

Է. Ղազարյան, Ա. Թռչունյան, Գ. Մելիքյան, Հ. Խաչատրյան

ԲՆԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

Դասագիրք 6-րդ
դասարանի համար



ԵՐԵՎԱՆ
ԱՍՏՂԻԿ ԳՐԱՏՈՒՆ
2013

**Հաստատված է ՀՀ կրթության և գիտության նախարարության
կողմից որպես հանրակրթական դպրոցի դասագիրք**

Բնագիտություն: Հանրակրթական դպրոցի 6-րդ դասարանի
դասագիրք / Է. Ղազարյան, Ա. Թռչունյան, Գ. Մելիքյան,
Հ. Խաչատրյան.– Եր.: Աստղիկ գրատուն, 2013.– 160 էջ:

ԹԵՄԱ 1. ՆՅՈՒԹԵՐԻ ՓՈԽԱԿԵՐՊՈՒՄԸ

ԴԱՍ 1.1. ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԵՎ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԵՐԵՎՈՒՅԹՆԵՐ

Երկիր մոլորակի վրա անընդհատ զանազան փոփոխություններ են տեղի ունենում. տարվա եղանակներն օրինաչափ հաջորդում են միմյանց, անձրևներ են տեղում, ձմռանը ջուրը սառչում է, գարնանը սառույցը և ձյունը հալվում են, ծառերը ծաղկում են, գետերը՝ վարարում, ավերիչ տորնադոներ և ցունամիներ են լինում:

Դրանց մի մասը կատարվում է մարդու կամքից անկախ, մյուսը՝ մարդու անմիջական մասնակցությամբ: Որոշ դեպքերում մարդը կառավարում է դրանք՝ հետապնդելով որոշակի նպատակներ:

Բնության մեջ տեղի ունեցող փոփոխությունները կոչվում են բնական երևույթներ: Երևույթները կարող են լինել **ֆիզիկական** և **քիմիական**:

Այն երևույթները, որոնց ընթացքում նյութերը (մարմինները) փոխում են վիճակը, ձևը, չափերը, կոչվում են ֆիզիկական երևույթներ: Ֆիզիկական երևույթների ընթացքում նյութերը չեն փոխարկվում այլ նյութերի, այսինքն՝ նոր նյութեր չեն առաջանում:

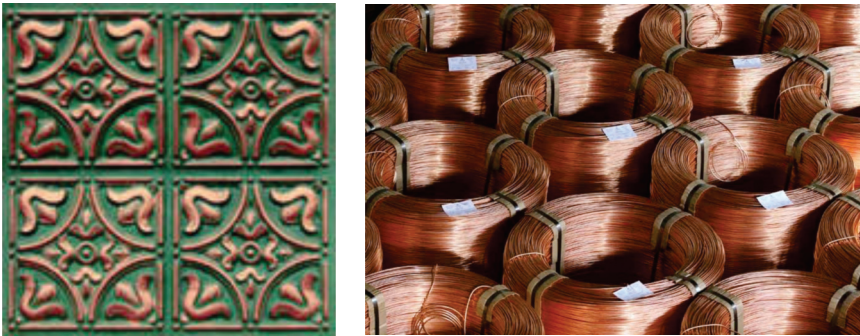
Առօրյա կյանքում դուք հաճախ եք հանդիպում ֆիզիկական երևույթների: Օրինