկությունը սպառում է տարեկան 800 մլն տոննա լոլիկ՝ սկսած թարմ պտուղներից մինչև լոլիկի հյութ և տարբեր թանձրուկներ: Այս բանջարեղենի գլխավոր մատակարարը համաշխարհային շուկայում Միջերկրականի իսպանական ծովափնյա Ալմերիա մարզն է, որտեղ կառուցված են բազմաթիվ ջերմոցներ:





2020 թվականից Վարշավայի մերձակայքում գործում է աշխարհի ամենախոշոր լողավազանը: Դրանում ջրի ծավալը 8000 խորանարդ մետր է, խորությունը՝ 45,5 մ: Այստեղ կարող են մարզվել ակվալանգավորները: Բայց անգլիացիները խոստանում են գերազանցել այս ռեկորդը՝ բացելով 50 մ խորությամբ լողավազան:



Գինու հնագույն շիշը պահվում է գերմանական Շպայեր քաղաքի թանգարանում: Այն 1867 թ. գտել են հռոմեական լեգեոնականի դամբարանում՝ 4-րդ դարի հին հռոմեական բնակավայրի պեղումների ժամանակ: Ըստ հռոմեացիների ավանդույթի՝ պահպանության համար գինին ծածկված է ձիթապտղի յուղի շերտով և դրոշմված է հալեցված մումով: Այդ ժամանակից շի բերանը չի բացվել, և ոչ ոք չի խիզախում համտեսել գինին:



2020 թ. ԱՄՆ-ում քանու էներգիայով աշխատող էլեկտրակայաններն արտադրել են անհրաժեշտ էլեկտրաէներգիա-

յի 8 %-ը: Սա գրեթե 80 անգամ ավելի է, քան 2000 թ.: Բայց հաճախակի են դարձել հողմաշարժիչների թևերին բախվելու պատճառով թռչունների մահվան դեպքերը՝ մեկ տարում մինչև կես միլիոն: Իսկ մինչև 2030 թ. նախատեսվում է, որ քամին պետք է ապահովի ԱՄՆ-ում ծախսվող էներգիայի 30 %-ը:



Տնտեսության համար ամենավնասակար կենդանիները, որոնց մարդը բերել է այնտեղ, որտեղ նրանք չեն բնակվել, Aedes մոծակներն են (վնասը՝ տարեկան 149 մլրդ դոլար), առնետներն ու մկները (վնասը՝ 67 մլրդ), երրորդ տեղում կատուներն են, որոնք զբոսնում են, ուր ուզում են և ոչնչացնում են թռչուններին (վնասը՝ 52 մլրդ):



Ավստրալիացի թռչնագետների ղեկավարությամբ կատարված համընդհանուր հաշվեգրումը ցույց է տվել, որ Երկրի վրա կա շուրջ 50 միլիարդ թռչուն: Թվաքանակով առաջին տեղում են սովորական ճնճուկները, դրանց հաջորդում են սարյակները, ապա՝ Դելավերի ձայերը (բնակվում են միայն Հյուսիսային Ամերիկայում) և գյուղական ծիծեռնակները:





ԱՆԱՆԻՏ ԲԱԼԱԲԵԿՅԱՆ

Ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր

ԵՊՀ միջուկային ֆիզիկայի ամբիոնի վարիչ

Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ միջուկային ռեակցիաներ, միջուկային տրանս-մուտացիա



ԳՈՉԱՐ ՆՈՎՅԱՆՆԻՍՅԱՆ

Ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածու

ԵՊՀ միջուկային ֆիզիկայի ամբիոնի դոցենտ

Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ միջուկային ռեակցիաներ, միջուկային բժշկություն



ԱՄՈՒՐ ՄԱՐԳԱՐՅԱՆ

Ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածու, Ա. Ի. Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիայի (Երևանի ֆիզիկայի ինստիտուտ) առաջատար գիտաշխատող

Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ ծանր միջուկների բաժանում, բազմալարային գրանցիչներ



ՄԻՋՈՒԿԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ

Բնության մեջ ամեն ինչ բաղկացած է մանրագույն մասնիկներից՝ ատոմներից, որոնք միավորվելով կազմում են

մոլեկուլներ, վերջիններս էլ միավորվելով առաջացնում են տարբեր նյութեր: Ատոմներն ունեն կառուցվածք՝ դրանք բաղկացած են միջուկից և

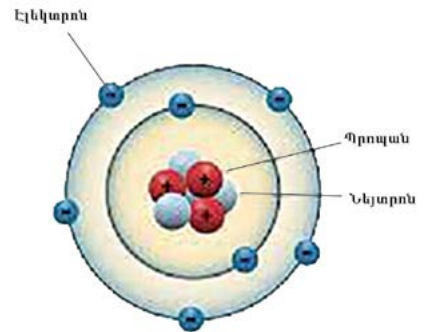
Էլեկտրոններից (նկ.1): Ատոմի չափերը սանտիմետրի հարյուր միլիոներորդական (10^{-8} սմ) մասի կարգի են: Էլեկտրոնները բացասական լիցք ունեցող տարրական մասնիկներ են: Գործնականում ատոմի ամբողջ զանգվածը

ԾԱՆՐ ՄԻՋՈՒԿՆԵՐԻ ԲԱԺԱՆՄԱՆ ՀԱԶՎԱԳՅՈՒՄ ԴՐՈՑԵՍՆԵՐ

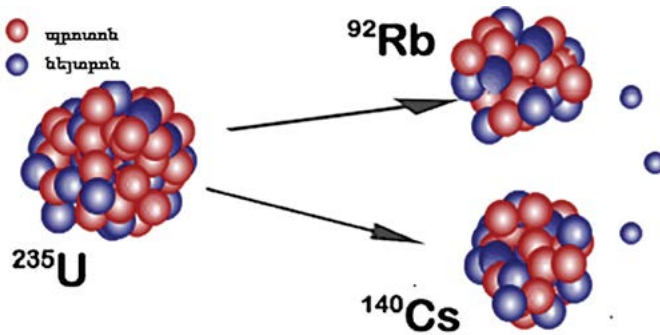


կենտրոնացված է միջուկում, որը բաղկացած է դրական լիցքավորված պրոտոններից և էլեկտրաչեզոք նեյտրոններից: Ատոմում պրոտոնների և էլեկտրոնների թվերը միմյանց հավասար են, ուստի ատոմն էլեկտրաչեզոք է:

Պրոտոնի և նեյտրոնի զանգվածները գրեթե նույնն են, ուստի դրանք կոչում են նուկլոններ, այսինքն՝ միջուկի (լատիներեն «նուկլեոս» բառից) մասնիկներ: Նուկլոնները միջուկում կապված են շնորհիվ միջուկային ուժերի, որոնցով



Նկ. 1.
Ատոմի սխեմային կառուցվածքը



Նկար 2. 235 զանգվածային թվով ուրանի միջուկի (^{235}U) ինքնակամ փրոհումը ռոսիդիումի (^{92}Rb) և ցեզիումի (^{140}Cs) բեկորների

փոխազդում են միմյանց հետ: Այդ ուժերը հիմնականում ձգողական բնույթ ունեն, սակայն շատ փոքր հեռավորություններում դառնում են վանողական, որի շնորհիվ նուկլոնները չեն կաչում միմյանց:

Քիմիական տարրերի Մենդելևի աղյուսակում ատոմի զանգվածային թիվը (նշանակվում է A տառով) որոշվում է նուկլոնների գումարային թվով, իսկ կարգաթիվը (նշանակվում է Z տառով) որոշվում է էլեկտրոնների (պրոտոնների) թվով: Բնության մեջ գոյություն ունեն կայուն միջուկներ, որով պայմանավորված է մեզ շրջապատող աշխարհի կայունությունը, սակայն կան նաև բազմաթիվ անկայուն միջուկներ: Կայուն միջուկները ժամանակի ընթացքում չեն ենթարկվում փոփոխության, իսկ անկայուն միջուկները ժամանակի ընթացքում ենթարկվում են ինքնակամ (սպոնտան) փոխակերպումների, որոնք հանգեցնում են դրանց կառուցվածքի, էներգիայի և իմպուլսի փոփոխության: Այդպիսի միջուկները կոչվում են ճառագայթաակտիվ: Ճառագայթաակտիվ տրոհման ժամանակ միջուկից արտա-

նետվում են թեթև մասնիկներ: Գոյություն ունեն չորս տիպի ինքնակամ ճառագայթաակտիվ երևույթներ.

- ալֆա-տրոհում, երբ միջուկից արտանետվում են ալֆամասնիկներ (հելիում տարրի միջուկներ);
- բետա-տրոհում, երբ միջուկից արտանետվում են լիցքավորված թեթև մասնիկներ (էլեկտրոն կամ պոզիտրոն¹);
- գամմա-տրոհում, երբ գրգռված, այն է՝ էներգիայի ավելցուկ ունեցող միջուկը ճառագայթում է գամմա-քվանտներ (էլեկտրամագնիսական ալիքներ, որոնց ալիքի երկարությունը չի գերազանցում 10^{-8} սմ-ը);
- միջուկի բաժանում, երբ միջուկը տրոհվում է երկու ավելի թեթև միջուկների (բեկորների): Միջուկների բաժանումը կարող է լինել ինչպես ինքնակամ (նկ. 2), այնպես էլ հարկադրական, երբ միջուկը տրոհվում է որևէ մասնիկի հետ փոխազդեցության հետևանքով (նկ. 3):

1895թ. Անտուան Բեքերելը

¹ Պոզիտրոնը նույն էլեկտրոնն է՝ դրական լիցքով:

հայտնաբերեց ուրանի աղերի ճառագայթաակտիվության երևույթը: 1898թ. Պիեր և Մարի Կյուրիները բացահայտեցին այլ բնական ճառագայթաակտիվ տարրեր՝ ռադիումը և պոլոնիումը: 1934թ. Էնրիկո Ֆերմին, նեյտրոններով ռմբահարելով հայտնի կայուն միջուկներ, նեյտրոնների կլանման արդյունքում ստացավ նոր ճառագայթաակտիվ միջուկներ: Նա եկավ եզրակացության, որ ուրանի միջուկն էլ ռմբահարման արդյունքում կլանում է նեյտրոն, և առաջանում է նոր, ծանր ճառագայթաակտիվ միջուկ: Սակայն Օտտո Հանը և Ֆրից Շտրասմանը, կրկնելով Ֆերմիի փորձը, ցույց տվեցին, որ առաջացած ճառագայթաակտիվ միջուկները մոտ երկու անգամ թեթև են ուրանի միջուկից և երևույթը բացատրեցին ուրանի միջուկի բաժանումով երկու՝ իրար մոտ զանգվածային թվերով բեկորների: Այս դեպքում ուրանի միջուկի բաժանումը հարկադրված էր՝ այն հետևանք էր նեյտրոնի կլանման (նկ. 3): 1940 թ. հայտնագործվեց ծանր միջուկների ինքնակամ բաժանման երևույթը:

Վերջին չորս տասնամյակի ընթացքում ակտիվորեն ուսումնասիրվել է միջուկների երկակի բաժանման երևույթը, երբ բաժանման արդյունքում առաջանում է երկու բեկոր և երկու կամ երեք նեյտրոն: Այդ հարցի վերջին տեսական լուսաբանումը կարելի է գտնել մի շարք աշխատություններում, որտեղ բաժանման երևույթը նկարագրվում է միջուկի կաթիլային մոդելով:

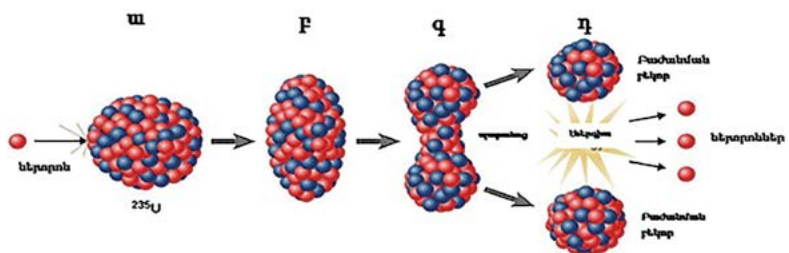
ՄԻՋՈՒԿԻ ԿԱԹԻԼԱՅԻՆ ՄՈՂԵԼԸ

Գոյություն ունեն միջուկային նյութի և հեղուկի կաթիլի մի շարք ընդհանրություններ: Այսպես, միջուկային նյութն անսեղմելի է, ինչպես հեղուկը: Միջուկում նուկլոնները կապող էներգիան համեմատական է դրանց թվին, այնպես, ինչպես հեղուկի մակերևութից գոլորշիացման էներգիան համեմատական է նրա զանգվածին: Նուկլոնների միջև գործող ուժերը, ինչպես հեղուկի մակերևութային մոլեկուլներին կապող ուժերը, օժտված են հազենալու հատկությամբ: Այս նմանությունները հնարավորություն են տալիս միջուկը դիտարկելու որպես հեղուկի կաթիլ: Կաթիլային մոդելի շրջանակներում ծանր միջուկների ինքնական բաժանման երևույթը կարելի է նկարագրել միջուկում պրոտոնների միջև գործող կուլոնյան վանողական ուժերի և միջուկի մակերևութային ուժերի փոխհարաբերությամբ: Ծանր միջուկները ոչ թե գնդաձև են, այլ ունեն էլիպսարդի տեսք, այսինքն՝ դեֆորմացված են: Երբ դեֆորմացիան ինքնական կամ հարկադրաբար մեծանում է, միջուկում ձևավորվում են բեկոր-միջուկներ, որոնց միջև գործող կուլոնյան վանողության ուժերը ձգտում են այդ բեկորները հեռացնել միմյանցից: Սակայն միջուկի մակերևութային լարվածության ուժերը միջուկը վերադարձնում են իր սկզբնական վիճակ: Երբ կուլոնյան վանողության ուժերը

գերազանցում են մակերևութային ուժերին, միջուկը ձգվում է և ստանում է հանտելի (մարգական կշռաքար) տեսք, որի գնդերը միացած են «պարանոցով»: Այդ պահից սկսած կուլոնյան վանողության ուժերը և մակերևութային ուժերը հանգեցնում են միջուկի բաժանման, քանի որ մակերևութային ուժերը ձգտում են բեկորները բերել կայուն վիճակի, իսկ կուլոնյան վանողության ուժերը դրական լիցքավորված բեկորներն իրարից հեռացնում են (նկ. 3): Նկ. 3-ում (ա) դիրքում միջուկը կայուն վիճակում է, այնուհետև այն խիստ դեֆորմացվում է ((բ) դիրք), և ընդունում է հանտելի տեսք ((գ) դիրք), ի վերջո, տեղի է ունենում սկզբնական միջուկի բաժանումը երկու բեկորների ((դ) դիրք):

Կաթիլային մոդելով է նկարագրվում միջուկի համաչափ բաժանումը երկու հավասար զանգվածներով բեկորների: Բնության մեջ հայտնի է նաև անհամաչափ բաժանման երևույթը, երբ միջուկը բաժանվում է երկու տարբեր զանգվածներով բեկորների: Այդ երևույթը նկարագրելու համար կաթիլային մոդելում

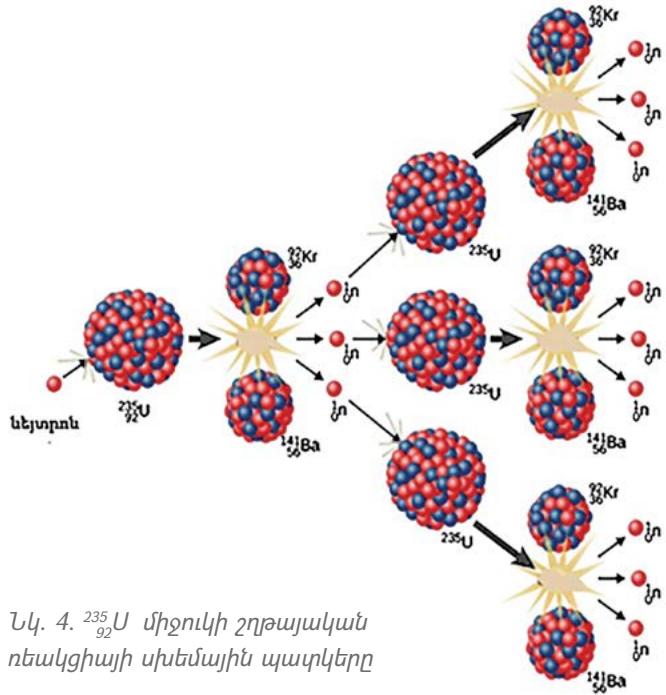
հաշվի են առնվում այսպես կոչված թաղանթային երևույթները: Բնչ նկատի ունենք «թաղանթային երևույթ» ասելով: Բնության մեջ գոյություն ունեն որոշակի թվով պրոտոններ և նեյտրոններ պարունակող միջուկներ, որոնք այլ միջուկների համեմատությամբ օժտված են մեծ կայունությամբ: Նման մեծ կայունությունը բացատրվում է այն փաստով, որ միջուկներում պրոտոնները և նեյտրոնները, ինչպես ատոմներում էլեկտրոնները, լրացնում են էներգիական մակարդակներ: Այդ մակարդակները խմբավորվելով կազմում են էներգիական թաղանթներ, և երբ թաղանթը լրանում է, այդ միջուկը ձեռք է բերում մեծ կայունություն: Այսպիսի կայուն միջուկների օրինակներ են հելիումի (${}^4_2\text{He}$), թթվածնի (${}^{16}_8\text{O}$), կալցիումի (${}^{40}_{20}\text{Ca}$), կապարի (${}^{208}_{82}\text{Pb}$) միջուկները (փակագծերում գրված քիմիական տարրի վերին ձախ անկյունում նշված է տարրի զանգվածային թիվը, ներքևում՝ կարգաթիվը): Այդպիսի միջուկները կոչվում են մոգական: Մոգական միջուկները պարունակում են մոգական թվով նեյտրոններ կամ պրոտոններ: Մոգական



Նկար 3. ${}^{235}\text{U}$ միջուկի հարկադրական բաժանումը

թվերն են՝ 2, 8, 20, 28, 50, 82: Եթե միջուկի բաժանման ընթացքում առաջանում են մոգական բեկոր-միջուկներ, ապա մեծանում է անհամաչափ բաժանման հավանականությունը: Այսպիսով՝ թաղանթային երևույթներով լրացված կաթիլային մոդելը նկարագրում է միջուկների և ինքնական, և հարկադրական համաչափ և անհամաչափ բաժանման երևույթները:

Հարկադրական բաժանումը մեծ հավանականությամբ տեղի է ունենում նեյտրոնների ազդեցությամբ: Ըստ կինետիկ էներգիայի մեծության՝ նեյտրոնները դասակարգվում են արագ և դանդաղ նեյտրոնների: Արագ նեյտրոններն ունեն զգալի կինետիկ էներգիա, և դրանց ազդեցության տակ տեղի է ունենում ծանր միջուկների համաչափ բաժանում: Դանդաղ նեյտրոնները կոչվում են նաև ջերմային, քանի որ դրանց կինետիկ էներգիան մոտ է սենյակային ջերմաստիճանում գազի մոլեկուլների ջերմային շարժման էներգիային: Ջերմային նեյտրոնների ազդեցությամբ ծանր միջուկները բաժանվում են, առաջացնելով բաժանման բեկորներ և երկու կամ երեք նեյտրոն: Այդ պրոցեսում անջատվում է զգալի էներգիա՝ բեկորների կինետիկ էներգիայի տեսքով: Բաժանման ընթացքում առաջացած նեյտրոնները դանդաղեցվում են այնքան, որ դրանց կինետիկ էներգիան դառնում է ջերմային էներգիայի կարգի, այնուհետև դրանք կլանվում են որոշ մի-



Նկ. 4. $^{235}_{92}\text{U}$ միջուկի շղթայական ռեակցիայի սխեմային պատկերը

ջուկներում՝ ստիպելով դրանց տրոհվել: Պրոցեսը շարունակվում է՝ առաջացնելով միջուկային շղթայական ռեակցիա (նկ. 4): Տրոհման պրոցեսում անջատվում է հսկայական քանակությամբ էներգիա, որն ատոմակայաններում վերածվում է էլեկտրական էներգիայի:

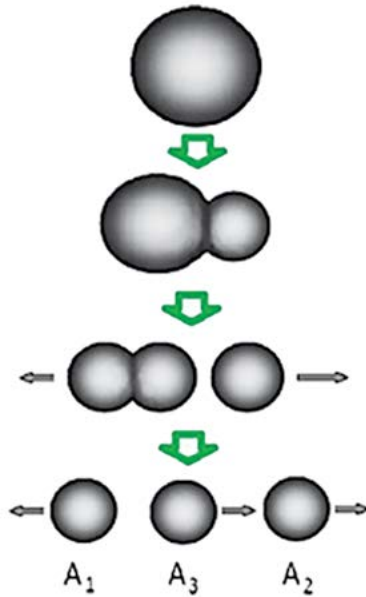
Միջուկների բաժանման երևույթն ուսումնասիրված է հանգամանորեն: Հայտնի է, որ միջուկները սովորաբար բաժանվում են երկու բեկորի (այսպես կոչված երկակի բաժանում): Ներկայում ուսումնասիրվող միջուկների բաժանումը երեք ծանր բեկորների բավական հազվագյուտ երևույթ է: Այդ երևույթների թվին է պատկանում նաև ծանր միջուկների իզոմեր կամ փոփոխակայուն (մետաստաբիլ) վիճակներից բաժանման երևույթը: Ծանր միջուկները թեթև մասնիկներ

րի (պրոտոն, նեյտրոն, գամմա-քվանտ) հետ փոխազդելիս գրգռվում են՝ հայտնվելով շատ կարճ կյանքի տևողությամբ փոփոխակայուն վիճակում: Այդ վիճակը կոչվում է բաժանման իզոմեր, որովհետև միջուկի բաժանումը տեղի է ունենում այդ վիճակից: Երկակի բաժանման հավանականության համեմատությամբ եռակի բաժանումը կամ «բաժանման իզոմերի» առաջացումը հազարից միլիոն անգամ ավելի քիչ հավանական է: Այդ իսկ պատճառով միջուկների եռակի բաժանումը, ինչպես նաև «բաժանման իզոմերները» քիչ են ուսումնասիրված, թեև դրանց հատկությունները կարևորվում են ինչպես միջուկների և գերխիտ աստղերի կառուցվածքի ճշգրիտ նկարագրության համար, այնպես էլ միջուկային ռեակտորներում ընթացող պրոցեսներում:

ԵՌԱԿԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄ

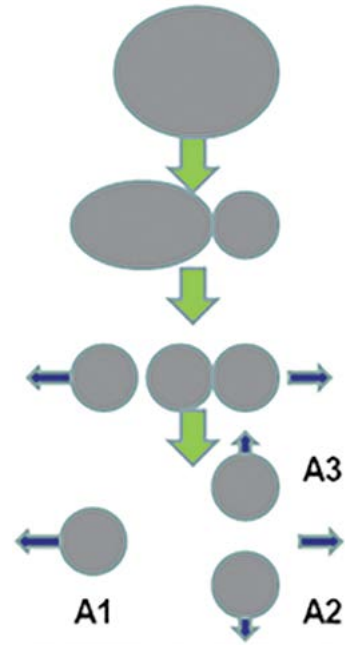
«Եռակի բաժանում» անվանումն օգտագործվել է այնպիսի տրոհումների համար, որոնցում թեթև մասնիկը (օրինակ՝ ալֆա-մասնիկը կամ տրիտիումը՝ ջրածնի ^3H իզոտոպը) արտանետվում է երկակի բաժանման առանցքին, այսինքն՝ երկու բեկորների կենտրոնները միացնող գծին ուղղահայաց ուղղությամբ: Վերջին փորձարարական դիտարկումները և տեսական բազմաթիվ կանխատեսումներ ենթադրում են, որ եռակի բաժանման ժամանակ ծանր համակարգերի մեծ լիցք ունեցող բեկորների համար համագիծ (կոլիներար) կազմաձևը, երբ բեկորները դասավորված են մեկ գծի վրա (նկ.5) գերադասելի է սեղմված կազմաձևի համեմատությամբ, երբ բեկորները գնդային ծավալում են (նկ.6): Ինչպես երևում է նկ. 5-ից, A_1 , A_2 և A_3 բեկորները դասավորված են մեկ գծի վրա, այն դեպքում, երբ նկ. 6-ում այդ նույն բեկորները գնդաձև ծավալում են: Եռակի բաժանման ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ բաժանման ժամանակ հնարավոր է համադրելի զանգվածներով միջուկների առաջացում, և ներկայում այս տիպի բաժանումներն անվանվում են «իսկական եռակի բաժանում»: Միջուկների տրոհման այս նոր տեսակը դիտվել է ^{252}Cf զանգվածային թվով կալիֆոռնիում տարրի միջուկի (^{252}Cf) և ^{235}U զանգվածային թվով ուրանի միջուկի (^{235}U) համար: Այս տրոհման արդյունքում առա-

ջացած բնորոշ բեկորներն են անագի (Sn), նիկելի (Ni) և կալցիումի (Ca) բեկորները, որոնց զանգվածները համադրելի են: Այս նոր տարաշխարհիկ (էկզոտիկ) տրոհումը կարելի է հասկանալ որպես շատ ձգված՝ գերդեֆորմացված միջուկի բաժանում: Տրոհումը ենթադրում է երկու հաջորդական պարանցների խզում (նկ. 5):



Նկ. 5. Բաժանման բեկորների համագիծ կազմաձև (բեկորները դասավորված են մեկ գծի վրա)

^{252}Cf և ^{235}U միջուկների համար փորձի արդյունքներից հետևում է, որ եռակի բաժանման հավանականությունը շուրջ 4 հազար անգամ ավելի փոքր է, քան երկակի բաժանման հավանականությունը: Գիտափորձերում գնահատվել է նաև նույն միջուկի՝ երեք հավասար մասերի բաժանումը (օրինակ՝ 98 կարգաթվով միջուկից առաջանում են 32, 34 և 32 կարգաթվերով միջուկներ):



Նկ. 6. Բաժանման բեկորների սեղմված կազմաձև (բեկորները գնդային ծավալում են):

Նման պրոցեսի հավանականությունը շուրջ միլիոն անգամ փոքր է երկակի բաժանման հավանականությունից: ^{252}Cf միջուկի եռակի բաժանման ճշգրտված մոդելը հաստատում է, որ ամենահավանական եռակի բաժանման դեպքում բեկորներից մեկը նիկելի մոզական միջուկն է: Եռակի բաժանումը երկփուլ պրոցես է: Առաջին փուլում առաջանում են թեթև և ծանր բեկորներ, ընդ որում ծանր բեկորը կարող է լինել ինչպես հիմնական, այնպես էլ փոփոխակայուն վիճակում: Երկրորդ փուլում կուլոնյան ուժերի ազդեցությամբ տեղի է ունենում ծանր բեկորի տրոհում: Ինչպես նշվեց, նման երևույթի հավանականությունը բավական փոքր է, ուստի դրա

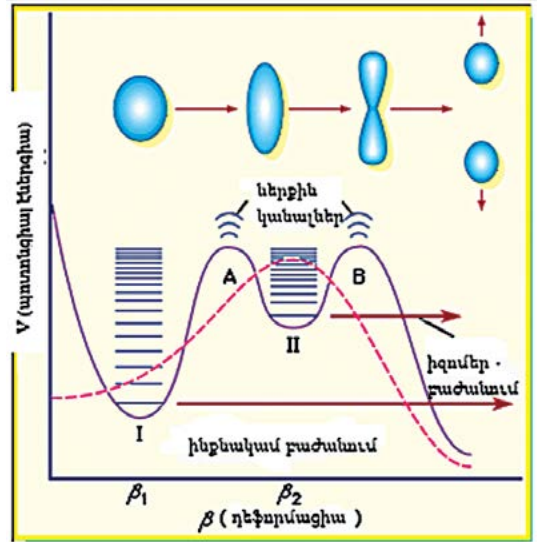
գրանցման համար անհրաժեշտ են շատ զգայուն գրանցիչներ, որոնց ժամանակային և էներգիական լուծունակությունները մեծ են: Նման սարքավորումների ստեղծումն ու գործարկումը հնարավորություն կտա նոր խոսք ասելու այս երևույթների ուսումնասիրություններում:

ԲՎԺԱՆՄԱՆ ԻԶՈՄԵՐՆԵՐ

Միջուկը որոշակի կառուցվածքով բարդ համակարգ է: Ատոմի միջուկի տեսության կարևորագույն խնդիրներից մեկը դեֆորմացված միջուկի հավասարակշիռ վիճակի ուսումնասիրումն է, որը համապատասխանում է պոտենցիալ էներգիայի նվազագույն արժեքին: Այդ խնդրի լուծումը միջուկի կառուցվածքի պարամետրից նրա պոտենցիալ էներգիայի կախման հաշվարկն է: Ընդհանուր դեպքում պոտենցիալ էներգիայի մակերևույթը կարող է լինել բավական բարդ, և չի կարելի բացառել, որ միջուկի հիմնական վիճակին համապատասխանող պոտենցիալ էներգիայի նվազագույն արժեքի հետ միաժամանակ կարող են լինել պոտենցիալ էներգիայի այլ նվազագույն արժեքներ, որոնք հիմնական վիճակից տարանջատված են արգելքով: Եթե արգելքը բավականաչափ բարձր է, ապա միջուկի երկու էներգիական վիճակների միջև էլեկտրամագնիսական անցումները խիստ ճնշված են: Ընդ որում վիճակների միջև անցումների հավանականու-

թյունը որոշվում է հիմնականում այդ արգելքի բարձրությամբ:

Միջուկների հիմնական վիճակները համապատասխանում են պոտենցիալ էներգիայի նվազագույն արժեքին, իսկ երկրորդ նվազագույն արժեքին համապատասխանող վիճակը կոչվում է փոփոխակայուն կամ իզոմեր վիճակ: Վերջին տարիներին միջուկների իզոմեր վիճակներն ակտիվ ուսումնասիրությունների առարկա են դարձել շնորհիվ այդ վիճակներից ընթացող բաժանման պրոցեսի: Մեծ կարգաթվով ($Z > 90$) տարրերի միջուկներում (ակտինիդներ) փոփոխակայուն վիճակը կոչվում է «բաժանման իզոմեր», քանի որ այդ վիճակից տեղի է ունենում ինքնակամ բաժանում: Ակտինիդները տարրերի խումբ է, որը ներառում է «տրանստրանային», այսինքն՝ Մենդելևի աղյուսակում ուրանից հետո բոլոր տարրերը և «տրանսպլուտոնային», այսինքն՝ պլուտոնիումից հետո բոլոր տարրերը: Այդ երկու ենթախմբերը հատվում են: Ակտինիդների տիրույթում բաժանման իզոմերներ դիտել են Ս.Պոլիկանովը և այլք 1962 թվականից ի վեր: Որոշ ժամանակ անց այդ երևույթը բացատրել է Վ.Ստրուտինսկին՝ օգտագործելով թաղանթային երևույթների հաշվառման զարգացված կաթիլային



Նկ. 7. Դեֆորմացիայի պարամետրից միջուկի պոտենցիալ էներգիայի կախման գրաֆիկը

մոդելը: Բաժանման այն դեպքերում, երբ թաղանթների միջև առկա է էներգիական մեծ ձեղք, էներգիական մակերևույթի վրա առաջացնում է երկրորդ նվազագույն արժեքը: Արգելքի գոյությամբ պայմանավորված՝ առաջին և երկրորդ նվազագույն արժեքների միջև իզոմեր վիճակից հիմնական վիճակ անցումով տրոհումը խիստ ճնշված է: Ակտինիդներում բաժանման իզոմերները դեֆորմացված են և ունեն խիստ ձգված տեսք (էլիպսարդի առանցքների հարաբերությունը մոտավորապես 2 է): Հետագայում տեսականորեն ենթադրվեց և փորձում դիտվեց էներգիական մակերևույթի վրա երրորդ նվազագույն արժեքի գոյությունը (էլիպսարդի առանցքների հարաբերությունը մոտավորապես 3 է): Բաժանման իզոմերներն ուսումնասիրվել են սահմանափակ թվով ակտինիդների համար՝ ²³⁶Ս, ²³⁸Ս

(ուրան), ^{236}Pu , ^{238}Pu , ^{240}Pu , ^{242}Pu (պլուտոնիում), ^{240}Cm , ^{242}Cm , ^{244}Cm (կյուրիում): Հիմնականում գնահատվել են դրանց կիսատրոհման պարբերությունները և գրգռման էներգիաները: Մինչ այժմ կան սահմանափակ մանրամասներ անցումային էներգիաների մասին միայն ^{236}U , ^{238}U և ^{240}Pu բաժանման իզոմերներում: Քանի որ ակտինիդները կարգաթվով սահմանափակված են միայն ներքևից, ապա փորձարարական տվյալները սակավաթիվ են, որի հետևանքով առաջացել է բաժանման իզոմերների հատկությունների փորձարարական ուսումնասիրության անհրաժեշտություն:

2007 թ. բելգիական գիտական խումբը (A. Oberstedt, S. Oberstedt, M. Gawrys, and N. Kornilov) ցածր էներգիայով նեյտրոններով ճառագայթահարման միջոցով առաջին անգամ գրանցել է կենտ զանգվածային թվով ուրանի միջուկի (^{235}U) իզոմեր վիճակ, գնահատել դրա կյանքի տևողությունը և առաջացման հավանականությունը:

Ա. Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիայում (Երևանի ֆիզիկայի ինստիտուտ) երկար տարիներ

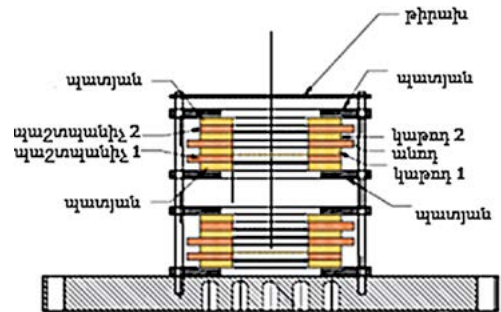
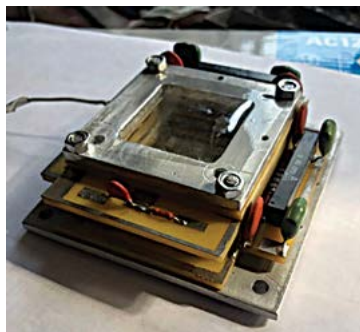
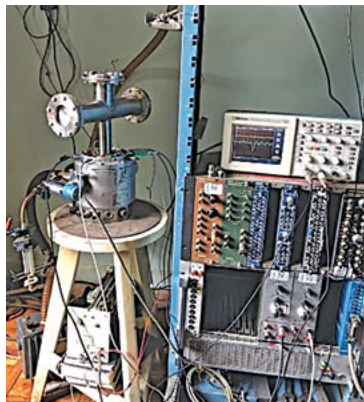
զբաղվում են այսպես կոչված ցածր ճնշման բազմալար խցիկների ստեղծումով: Այժմ այնտեղ ստեղծվում է բաժանման բեկորների գրանցման մի նոր խցիկ, որի տարածական լուծունակությունը հնարավորություն կտա կատարելու մեծ ճշտությամբ գրանցումներ: Գիտական լաբորատորիայում գործող էլեկտրոնային արագարարի և ստեղծվող խցիկի օգնությամբ հնարավոր կլինի ուսումնասիրել ^{235}U -ի իզոմեր վիճակը: Ներկայում, ԵՊՀ գիտնականների հետ համատեղ, մշակվում է ուշացած ազդանշանների գրանցման մեթոդ, որը հնարավորություն կտա գրանցելու 10 նվ կյանքի շատ փոքր տևողությամբ ($1 \text{ նվ} = 10^{-8} \text{ վ}$) բաժանման իզոմերի իմպուլսներ: Նկ. 8-ում բերված է խցիկի նախնական տեսքը և սխեմային պատկերը:

Ատոմակայանների միջուկային ռեակտորներում որպես վառելիք օգտագործվում է ուրան: Բաժանման ընթացքում առաջացած նեյտրոնների մի մասը, կլանվելով ուրանի միջուկներում, առաջացնում է անդրուրանային տարրեր, ուստի ակտինիդներում բաժանման իզոմերների մանրամասն

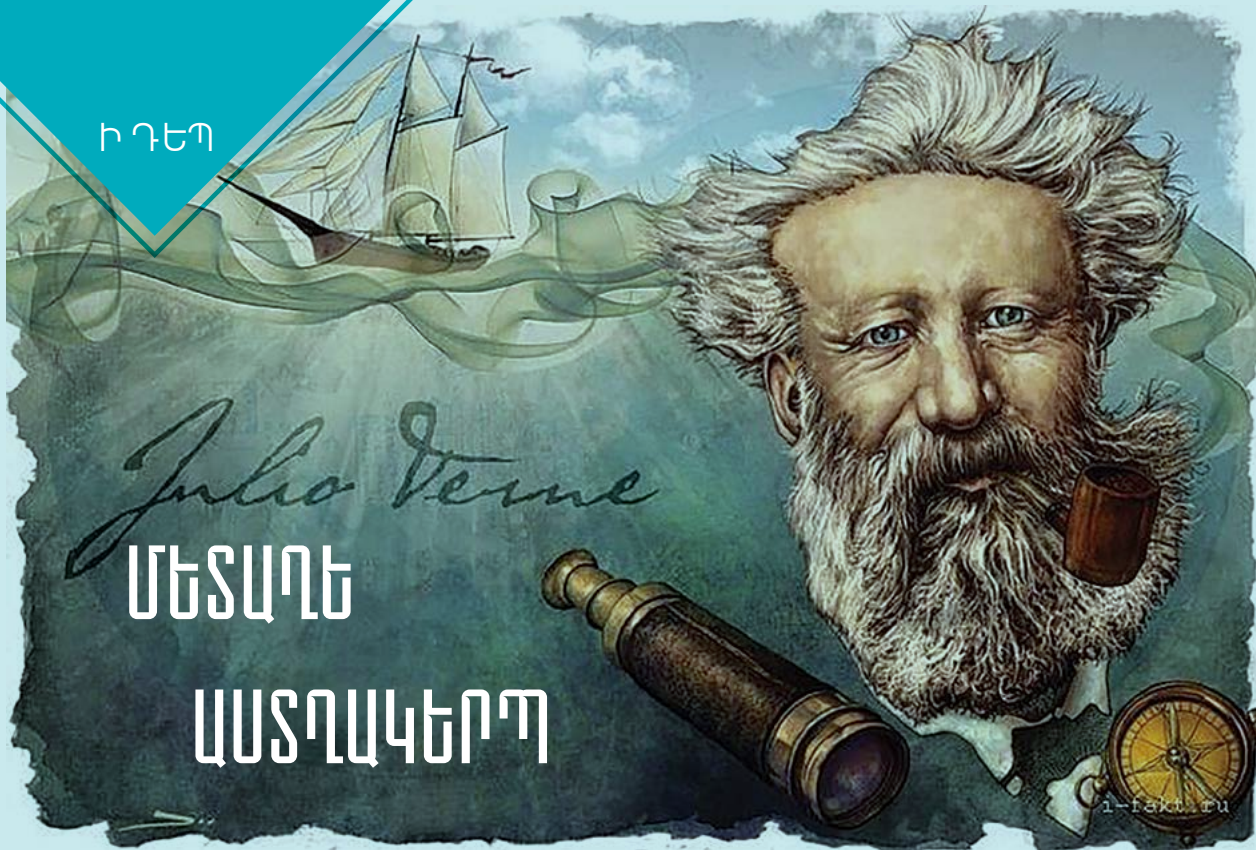
տեղեկատվությունը կարևոր է ռեակտորներում միջուկային վառելիքում տեղի ունեցող պրոցեսները մեկնաբանելու համար:

Բաժանման իզոմերների հատկությունների մանրակրկիտ ուսումնասիրությունն օգտակար կլինի նաև աստղաֆիզիկայում՝ աստղերի ընդերքում միջուկային սինթեզի երևույթը հասկանալու համար: Աստղերի ընդերքում ծանր միջուկների առաջացումը տեղի է ունենում այսպես կոչված r-պրոցեսում, որի էությունն այն է, որ աստղերում թեթև միջուկներից ծանր միջուկներ առաջանում են նեյտրոնների կլանման արագ պրոցեսներում: Նեյտրոնների կլանումը շարունակվում է, քանի դեռ նեյտրոնների կլանման արագությունը գերազանցում է իզոտոպի ձեղքման արագությունը: Ունենալով տվյալներ բաժանման իզոմերների մասին՝ կարելի է գնահատել տիեզերքի տարիքն այսպես կոչված միջուկային ժամանակաչափներով:

Նյութը պատրաստվել է ՀՀ գիտության կոմիտեի ֆինանսական աջակցությամբ՝ 21T-1C164 ծածկագրով գիտական թեմայի շրջանակներում:



Նկար 8. Խցիկի նախնական տեսքը և սխեմային պատկերը



Երկրից ոչ հեռու աստղագետները նկատել են հսկայական աստղակերպ: Գնահատելով դրա զանգվածը և չափերը, ինչպես նաև ուսումնասիրելով անդրադարձող լույսի սպեկտրը՝ նրանք եզրակացրել են, որ երկնային նոր մարմինը կազմված է մաքուր ոսկուց, որը պարունակում է կողմնակի աննշան օտար մասնիկներ, իսկ դրա կշիռը գրեթե հավասար է բոլոր երկրների ոսկու գումարային պաշարին: Գիտնականները մտադիր են այս գտածոն հասցնել Երկիր:

Այսպես է սկսվում Ժյուլ Վեռնի «Մրցարշավ ասուպի հետևից» վեպը, որը 1908 թ. հրատարակել է հանրաճանաչ հեղինակի որդին՝ Միշելը, արդեն նրա մահվանից հետո: Սակայն նման մի այուժե, կարծես, կարող է իրականանալ մեր օրերում:

Դեռևս 1852 թ. մարտի 17-ին իտալացի աստղագետ Անիբալե դ'Գասպարիսը բացահայտել էր խոշոր աստղակերպ, որն անվանել էր Պսիքե՝ հին հունական հոգու աստվածուհու պատվին: Համաձայն աստղագիտական անվանակարգի, որն ընդունվել էր Պսիքեի հայտնաբերումից շատ չանցած, անվանումից առաջ փակագծերում դրվում է հերթական համարը՝ (16) Պսի-

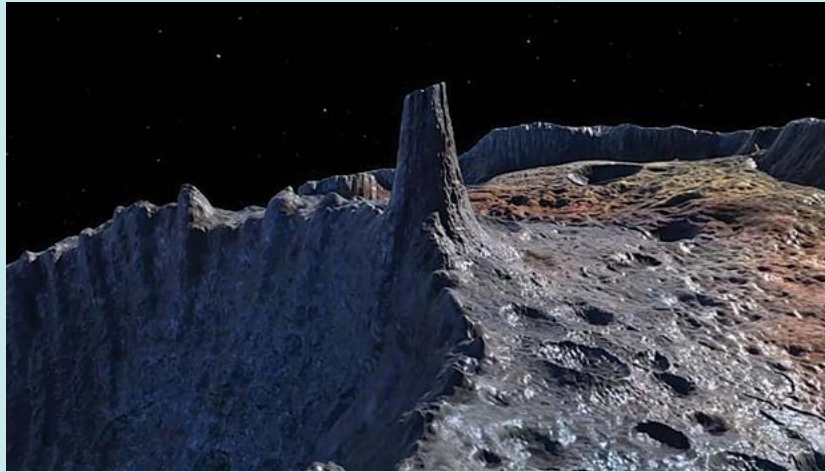
քե: Այն վկայում է, որ մինչև այդ բացահայտված աստղակերպի շարքում այն տասնվեցերորդն է: «Հոգու աստվածուհին» տեսքով հիշեցնում է շուրջ 230 կմ տրամագծով շատ սովորական առարկա՝ կարտոֆիլի պալար: Կատարելով մոտավորապես այն նույն չափումները և հաշվարկները, ինչ Ժյուլ Վեռնի վեպի հերոսները, աստղագետները հասկացել են, որ Պսիքեն



* «Наука и жизнь», 2021, N 7.

գրեթե ամբողջությամբ կազմված է մետաղից, բայց այն ոչ թե ոսկի է, այլ՝ երկաթ: Դրա զանգվածը կազմում է, այսպես կոչված, աստղակերպերի գոտում ներառնած շուրջ միլիոն մարմինների ընդհանուր զանգվածի շուրջ 1 %-ը: Քանի որ մեր մոլորակի միջուկը նույնպես կազմված է հիմնականում երկաթից, բայց մենք չենք կարող այն տեսնել, շատ հետաքրքիր կլինեք տվյալներ ստանալ Պսիքեի կառուցվածքի և հատկությունների մասին: Միաժամանակ ավելի պարզ կդառնային Արեգակնային համակարգի և մասնավորապես Երկրի ձևավորման մանրամասները:

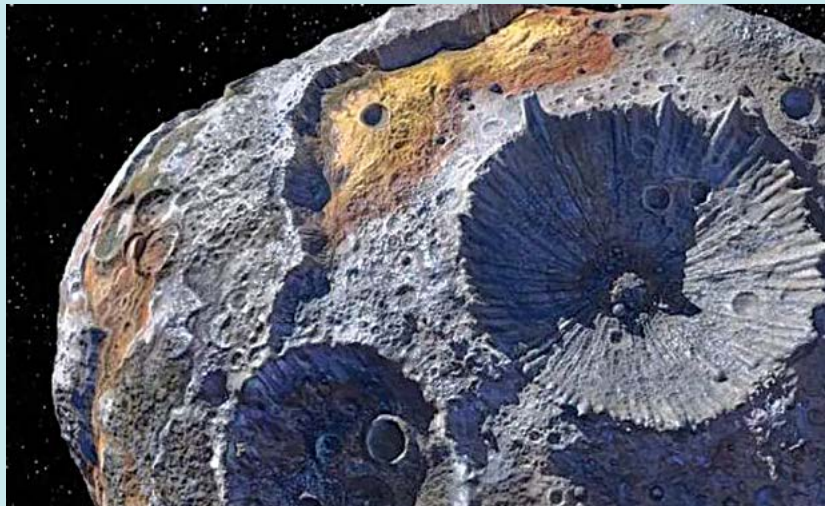
Ամերիկյան NASA տիեզերական գործակալությունը ծրագրում է դեպի Պսիքե ուղարկել զոնդ, որի զանգվածը 1648 կգ է (չհաշված վառելիքի պաշարը): Այն պետք է հավաքի բազմաթիվ տվյալներ՝ արտաքին տեսքը (մոլորակի միջուկի առաջին լուսանկարները), բարձր լուծունակությամբ լուսանկարներ սպեկտրի տարբեր, այդ թվում՝ գամմա-ձառագայթների տիրույթում, մակերևույթի քիմիական բաղադրությունը, մագնիսական դաշտի չափումները: Եթե այդ դաշտը գոյություն ունի, ապա այն կհաստատի, որ աստղակերպը, իրոք, բավական մեծ, Հրատի չափերով երբեմնի մոլորակի միջուկն է: Սարքավորումները կչափեն աստղակերպի ձգողականության դաշտը, որը հնարավորություն կտա դատելու դրա ներքին կառուցվածքի մասին: Աստղակերպի արտաքին տեսքը պետք է լինի շատ արտասովոր, քանի



որ մասնավորապես Լուսնից և Լուսնթագի արբանյակներից մեզ ծանոթ խառնարաններն առաջացել են ասուպների՝ քարին կամ սառույցին հասցրած հարվածներից, իսկ Պսիքեն կազմված է մետաղից, ուստի հարվածների հետքերը պետք է ունենան միանգամայն այլ տեսք: Գիտնականները սպասում են բազմաթիվ անակնկալների:

Վեռնի վեպն ավարտվում է ոսկե աստղակերպի հաջող վայրէջքով՝ «գրավիտացիոն ալիքների հավաքիչի» միջոցով: Բայց հասկանալով, որ այդ

քանակի ոսկու հայտնվելը լիովին կբայթայի տնտեսությունը, կառաջացնի պատերազմներ և անհատական աղետներ, նույն «գրավիտացիոն հավաքիչի» օգնությամբ գյուտարարն աստղակերպը ծով է նետում. մթնոլորտի հետ շփումից շիկացած ոսկին պայթում է: Պայթյունի ժամանակ իր սարքի և գծագրերի հետ զոհվում է նաև գյուտարարը : Հաջողությամբ, թե անհաջողությամբ կպսակվի NASA-ի առաքելությունը, նման ողբերգություն դրան ակնհայտորեն չի սպառնում:





Կենսագործունեության
և արդյունաբերության
հանգուցային
ոլորտների
անցած տարվա
կարևորագույն
նորարարությունները
և տեխնոլոգիաները

2021 ԹՎԱԿԱՆԻ ԼՎԱԳՈՒՅՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԻ ՏՎԱՆՅԱԿԸ*

(Սկիզբը՝ «Գիտության աշխարհում», N 2,3, 2022)

ՋՈՂԵՖ ԿՈՍՏԱՆՏԻՆ

8. ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՆՇԻՋՆԵՐԻ ԱՆԼԱՐ ՏՎԻՋՆԵՐ

Քրոնիկական հիվանդությունների ոչ
ներթափանցումային շարունակական
մշտադիտարկում

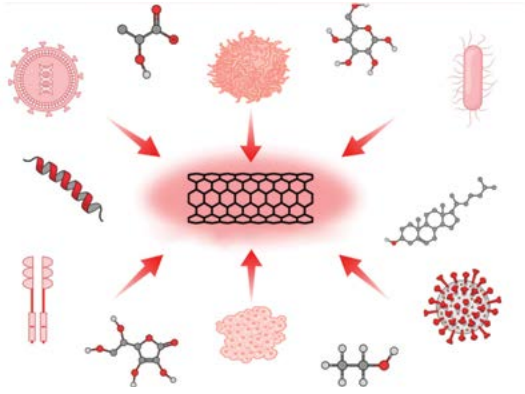
Ոչ ոք չի սիրում սրսկվել: Բայց քրոնիկական հիվանդությունների, օրինակ՝ շաքարախտի և քաղցկեղի մշտադիտարկումը կենսաբանական որոշակի նշիչների հայտնաբերման և ուսումնասիրման համար պահանջում է արյան հաճախակի քննություն: Ներկայում շուրջ 100 ընկերություն մշակում է դյուրակիր և շարժական տվիչներ, որոնք մոտ ապագայում հնարավորություն կտան անընդհատ հետևելու այդ կենսանշիչներին:

Քրոնիքի, արցունքի, մեզի կամ արյան մեջ

կենսանշիչներ հայտնաբերելու տարբեր մոտեցումներ կան: Մեր օրգանիզմի ներսը դիտելու համար կարելի է կիրառել լուսային կամ փոքր հզորությամբ էլեկտրամագնիսական ճառագայթում (ինչպիսին օգտագործվում է բջջային հեռախոսներում կամ խելացի ժամացույցներում) ալեհավաքների և հատուկ էլեկտրոնիկայի գուգակցությամբ: Ճկուն տվիչները կարելի է տեղադրել մարդու մաշկին: Դրանց օգնությամբ չափելով հոսանքի, լարման կամ էլեկտրաքիմիական խտության փոփոխությունները՝ կարելի է հայտնաբերել անհրաժեշտ կենսանշիչը:

Շաքարախտն այդ տեխնոլոգիայի գլխավոր նպատակն է: Ակնկալվում է, որ մինչև 2030 թ. ամբողջ աշխարհում այդ հիվանդությունը կախտորոշվի ավելի քան 578 մլն մարդու մոտ: Ներկայում արյան մեջ գլյուկոզայի մակարդակի մշտական ստուգման աճող պահանջարկը բավարարելու համար մշակվում է դյուրակիր սարքավորում, որը կիրականացնի տվյալ չափանիշի ոչ ներթափանցումային (ոչ ինվազիվ) մշտադիտարկում միլիմետրային կամ ենթակարմիր տիրույթների էլեկտրամագնիսական դաշտերի օգնությամբ: Ընդ որում, հիվանդի մատին չափված

* В мире науки, 2022, N 1-2.



լարման փոփոխությունը կարելի է համեմատել նրա արյան մեջ գլյուկոզայի մակարդակի հետ: Մեկ այլ մոտեցում կապված է հատուկ սարքերի հետ, որոնք ամրացվում են հիվանդի հագուստին և միկրոալիքային տիրույթի էլեկտրամագնիսական ալիքների օգնությամբ որոշում են գլյուկոզայի մակարդակը: Երրորդ մոտեցման դեպքում հատուկ միկրոսխեման, որը դաջվածքի նման անմիջապես տեղադրվում է հիվանդի մաշկին, գնահատում է գլյուկոզայի մակարդակն արտադրվող քրտինքի մեջ: Այս դեպքում հատուկ էլեկտրոդների օգնությամբ գնահատվում է մազանոթներից բնական ճանապարհով արտահոսող միջբջջային հեղուկի մանրագույն կաթիլների բաղադրությունը: Ինչպես և գլյուկոզայի դետեկտորները, այսպիսի «դաջված» սխեմաները կարող են տարրալուծել մարդու քրտինքը: Հետազոտությունների այս ուղղությունը լայն տարածում է գտել սպորտային բժշկության մեջ և բերել է լրացուցիչ ներդրումներ:

Տվյալների անլար փոխանցման համակարգում կարող են կիրառվել տարբեր տեսակի սարքեր, այդ թվում ածխածնային խիտ տեղադրված նանոմասնիկներից պատրաստված տվիչներ, ինչպես նաև այնպիսի տվիչներ, որոնք լարման կամ հոսանքի փոփոխության միջոցով կենսասնշիչներ հայտնաբերելու նպատակով մագնիսական նանոմասնիկներն ուղղում են դեպի մանր միկրոֆլյուիդային խողովակներ: Այդպիսի տեխնոլոգիաները հնարավորություն են տալիս ստեղծելու «էլեկտրոնային լեզվի» նմանակ, որը կարող է հեղուկների նմուշները տարբերել «ըստ ճաշակի» և բաղադրության:

Արցունքը ևս կարող է շատ բան պատմել: Հպակային թափանցիկ էլեկտրոնային ոսպնյակները կարող են օժտված լինել տվիչներով, որոնք

հետևում են քաղցկեղի կենսատվիչներին կամ արյան մեջ գլյուկոզայի մակարդակին՝ տվյալները հաղորդելով անլար ցանցի միջոցով: Թքի կենսասնշիչները կարող են բացահայտել ֆիզիոլոգիական և հոգեբանական սթրեսներ կամ այնպիսի հիվանդություններ, ինչպիսիք են ՄԻԱՎ-ը, աղիքային տարբեր վարակները, քաղցկեղը կամ COVID-19-ը: Թքի ռադիոհաճախային նույնականացման տեխնոլոգիայով տվիչները կարող են ներկառուցվել հատուկ պատիճի մեջ: Ընդ որում, դրանք արդյունավետորեն հսկում են բերանի խոռոչի վիճակը՝ ախտորոշելով միկրոֆլորայի նվազագույն փոփոխությունները կամ որոշակի շեղումների ի հայտ գալը:

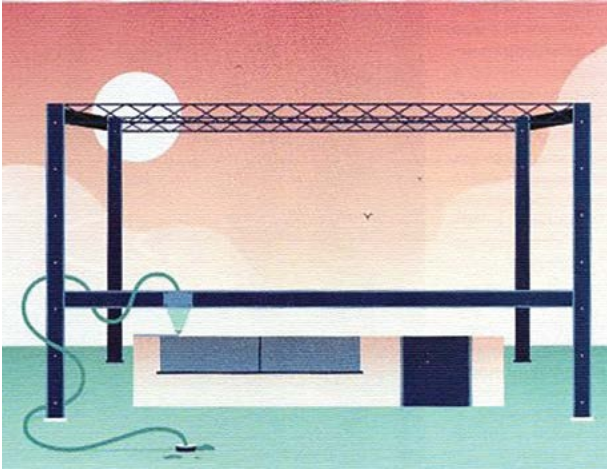
ԲԵՆՆԱՐԴ ՄԵՅԵՐՍՈՆ, ԿԱՌԼՈ ՌՍՏԻ

9. 3D-ՇԻՆԱՐԱՎՐՈՒԹՅՈՒՆ ՏԵՂԱԿԱՆ ԵՅՈՒԹԵՐԻ ՕԳՏԱԳՈՐԾՄԱՐ

Բնահող՝ բետոնի փոխարեն

Այնպիսի տեխնոլոգիաներ, ինչպիսիք են մանկական պատվաստանյութերը կամ տեսողության LASIK լազերային շտկումը, ժամանակակից արդյունաբերական քաղաքակրթության շրջանակներում կարող են զգալիորեն բարելավել կյանքի որակը: Սակայն նման տեխնոլոգիաների ազդեցությունը զարգացող երկրներում շատ ավելի թույլ է: Դրանց ներմուծումը մշտապես հետաձգվում է անհապաղ լուծում պահանջող այլ՝ ավելի կենսական խնդիրների պատճառով: ՄԱԿ-ի գնահատմամբ, հեռանկարային տեխնոլոգիաներից մեկը կարող է դառնալ շենքերի կառուցումը 3D-տպիչների օգնությամբ: Սա հնարավորություն կտա աշխարհի 1,6 մլրդ մարդու համար լուծելու անհրաժեշտ ստանդարտներին չհամապատասխանող բնակատեղերի խնդիրը :

3D-տպագրության հայեցակարգը նորույթ չէ: Այս եղանակով կառուցված շենքերն առկա են Նյու Յորքի Լոնգ Այլենդում, Տեխաս նահանգի Օստին քաղաքում և այլ վայրերում: Բետոնը և ավազի, պլաստիկ նյութերի և կապող միացությունների տարբեր խառնուրդներ հասցվում են շինհրապարակ և փափկացվում ու արտամղվում մեծածավալ



3D-տպիչի օգնությամբ: Սույն եղանակի պարզության և համեմատաբար ցածր ինքնարժեքի տեսակետից 3D-շենքերի կառուցումը կարող է դառնալ բնակարանային հարցի լուծում հեռավոր և աղքատ տարածաշրջաններում: Սակայն դրան խոչընդոտում է շինարարության համար անհրաժեշտ նյութերի փոխադրումն ապահովող ենթակառուցվածքների բացակայությունը:

Վերջերս 3D-շինարարության գծով մասնագիտացված բազմաթիվ ընկերություններ ոգեշնչվել են Հրատի նվաճման համար նախատեսված նախագծերով, որոնցում տեղական նյութերը միակ հասանելի տարբերակն են: Իտալիայի Մասա-Լոմբարդա փոքրիկ քաղաքում երկու ընկերություն (Mario Cucinella Architects և WASP՝ World's Advanced Saving Project) ստեղծել են նման 3D-տպիչի նախատիպ: Շինարարական մեծ աղյուսների տպագրության համար նախատեսված այդ սարքն օգտագործում է տեղական կավոտ հողը, որը շինությունների կառուցման ընթացքում զգալիորեն նվազեցնում է բարդությունը, ինքնարժեքը և էներգասպառումը: Հողը խառնվում է կանեփի և կապող հեղուկ նյութի հետ, ապա շերտ առ շերտ մամլվում հետագա շինարարության համար անհրաժեշտ բարդ ձևերի և մակերևույթների տեսքով: Տեղական բնական տարրերի կիրառումը կողմնակի նյութերի փոխադրման ժամանակ ապահովում է մինչև 95 % տնտեսում:

Մի այլ մոտեցում, որ ցուցադրել է WASP-ը RiceHause դիզայնի և երկրաբանական ընկերության համագործակցությամբ, հիմնված է չորային տարածաշրջաններում կավե աղյուսների ստեղծման բազմադարյան փորձի վրա: Գործընթացը հետև-

յալն է. դեռևս խոնավ կավին խառնվում են կապող տարրեր, օրինակ՝ բնական նրբաթելեր: Բայց այնուհետև այդ խառնուրդը, աղյուսի ստեղծման համար նախատեսված կաղապարի մեջ ձեռքով սեղմելու փոխարեն, անցկացվում է WASP-ի մշակած հատուկ 3D-տպիչով: Սա հնարավորություն է տալիս կառուցելու ավելի ամուր տուն շատ ավելի կարճ ժամանակահատվածում, քան ավանդական տեխնոլոգիաներ կիրառելիս: Իսկ հիմնական նյութի մեծ մասը վերցվում է հենց շինարարակից:

Կարևոր է նշել նաև, որ շինարարության հանդեպ այսպիսի մոտեցման դեպքում այն կառույցները, որոնց ծառայության ժամկետը մոտեցել է ավարտին, դժվար չէ պարզապես ջարդել, մասնատել և կրկին օգտագործել: Փաստորեն այս անթափուն տեխնոլոգիան գոյություն ունի ավելի քան հազար տարի: Սիցիլիայի արևմտյան ափի Էրիչե քաղաքում դեռևս կան տներ, որոնք կառուցվել են X դարի և ավելի վաղ ժամանակների տներից մնացած նյութերից:

ՌԱԶԱԼԱՔՇՄԻ ՆԱՆԴԱԿՈՒՄԱՐ

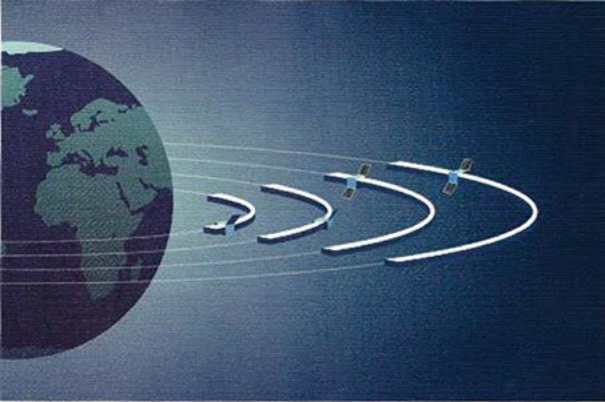
10. ԶԱՆՑԱՅԻՆ ԼՈՒԾՈՒՄՆԵՐ ՏԻԵԳԵՐՎԱԿԱՆ ՏԱՐՎԾՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ

Իրերի համացանցը ուղեծիր է

դուրս գալիս

Այսօր իրերի համացանցը ներառում է առնվազն 10 մլրդ ակտիվ սարքեր, իսկ որոշ տվյալներով, մոտակա տասը տարում դրանց քանակն առնվազն կկրկնապատկվի: Կապի և ավտոմատացման ոլորտում համացանցի առավելություններն առավելագույն չափով օգտագործելու համար անհրաժեշտ է, որ տվյալ սարքերից կազմված ցանցը ստանա առավելագույն տարածում ամբողջ աշխարհում: Հավաքված տվյալների զետաքայթերը¹ կուտակվում են ամպային կենտրոններում, իսկ դրանց վերլուծության համար կիրառվում է արհեստական բանականություն, որը հայտնաբերում է օրինաչափություններ և շեղում-

¹ Զետաքայթը հավասար է հազար միլիարդ × միլիարդ (10²¹) բայթի:



ներ, օրինակ՝ եղանակային պայմաններ և տարերային աղետներ: Սակայն առկա է մեծ խնդիր. նման ցանցերն ընդգրկում են երկրագնդի կեսից պակաս մասը՝ թողնելով կապի հսկայական բացեր և խզումներ:

Իրերի համացանցի տիեզերական համակարգը կարող է լրացնել այդ բացերը՝ կիրառելով էժան, թեթև՝ 10 կգ-ից պակաս զանգվածով և Երկրից մի քանի հարյուր կիլոմետր բարձրությամբ նանոարբանյակներ: Այդպիսի առաջին սարքը հեռարձակվել է դեռևս 1998 թ., իսկ այսօր արդեն շուրջ 2 հազար CubeSats արբանյակներ կիրառվում են որպես ուղեծրային մշտադիտարկիչներ: Այնպիսի ընկերություններ, ինչպիսիք են SpaceX Starlink-ը, OneWeb-ը, Amazon-ը և Telesat-ը, համացանցում համընդհանուր մուտք ապահովելու համար արդեն կիրառում են նանոարբանյակներ:

Շուտով իրերի համացանցի միասնական ցանց կազմող փոքր սարքերի օգնությամբ հնարավոր կլինի Երկրից կապվել դրանց հետ: Այդպիսի սարքից ստացվող տվյալները, օրինակ՝ հսկողության տվիչի օգնությամբ որոշվող դիրքը, կուղարկեն դեպի արբանյակ կապի փոքր հզորությամբ էժան համակարգերի կիրառմամբ, որոնք կարող են ապաճած կազմակերպել անգամ թույլ ազդանշանները: Այնուհետև այդ տվյալները մշակման համար կփոխանցվեն երկրային կայաններին:

Այդպիսի տեխնոլոգիան հնարավորություն է տալիս նախկինում անհասանելի կամ դժվար հասանելի վայրերում կիրառելու տարբեր հավելվածներ: Օրինակ՝ Iridium հաղորդակցական ընկերությունն ունի ցածր ուղեծրային 66 արբանյակներից կազմված ցանց, որոնք կարող են նավերը

միացնել աշխարհի ցանկացած կետ թռչող ինքնաթիռների հետ: Մեծ Բրիտանիայի Lacuna Space ընկերության մարտկոցային սնուցմամբ տվիչները կարող են միանալ այն արբանյակների սեփական ցանցին, որոնք երկրամերձ ցածր ուղեծրերում են: Այսպես կարելի է, օրինակ, որոշել ծանրոցի գտնվելու ընթացիկ վայրը կամ ստանալ տվյալներ գյուղատնտեսական որոշակի ձեռնարկությունից՝ ապահովելու համար ջրի, պարարտանյութերի և հերբիցիդների ավելի արդյունավետ օգտագործում: Ավստրալիական Myriota ընկերությունն Ադելաիդայից կիրառում է նման տեխնոլոգիա՝ կենդանիների անհետացող տեսակների, օրինակ՝ ռնգեղջյուրների որոնման համար: Արբանյակներից ստացված տվյալները տեղեկատվության մշակման կազմակերպությունների կենտրոնացված սերվերներին փոխանցելու համար Microsoft ընկերությանը SpaceX Starlink-ի հետ համատեղ գործի է զցել տիեզերական տեղաբաշխման ամպային հաշվարկումների հարթակ:

Սակայն վերջնական համընդհանրացման ճանապարհին իրերի տիեզերական համացանցը դեռևս հանդիպում է բազմաթիվ խնդիրների: Օրինակ՝ նանոարբանյակներն ունեն ծառայության համեմատաբար կարճ ժամկետ (մոտավորապես երկու տարի), բացի այդ՝ դրանց պետք է սպասարկեն վերերկրյա կայանների թանկարժեք ենթակառուցվածքները: Վերջապես, մշտական խնդիր է տիեզերական աղբի անընդհատ աճող ծավալը: Այս խնդրի լուծման համար NASA-ն և ուրիշ կազմակերպություններ մշակում են ծրագրեր՝ գործողության ծառայության ժամկետի վերջում ավտոմատ կերպով դրանք ուղեծրից իջեցնելու կամ տիեզերական ուրիշ սարքերի օգնությամբ ոչ պիտանի սարքավորումները հավաքելու ուղղությամբ:

Ոչ պակաս կարևոր է արբանյակների հետ կապի անվտանգ, հուսալի և լայնաշերտ ուղիների ապահովումը, դրանց պաշտպանումը եղանակային և աշխարհագրական տարբեր պայմաններում: Դրա համար ընկերություններն աշխատում են հաճախային այլ տիրույթներ կիրառելու ուղղությամբ և մշակում են ծածկագրման նոր ծրագրեր, որը հնարավորություն կտա բարձրացնելու կապի համակարգերի որակը և հուսալիությունը:

Թարգմանեց Մ. Սարգսյանը

ՎՊՈՏԻՍԸ ԵՎ ՄՅՈՒՄՆԵՐԸ*



2021 թ. մարտի սկզբին Երկրի մոտով անցել է Ապոֆիս աստղակերպը, որի տրամագիծը 340 մ է: Հաջորդ անգամ այն կվերադառնա 2029 թ., ընդ որում, կանցնի Երկրից ընդամենը 37000 կմ հեռու: Մոտավորապես այդ բարձրությունում են պտտվում արհեստական արբանյակները, հիմնականում այնպիսիք, որ ապահովում են հեռուստատեսությունը և կապը հեռավոր շրջաններում: Սկզբում վախենում էին, որ աստղակերպը կարող է բախվել Երկրին կամ վնասել որոշ արբանյակներ (իզուր չէ, որ հայտնաբերվելուց հետո այն ստացել էր մահվան եգիպտական աստծո անունը): Բայց հետագա հաշվարկները և դիտարկումները ցույց տվեցին, որ տագնապն ավելորդ է:

1998 թվականից, երբ NASA-ն սկսեց մոտակա աստղակերպերի լայնածավալ փնտրտույթը,

հայտնաբերվել է ավելի քան 25000 մարմին: Միայն 2020 թ.,

չնայած համաճարակի հետ կապված բարդություններին, հայտնաբերվել է 2958 «երկնային ժայռ»: Նոր բացահայտված որոշ աստղակերպեր ավելի են մոտեցել Երկրին, քան Լուսինը: Ռեկորդ է սահմանել 3-6 մ տրամագծով 2020 VT4 փոքրիկ աստղակերպը, որը 2020 թ. նոյեմբերի 13-ին 400 կմ բարձրությամբ անցել է Խաղաղ օվկիանոսի հարավային շրջանի վրայով: Որոշ մանր աստղակերպեր ավելի են մոտեցել Երկրին, բայց արգելակվել են ձգողության ուժով և այրվել մթնոլորտում, այնպես որ Երկիր են հասել միայն մնացորդները: Դրանցից ամենախոշորը եղել է 2013 թ. Կրասնոյարսկի աստղակերպը:



* «Наука и жизнь», 2021, N 9.



Մխտորը պարունակում է 67 մակրո- և միկրոտարրեր, ընդ որում, որոշ տարրերի խտությունը 0,00001 %-ից քիչ է: Մխտորի բաղադրամասերից առողջության պահպանման համար կարևոր են 37-ը:



Համընդհանուր տաքացման պատճառով անհետացած առաջին կաթնասունը համարվում է խութերում բնակվող խայտաբղետ պոչով առնետը՝ *Melomys rubicola*-ն՝ Նոր Գվինեայի հարավ-արևելքում գտնվող անմարդաբնակ փոքր կղզուց: Այս կղզյակը օվկիանոսի մակարդակի բարձրացման հետևանքով պարզապես սուզվել է: Ճիշտ է, արդեն եղել են դեպքեր, երբ բնակության միակ հայտնի վայրից անհետացած տեսակը տարիներ անց հայտնաբերվել է մի այլ վայրում:



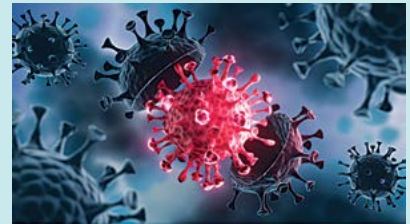
Իր առանցքի շուրջ Արուսյակի պտույտի արագությունն անընդհատ փոփոխվում է, բայց 10 տարվա միջինացված չափումների վերջին տվյալների համաձայն՝ այս մոլորակի օրվա

*«Наука и жизнь», 2021, N 8.

տևողությունը շուրջ 243,0226 երկրային օր է, այսինքն՝ 5832,5424 ժամ: Սա ավելի շատ է, քան Վեներայի 1 տարվա տևողությունը: Արեգակի շուրջ մոլորակը մեկ պտույտ կատարում է 225 երկրային օրվա ընթացքում:

ՎԱՐՎԱԳՆԵՐԾՈՒՄ ԼՈՒՅՈՎ

Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ մետաղե, պլաստմասսե կամ ապակե հարթ մակերևույթներին



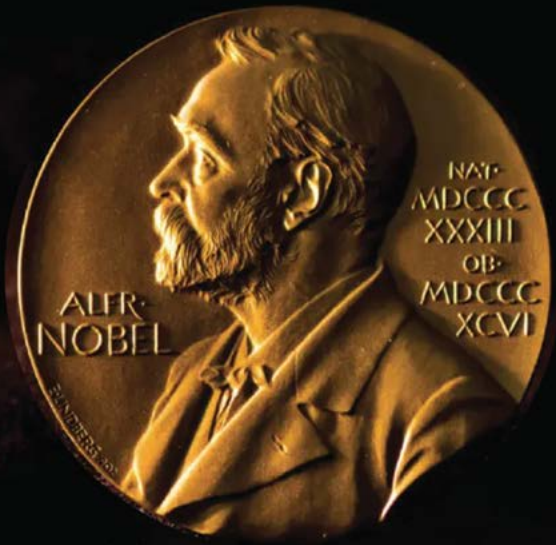
կորոնավիրուսը կարող է գոյատևել մինչև 3 օր: Ոչ բոլոր առարկաները կարելի է մաքրել սպիրտով կամ ախտահանող այլ հեղուկով, օրինակ՝ սմարթֆոնների, պլանշետների կամ ընդհանրապես էլեկտրոնիկայի մեծ մասի համար դա բացառված է: Գերմանիայի Իլմենաու քաղաքի ֆրաունհոֆերյան ընկերության Օպտրոնիկայի¹ ինստիտուտում ստեղծվել է սարք, որը ճառագայթահարում է այդ զգայուն էլեկտրոնիկան անդրամանուշակագույն լուսադիոդներով, որոնց ալիքի երկարությունը 269 նանոմետր է: Սպառվող հզորությունը ընդամենը 2 վատտ է, բայց մի քանի վայրկյանում ոչնչացվում են լուսավորվող մակերևույթի բոլոր մանրէները և վիրուսները:



¹ Օպտրոնիկա՝ էլեկտրոնիկայի բաժին, որը զբաղվում է տեղեկատվության մշակման, պահպանման և փոխանցման օպտիկական և էլեկտրական եղանակների կիրառման հարցերով:

ՆՈՐԵՎՅԱՆ ՄՐԳԱՆԱԿ

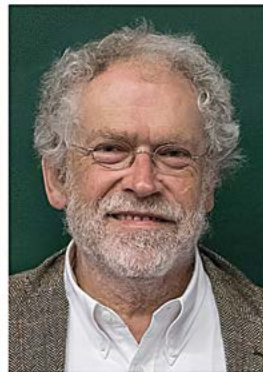
2022



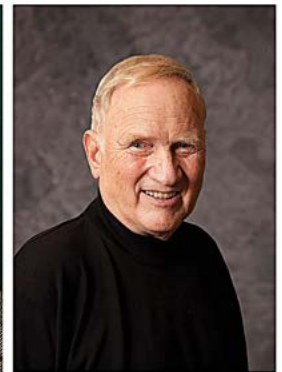
Ֆիզիկայի բնագավառում Նորելյան մրցանակ շնորհվել է **Ալեն Ասպեին** (Ֆրանսիա), **Անտոն Յայլինգերին** (Ավստրիա) և **Ջոն Ֆ. Կլաուզերին** (ԱՄՆ)՝ «Խձձված ֆոտոնների հետ գիտափորձերի համար», որոնք հնարավորություն են տվել սահմանելու Բեյլի անհավասարության խախտումը, ինչպես նաև «Քվանտային ինֆորմատիկայում ներդրման համար»:



Ալեն Ասպե



Անտոն Յայլինգեր



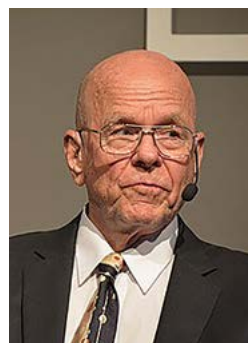
Ջոն Ֆ. Կլաուզեր



Քերոլայն
Բերպոցի



Մորդեն Մելդալ



Բարրի Շարփլես

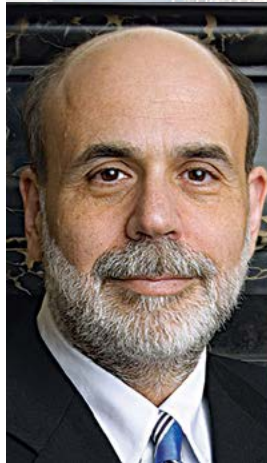
Քիմիայի բնագավառում Նորելյան մրցանակի դափնեկիրներ են դարձել **Քերոլայն Բերպոցին** (ԱՄՆ), **Մորդեն Մելդալը** (Դանիա) և **Բարրի Շարփլեսը** (ԱՄՆ)՝ «բլիթ-քիմիայի և բիոթրոգոնալ քիմիայի զարգացման համար» համար: Քլիթ-քիմիան քիմիական ռեակցիաների ընտանիք է, որը հնարավորություն է տալիս արդյունավետորեն ստանալու ցանկալի մոլեկուլներ ցանկացած պայմաններում: Բիոթրոգոնալ քիմիան նկարագրում է ռեակցիաներ, որոնք կարող են ընթանալ կենդանի համակարգերում՝ առանց խանգարելու կենսաբանական գործընթացներին:

Ֆիզիոլոգիայի և բժշկության բնագավառում Նոբելյան մրցանակ շնորհվել է շվեդ կենսաբան **Սվառե Պաաբոյին** «անհետացած հոմինիդների գենոմի և մարդու էվոլյուցիայի ոլորտում հայտնագործությունների համար»:



Սվառե Պաաբո

Տնտեսագիտության բնագավառում Նոբելյան մրցանակի դափնեկիրներ են դարձել ամերիկացի գիտնականներ **Բեն Բեռնանկեն, Դուգլաս Դայմոնդը** և **Ֆիլիպ Դիբվիզը**՝ բանկերի և ֆինանսական ձգնաժամերի վերաբերյալ հետազոտությունների համար:



Բեն Բեռնանկեն



Դուգլաս Դայմոնդ



Ֆիլիպ Դիբվիզ

Գրականության բնագավառում Նոբելյան մրցանակի դափնեկիր է դարձել ֆրանսիացի գրող **Աննի Էռնոն** «համարձակության և վիրաբուժական ձգբրտության համար», որոնցով նա բացահայտում է անձնական հիշողության ակունքները, օտարումն ու հավաքական շրջանակները»:



Աննի Էռնոն

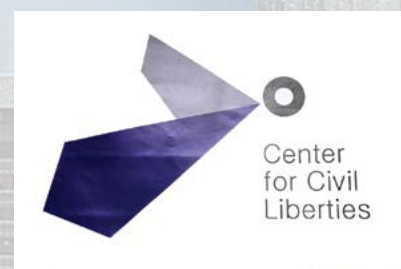
Խաղաղության Նոբելյան մրցանակը շնորհվել է բելուռուսական «Վեսնա» իրավապաշտպան կենտրոնի հիմնադիր **Ալեն Բելեցկուն**, ռուսական «Մեմորիալ» իրավապաշտպան կազմակերպությանը և **քաղաքացիական ազատությունների ու կրահինական կենտրոնին**՝ իրենց երկրներում մարդու իրավունքների պաշտպանության համար:



Ալեն Բելեցկի



«Մեմորիալ»



«Քաղաքացիական ազատությունների կենտրոն»

ՏԱՔ ՍՈՒՐՑ



Սպասվում է համընդհանուր տաքացում, և կենդանի արարածների բազմաթիվ տեսակների համար այն կվերածվի մեծ խնդրի: Սա վերաբերում է նաև սուրճի բույսերին: Այժմ համաշխարհային շուկան կախված է երկու՝ *Coffea arabica* և *Coffea canephora* տեսակներից: Առաջինը՝ արաբիկա տեսակի հատիկներ տվողը, առաջացել է Եթովպիայի և Մուդանի սարերում, որտեղ կլիման զով է, և սիրում է 18–22 °C ջերմաստիճան: Երկրորդը հայտնի է «ռոբուստա» առևտրային անվանմամբ և մինչև վերջերս կարծում էին, որ այն դիմանում է մինչև 30 °C տաքությանը: Բայց նոր հետազոտությունները ցույց են տվել, որ բնականոն

աճի համար ջերմաստիճանը չպետք է գերազանցի 24 °C-ը: Թեև Սուրճի բուսաբանական ցեղում առկա է ևս 122 տեսակ, և դրանցից շատերը գերադասում են ավելի տաք կլիման, բայց դրանցից պատրաստված ըմպելիքն այնքան էլ համեղ չէ, դրանց հատիկներն ավելի մանր են, իսկ բերքատվությունը՝ ցածր:

Սակայն Անգլիայի Թագավորական բուսաբանական այգու մասնագետները գիտական մի հին հանդեսում գտել են 1834 թ. մի հողված, որի հեղինակը պնդում է, որ Սիեռա-Լեոնեի բլուրներում հայտնաբերված նոր տեսակը, որն անվանել է

Coffea stenophylla, համային որակներով գերազանցում է արաբիկային: Արդի հետազոտությունը ցույց է տվել, որ այդ տեսակը մինչև այսօր աճեցվում է Սիեռա-Լեոնեի և Գվինեայի որոշ շրջաններում: Այն լայնորեն տարածված էր մինչև 1920-ական թվականները, սակայն այնուհետև ավելի բերքատու ռոբուստա տեսակն այն դուրս է մղել: Բուսաբանների պահանջով Ֆրանսիայում կազմակերպվել է գիտափորձ համետեսողների մասնակցությամբ: Նրանց առաջարկել են գնահատել տարբեր տեսակներից պատրաստված ըմպելիք, և դեպքերի 81 %-ում նրանք չեն կարողացել մոռացության մատնված տեսակը տարբերել արաբիկայից: Մեղեցիկայի մասնագետները հույս ունեն դրա բերքատվությունը բարձրացնել մինչև արաբիկայի և ռոբուստայի մակարդակի:

* «Наука и жизнь», 2021, N 8.



Ճապոնացի բժիշկները, հիմնվելով 30 հազար մարդու երկարատև ուսումնասիրությունների վրա, պնդում են, որ ամենօրյա տաք լոգանքը 26–28 %-ով կրճատում է սիրտանոթային հիվանդությունների վտանգը:



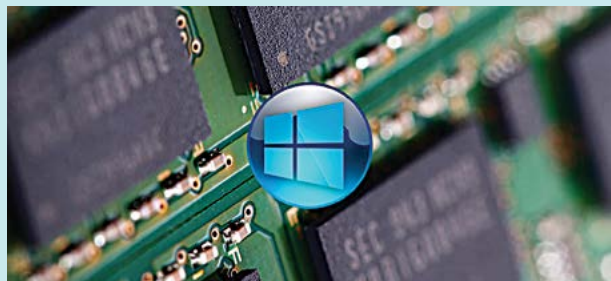
Իրեն հարգող ցանկացած երկիր պետք է ունենա սեփական նամականիշներ: Բայց աֆրիկյան շատ երկրների նամականիշների պատկերների սյուժեները ոչ մի առնչություն չունեն տեղական մշակույթի պատմության կամ բնության հետ: Այսպես, 2020 թ. Սիեռա-Լեոնեն թողարկել է շարք՝ նվիրված Յան Բրեյգել Ավագի մահվան 395-ամյակին, իսկ Գվինեա-Բիսաուն՝ Իոհան Սեբաստիան Բախի մահվան 270-ամյակին: Բանն այն է, որ այդ երկրներում նամականիշները բնակչության փոքրաթվության և անգրագիտության, ինչպես նաև փոստային

* «Наука и жизнь», 2021, N 9.

ծառայության թույլ զարգացման պատճառով պահանջարկ չունեն: Դրա փոխարեն՝ ամբողջ աշխարհի ֆիլատելիստները, իմանալով նոր շարքի թողարկության մասին, պատվիրում են այն, որը լավ եկամուտ է բերում աֆրիկյան պետություններին: Այս պատճառով, օրինակ, Սիեռա-Լեոնեն 2019 թ. թողարկել է տարբեր սյուժեներով 1566 նամականիշ, մինչդեռ Անգլիան՝ ընդամենը 268: (Ռուսաստանը թողարկել է 149 նամականիշ, և գրեթե բոլորը նվիրված են հայրենական թեմաներին, ընդհուպ մինչև մուլտֆիլմերի հերոսներին):



Շատերն են բախվել բանկերի կամ այլ հիմնարկների համակարգիչների սխալ գործողությունների հետ, երբ համակարգիչը կրկին պահանջում է տրամադրել ինչ-որ տեղեկատվություն կամ, որն ավելի սարսափելի է, կատարել ինչ-որ վճարում: 1992 թ. նմանատիպ դեպք է տեղի ունեցել ամերիկյան մի ընտանիքի հետ. նրանք վաղուց էին պարտքը վերադարձրել բանկին, բայց ստացել էին երկրորդ, ապա նաև երրորդ պահանջը: Ամուսինները դիմել են դատարան, և դատավորը կայացրել է հետևյալ վճիռը. «Տուգանել բանկի համակարգիչը կոշտ սկավառակի ծավալի 50 մեգաբայթով և օպերատիվ հիշողության 10 մեգաբայթով: Որոշումը կմտնի ուժի մեջ, եթե համակարգիչը չդադարեցնի իր պահանջները»: Համակարգչից մեկնաբանություններ չէին հետևել, բայց պահանջները դադարել էին, այնպես որ տուգանքը վերացվել էր:





ՀՀ ԳԱԱ Էկոլոգիայի և սննդի շղթայի ռիսկերի գնահատման կենտրոնի ղեկավար, սննդագիտության դոկտոր (Իրավիս)

Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ սննդագիտություն և սնուցում, սննդի անվտանգություն, ռիսկի գնահատում, էկոթունաբանություն



ՄԵԼԻՆԵ ԲԵԳԼԱՐՅԱՆ

ՀՀ ԳԱԱ Էկոլոգիայի և սննդի շղթայի ռիսկերի գնահատման կենտրոնի փորձագիտական խմբի ղեկավար, տեխնիկական գիտությունների թեկնածու

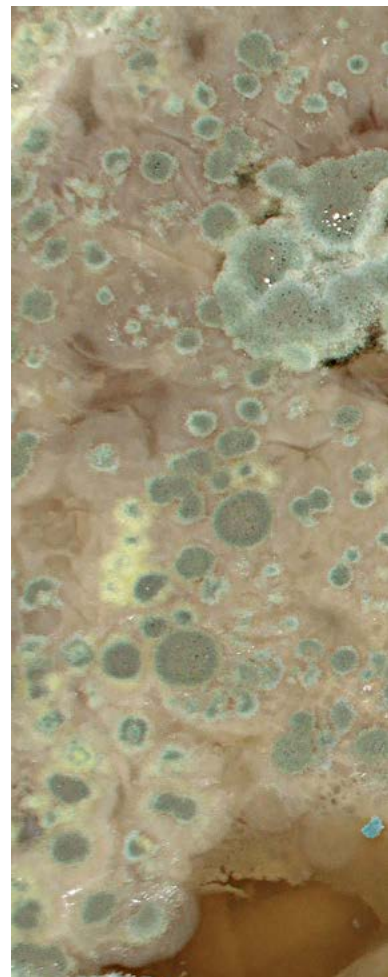
Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ սննդագիտություն, սննդի անվտանգություն, ռիսկի գնահատում, էկոթունաբանություն, պարենամթերքի տեխնոլոգիաներ



ԷԼԵՆ ՊՈՂՈՍՅԱՆ

ՀՀ ԳԱԱ Էկոլոգիայի և սննդի շղթայի ռիսկերի գնահատման կենտրոնի փորձագետ

Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ սննդի անվտանգություն, ռիսկի գնահատում



Մի կոտորածի ներքին թունավոր միացություններ են, որոնք արտադրում են որոշակի տեսակի բորբոսասնկերը: Վերջիններս կարող են աճել տարբեր մթերքների վրա, ինչպիսիք

են, օրինակ, հացահատիկը, չրեղենը, ընկուզեղենը և համեմունքները: Բորբոսասնկերի աճը կարող է տեղի ունենալ ինչպես նախքան բերքահավաքը, այնպես էլ բերքահավաքից հետո՝ պահեստավորման

ընթացքում, տաք և խոնավ պայմաններում: Պետք է նշել, որ միկոտոքսինների մեծ մասը կայուն է և սննդի վերամշակման ընթացքում կարող է պահպանվել անգամ բարձր ջերմաստիճանի պայմաններում:

ՄԻԿՈՏՈՔՍԻՆՆԵՐ ՉԻՄՆԱԿԱՆ ՏԵՍԱԿՆԵՐՆ ՈՒ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ



Աշխարհում հայտնաբերվել են մի քանի հարյուր տեսակի միկոտոքսիններ: Մարդկանց և կենդանիների առողջության վրա ազդող ամենատարածված միկոտոքսիններից են աֆլատոքսինները, օխրատոքսին Ա-ն, պատուլինը, ֆունոնիսինները, զեարալենոնը և նիվալենոլը/դեօքսինիվալենոլը: Նշվածներից **աֆլատոքսիններն** ամենատարածված միկոտոքսիններից են, դրանք արտադրում են որոշ բորբոսասնկեր (*Aspergillus flavus* և *Aspergillus parasiticus*)՝ վարակելով բուսականությունը և հատիկեղենը: Աֆլատոքսինները հաճախ են հայտնաբերվում

ծավարեղենում (եգիպտացորեն (նկ. 1), սորգո, ցորեն և բրինձ), յուղատու բույսերում (սոյա, գետնանուշ (նկ. 2), արևածաղիկ և բամբակի սերմեր), համեմունքներում (չիլի, սև պղպեղ, համեմ, քրքում և կոճապղպեղ) և ընկուզեղենում (պիստակ, նուշ, ընկույզ, կոկոս և բրազիլական ընկույզ): Միկոտոքսիններ կարող են հայտնաբերվել նաև այն կենդանիների կաթում, որոնք սնվում են աղտոտված կերով: Այդպիսի կեր ստացած կենդանիների կաթի և դրանից պատրաստված կաթնամթերքի մեջ հայտնաբերվում է աֆլատոքսին F1-ի հիդրոքսիլացված

մետաբոլիտը՝ աֆլատոքսին Մ1-ը: Միկոտոքսինների թունավոր ազդեցությունը կենդանիների և մարդկանց առողջության վրա կոչվում է միկոտոքսիկոզ: Ի թիվս ներգործության տարբեր ուղիների՝ (շնչառական, մաշկային և այլն) սննդի ընդունումը համարվում է միկոտոքսինների թունավոր ազդեցության հիմնական ուղիներից մեկը: Թունավոր ազդեցությունը կարող է առաջանալ վարակված սնունդ, այդ թվում նաև վարակված անասնակերով կերակրվող կենդանիներից ստացված կաթի սպառման արդյունքում:



Նկ. 1. Ախտահարված եգիպտացորեն (լուսանկարի հեղինակ՝ Ադրիանա Մուրիլյո Ուիլյամս)



Նկ. 2. Աֆլատոքսինով վարակված գեղնասնուշի պատիճ (լուսանկարի հեղինակ՝ Ռանաջիտ Բանդիտպադիյայ)

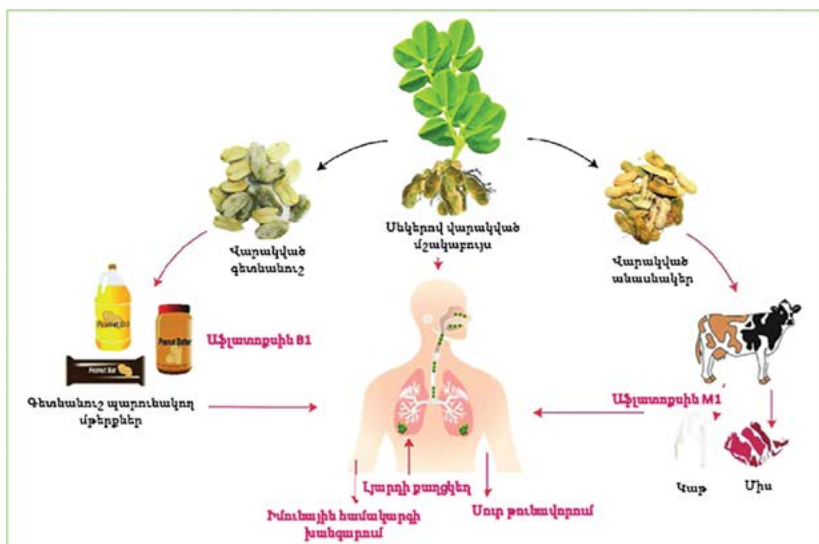
Մինչ օրս հայտնաբերված մի քանի հարյուր միկոտոքսիններից մոտ մեկ տասնյակին, առողջության վրա ծանր ազդեցությունների և սննդի մեջ հաճախակի հայտնաբերվելու հանգամանքով պայմանավորված, առավել մեծ ուշադրություն է դարձվել: Մննդամթերքի սպառման միջոցով միկոտոքսինների ներգործությունը կարող է լինել ինչպես սուր (հիվանդության ախտանիշներն արագ ի հայտ են գալիս աղտոտված սննդի ընդունումից հետո), այնպես էլ քրոնիկ (օրինակ՝ քաղցկեղի առաջացում, իմունային անբավարարություն):

Մարդու կամ կենդանու առողջության վրա միկոտոքսինների բացասական ազդեցության աստիճանը հիմնականում կախված է նյութի չափաքանակից (դոզա), ինչպես նաև միկոտոքսինի տեսակից և այլ քիմիական նյութերի հետ հնարավոր համատեղ ազդեցություններից: Օրինակ՝ աֆլատոքսինների մեծ չափաքանակները կարող են հանգեցնել սուր թունավորման (աֆլատոքսիկոզ), և

սպառնալ կյանքին (նկ. 3):

Աֆլատոքսինները գենոտոքսիկ են, այսինքն՝ դրանք կարող են վնասել ԴՆԹ-ն և կենդանիների մոտ քաղցկեղ առաջացնել: Կան ապացույցներ, որ այս նյութերը կարող են մարդկանց մոտ առաջացնել լյարդի քաղցկեղ: Ինչպես միկոտոքսինների մեծ մասը, աֆլատոքսինները ևս վտանգավոր են աղետա-

մոքսային ուղու համար: Հետազոտությունների արդյունքում պարզվել է, որ աֆլատոքսին Բ1-ը զգալիորեն արգելակում է բջիջների աճը, մեծացնում է լակտատդեհիդրոգենազի ակտիվությունը: Հաստատվել է, որ աֆլատոքսին Բ1-ի ցիտոտոքսիկության մեխանիզմը կապված է թթվածնի ռեակտիվ տեսակների (ROS) առաջացման հետ, որը



Նկար 3. Աֆլատոքսինները սննդի շղթայում և դրանց ազդեցությունն օրգանիզմի վրա

հանգեցնում է բջջային թաղանթի և ԴՆԹ-ի վնասման:

Հիմնական միկոտոքսիններից **օխրատոքսին Ա-ն** (նկ. 4) արտադրում են *Aspergillus* և *Penicillium* սնկերի մի քանի տեսակ: Այս աղտոտիչը ձևավորվում է գյուղատնտեսական մշակաբույսերի պահեստավորման ընթացքում, հանդիպում է հացահատիկի, սուրճի հատիկների, համեմունքների և հատկապես գինու ու խաղողի հյութի մեջ: Հայտնի է, որ օխրատոքսին Ա-ն կարող է ունենալ թունավոր ազդեցություններ:

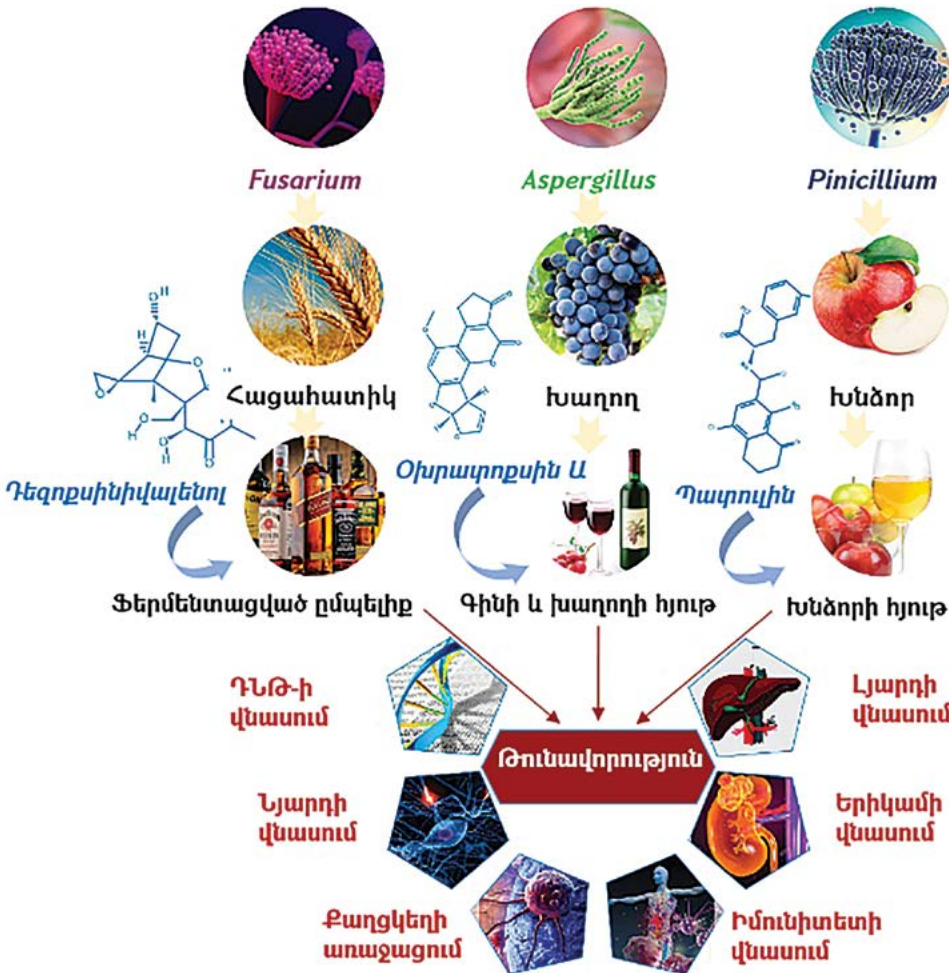
Հիմնական ազդեցությունը երիկամների ախտահարումն է, սակայն այս տոքսինը կարող է ազդել նաև պտղի զարգացման և իմունային համակարգի վրա:

Պատույինը միկոտոքսին է, որը հայտնաբերվում է հատկապես խնձորի և դրանից պատրաստված հյութի մեջ (նկ. 4): Կենդանիների համար պատույինի թունավոր ազդեցության սուր ախտանշանները ներառում են լյարդի, փայծաղի, երիկամների ախտահարումը և իմունային համակարգի թունավորումը: Մարդկանց թու-

նավորման ախտանշաններն են՝ սրտխառնոցը, աղեստամոքսային ուղու խանգարումը, փսխումը: Պատույինը համարվում է գենոտոքսիկ, սակայն այս տոքսինի քաղցկեղածնությունը դեռևս ապացուցված չէ:

Մանրամթերքում միկոտոքսինների առկայության վերահսկման, ինչպես նաև դրանց ներգործությամբ պայմանավորված հնարավոր առողջական ռիսկերը նվազագույնի հասցնելու նպատակով հաստատվել են առավելագույն մակարդակներ: Եվրոպական միությունում (ԵՄ) միկոտոքսինների, հատկապես աֆլատոքսինների համար առավելագույն մակարդակների սահմանումը հիմնված է հետևյալ սկզբունքի վրա՝ «այնքան ցածր, որքան իրատեսորեն հնարավոր է» (as low as reasonably achievable – ALARA):

Հայաստանի Հանրապետությունը Եվրասիական տնտեսական միության (ԵԱՏՄ) անդամ երկիր է և առաջնորդվում է Մաքսային միության տեխնիկական կանոնակարգերով: Մանրամթերքում որոշ միկոտոքսինների առավելագույն մակարդակները սահմանված են սննդամթերքի անվտանգության մասին տեխնիկական կանոնակարգով: Աղյուսակ 1-ում ներկայացված են տարբեր մթերքներում աֆլատոքսին B1-ի առավելագույն մակարդակները:



Նկար 4. Միկոտոքսինների հիմնական տեսակներն ու ազդեցություններ

Աղյուսակ 1. Սննդամթերքում աֆլադոքսին F1-ի առավելագույն մակարդակները

Սննդամթերքի տեսակ	Առավելագույն մակարդակ (մգ/կգ)	
	ԵՄ-ում	ԵԱՏՄ-ում
Գետնանուշ	0,008*	0,005
Ընկուզեղեն և դրանցից ստացված արտադրանք	0,005	0,005
Հացահատիկ և դրանից ստացված մթերքներ	0,002	0,005
Եգիպտացորեն՝ տեսակավորման և վերամշակման ենթակա	0,005	0,005
Համեմունքներ	0,005	-
Ալյուրային և շաքարային հրուշակեղեն, արևելյան քաղցրավենիք, շոկոլադե և դրանից ստացված արտադրանք, կակաոյի հատիկներ և կակաոյից ստացված արտադրանք	-	0,005
Թեյ և սուրճ	-	0,005

Առավելագույն մակարդակը սահմանված է պահպանման կամ նախքան սպառումը վերամշակման նպատակով օգտագործվող մթերքի համար, իսկ անմիջապես սպառվող մթերքի համար առավելագույն մակարդակն ավելի ցածր է՝ 0,002 մգ/կգ:

Բնակչության թվաքանակի և կլիմայի շարունակական փոփոխությունների ազդեցությունը: Մինչև 2030 թվականն աշխարհի բնակչությունը կհասնի 8,2 մլրդ-ի, որից 842 մլն-ը 2011-2013 թվականներին գնահատվել է որպես թերսնված: Բնակչության թվաքանակի աճի այս սցենարն իր հերթին հսկայական բացասական ազդեցություն կունենա սննդի մատակարարման վրա: Պետք է նշել, որ վտանգավոր նյութերի, մասնավորապես միկոտոքսինների առկայությունը նույնպես սահմանափակում կամ նվազեցնում է սննդամթերքի՝ միջազգային շուկա

հանելու հնարավորությունը: Ակնկալվում է, որ կլիմայի փոփոխությունը ևս մեծ ազդեցություն կունենա մշակաբույսերի արտադրության, ինչպես նաև մշակաբույսերի բազմազանության պահպանման վրա: Հայտնի է, որ միկոտոքսինների որոշ տեսակներ ունակ են աճելու բարձր ջերմաստիճանի և անգամ երաշտի պայմաններում: Սա կարող է կանխատեսելի լինել միջերկրածովային և այլ բարեխառն շրջաններում:

Ինչպես նվազագույնի հասցնել միկոտոքսինների ռիսկը: Կարևոր է նշել, որ միկոտոքսին արտադրող բորբոսասնկերը կարող են աճել

տարբեր մշակաբույսերի և մթերքների վրա, ինչպես նաև ներթափանցել սննդի մեջ՝ չսահմանափակվելով միայն մակերևույթի վրա բազմանալով: Պատշաճ կերպով չորացրած և պահվող սննդի մեջ բորբոս սովորաբար չի աճում: Հետևաբար՝ մթերքների պատշաճ չորացումը, պահեստավորումը և պահպանումը բորբոսի աճի և միկոտոքսինների բազմացման կանխարգելման արդյունավետ միջոցներ են:

Միկոտոքսինների ներգործությամբ պայմանավորված հնարավոր առողջական ռիսկերը նվազագույնի հասցնելու համար խորհուրդ է տրվում ստուգել, որ սպառվող ձավարեղենը, չրերն ու ընկուզեղենը չլինեն գունափոխված, ինչպես նաև բորբոսի առկայությամբ կամ հոտով: Խորհուրդ է տրվում.

- գնել հնարավորինս թարմ հացահատիկ և ընկուզեղեն
- համոզվել, որ սնունդը ձիշտ է պահվում՝ չոր և ոչ տաք պայմաններում
- երկար չպահպանել սնունդը
- ապահովել բազմազան և հավասարակշռված սննդակարգ:

Այս պարզ խորհուրդներին հետևելն առողջ ապրելակերպի ապահովման գրավականներից մեկն է:

Աշխատանքն իրականացվել է ՀՀ ԿԳՄՍՆ գիտության կոմիտեի ֆինանսական աջակցությամբ՝ 21T-4A259 ծածկագրով գիտական թեմայի շրջանակում:



Մասաչուսեթսի տեխնոլոգիական ինստիտուտում (ՄՄՆ) մշակել են ներքին պատերի ծածկույթ այն պարկուճների, պլաստիկ շշերի և խողովակաշարերի համար, որոնցում պահվում կամ փոխադրվում են կեչուպի, մայոնեզի, ատամի մածուկի կամ նավթի պես մածուցիկ հեղուկներ: Ծածկույթը նվազեցնում է պարունակության կայելը պատերին՝ վերացնելով նյութի կորուստները և հնարավորություն տալով ավելի հազվադեպ մաքրելու խողովակաշարերը:



Ֆրանսիայի կլիմայաբանները ցույց են տվել, որ վերջին կես դար Ալպերում ձյան շրջանը մինչև 2000 մ բարձրություն կրճատվել է միջին հաշվով 22 օրով, իսկ որոշ տեղերում՝ անգամ 34 օրով: Լեռնադահուկային առողջարանները վնասներ են կրում:



Ինչպես հայտնել է Մեծ Բրիտանիայի օդերևութաբանական ծառայությունը, մինչարդյունաբերական ժամանակներից սկսած ածխածնի երկօքսիդի պարունակությունը Երկրի մթնոլորտում աճել է 50 %-ով: 2021 թ. մարտին օդում դրա բաժինը կազմել է 417 բաժին՝ 1 միլիոնից. այս ռեկորդը գերազանցվել է միայն 3 միլիոն տարի առաջ՝ մարդու հայտնվելուց դեռ շատ առաջ:



Իտալացի աստղաֆիզիկոսների գնահատմամբ, վերջին 500 մլն տարում Երկիրը մեկ-երկու անգամ ենթարկվել է մեր գալակտիկայի գամ-

«Наука и жизнь», 2021, N 9.

մա-ճառագայթման աղբյուրների հզոր բռնկումների ճառագայթահարմանը: Այդ բռնկումներից երկրորդի ազդեցությամբ կարելի է բացատրել կենդանի օրգանիզմների զանգվածային բնաջնջումը, որը տեղի է ունեցել շուրջ 445 մլն տարի առաջ՝ օրդովիկյան դարաշրջանի վերջում: Համարում են, որ այդ ժամանակ վերացել է բոլոր ծովային կենդանիների մինչև 85 %-ը, իսկ ցամաքում այդ ժամանակ կենդանիներ գրեթե չկային:



Բրազիլացի և ամերիկացի բնապահպանները փորձել են հաշվարկել, թե ցամաքային կենդանիների՝ կաթնասունների, թռչունների և երկկենցաղների քանի տեսակ է դեռևս անհայտ գիտությանը: Ստացվել է, որ մնում է բացահայտել բրազիլական տեսակների 10 %-ը և 5-ական տոկոս՝ Կոլումբիայում, Ինդոնեզիայում և Մադագասկարում: Եվրոպայում, Հյուսիսային Ամերիկայում, Ավստրալիայում և Աֆրիկայում հազիվ թե կան անհայտ խոշոր կենդանիներ:



Ջուր խմելիս փիղը կնձիթով այն ներս է քաշում 150 մ/վ արագությամբ: Չափումները կատարել են ամերիկացի կենդանաբանները՝ առաջարկելով փղին ջրի հայտնի ծավալ և նշելով ժամանակը: Համեմատության համար. ջրի արագությունը ջրմուղում գրեթե 4 մ/վ է, իսկ հրդեհաշեջ փողրակում՝ 1,8 մ/վ:



Աշխարհում ամեն տարի հատվում է 42000 քառ. կմ անտառ: Որոշ երկրներում կա անտառների մակերեսի աճ, բայց այն չի կարող փոխհատուցել ընդհանուր հատումը:



2031 թ. հունվարին Արեգակնային համակարգ կհասնի C/2014 UN271 շատ խոշոր գիսաստղը, որի միջուկի տրամագիծն այսօր գնահատվում է 100-160 կմ: Թռիչքի եզրագիծը կլինի Երևակի ուղեծիրը:



Ճահճատենդի դեմ 70-ամյա պայքարից հետո Չինաստանը դարձել է այդ մակաբուծական հիվանդությունից զերծ երկիր: Աշխարհի 40 երկրներում այսօր վերացել է ճահճատենդի սպառնալիքը: ՉԺՀ-ից բացի՝ վերջերս այն հաղթահարվել է Սալվադորում (2021 թ.), Ալժիրում, Արգենտինայում (2019 թ.), Պարագվայում և Ուզբեկստանում (2018 թ.):

«Наука и жизнь», 2021, N 10.



Միայն Կոնգոյի ջունգլիներում բնակվող արևելյան լեոնային գորիլլաների (Գրաուերի գորիլլաներ) վերջերս կատարված հաշվառումը ցույց է տվել, որ դրանց թիվը ոչ թե 3800 է, ինչպես համարում էին նախկինում, այլ՝ 6800 է: Բայց սա լավատեսության առիթ չէ: 1990 թվականից գորիլլաների այս ամենախոշոր տեսակի թիվը կրճատվել է 80 %-ով:



Կանադացի ջրաբաններն ուսումնասիրել են աշխարհի 64 մլն կմ ընդհանուր երկարությամբ մեծ ու փոքր գետերի 5600 հատվածներում ջրի հոսքի մասին երկար տարիների տվյալները և պարզել, որ այդ հատվածների 60 %-ում տարվա ընթացքում առնվազն մեկ օր, երաշտի կամ սաստիկ սառնամանիքի պատճառով ջրի հոսքը դադարում է:

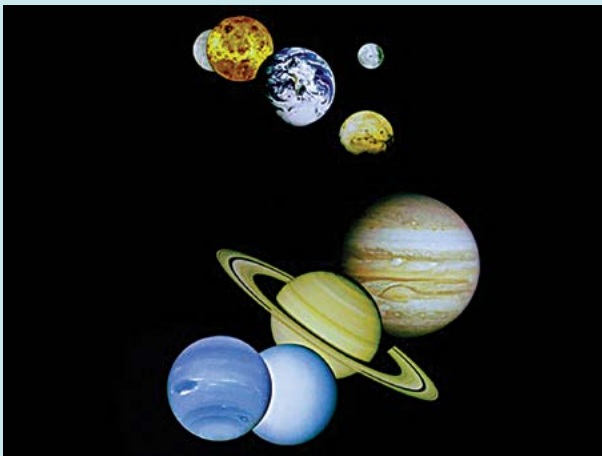


Եվրոպայի անտառներում ավելի շատ անձրևներ են տեղում, քան դաշտերով զբաղեցված շրջակա տարածքներում: Այս փաստը բացահայտած շվեյցարացի բնապահպանների կար-

ծիրով, ծառերը կասեցնում են օդի շարժը, որի հետևանքով դրա խոնավությունը կուտակվում և թափվում է անձրևի տեսքով:



2021 թ. հունիսի 25-ի դրությամբ, տիեզերքում հայտնի է 4422 էկզոմոլորակ, այսինքն՝ այլ աստղերի մոլորակներ: Եվ կա նաև այդ կոչման 7445 թեկնածու, որոնք հայտնաբերվել են աստղադիտակների միջոցով, բայց դեռևս չեն հաստատվել:

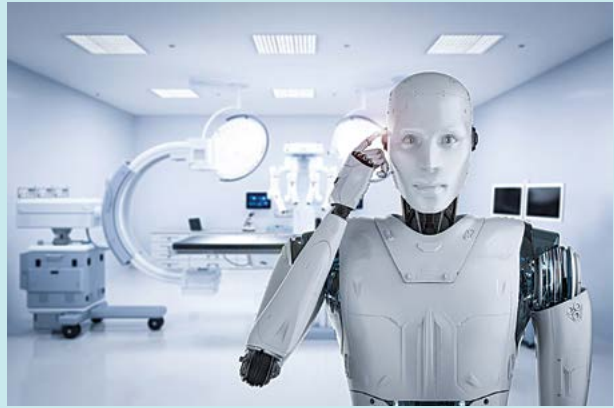


Մեծ Բրիտանիայի Սաութհեմփտոնի համալսարանի բժիշկները պնդում են, որ սուրճի գործածումը 20 %-ով կրճատում է լյարդի հիվանդությունների վտանգը:



Անգլիայի ապագայաբանների (ֆուտուրոլոգ) տվյալներով, ժամանակակից մասնագիտությու-

յունների շուրջ 60 %-ում գործողությունների մեկ երրորդը կարելի է հանձնել համակարգչին: Հաջորդ 20 տարում արհեստական բանականությունը հանձն կառնի շուրջ 7 մլն աշխատատեղ և միաժամանակ կստեղծի 7,2 մլն նոր տեղեր:



2021 թ. օգոստոսի 17-ի դրությամբ աշխարհում կար առնվազն մեկ երկրում կիրառման հավանություն ստացած 21 հակակորոնավիրուսային պատվաստանյութ, իսկ 138 պատվաստանյութ փորձարկվել էր աշխարհի 59 երկրում:



Այսօր աշխարհում վերամշակվում է աղբանոց նետված հնացած էլեկտրոնային սարքերի 17,4 %-ը:





Կոռնելի համալսարանում դասավանդող ամերիկացի նաթեմատիկոս Սթիվեն Ստրոգատցը պարզել է, որ ուսանողները չեն հասկանում «ժամացույցի սլաքի ուղղությամբ» կամ «ժամացույցի սլաքին հակառակ» տարածված արտահայտությունները: Նրանցից շատերը վաղուց չեն տեսել ոչ միայն սլաքով ժամացույց, այլ ընդհանրապես որևէ ժամացույց, քանի որ ժամանակը նրանց ցույց է տալիս սմարթֆոնը: Ուստի դժվարանում են հասկանալ ֆիզիկական այն խնդիրների պայմանները, որոնցում հիշատակ-

վում է պտույտի ուղղությունը: Անգլիական “New Scientist” հանդեսն իր ընթերցողներին առաջարկել է սահմանել անցյալում շատ գործածական այս արտահայտությունների փոխանակը: Մերժվել են այնպիսի հղումներ, ինչպիսիք են «պտուտակի ամրացման ուղղություն», «վինիլային սկավառակի կամ CD-ի պտույտի ուղղությունը նվազարկիչում»: Որպես լավագույն տարբերակ ճանաչվել է «ֆայլի ներբեռնման ընթացքում էկրանին կլոր ցուցանշանի պտույտի ուղղություն» արտահայտությունը:



«Наука и жизнь», 2021, N 7.



ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՇԽԱՐՀՈՒՄ

ԱՄԵՆԱԳԵՏԱՔՐՔԻՐ ԳԻՏԱԳԱՆՐԱՄԱՏՉԵԼԻ
ՀԱՆՌԵՍԸ ՀԱՅՎԱՏԱՆՈՒՄ

ԲԱԺԱՆՈՐԴԱԳՐՎԵԼՈՒ ՀԱՄԱՐ ԿԱՐՈՂ ԵՔ
ՋԱՆԳԱՀԱՐԵԼ

+374 60 62 35 99



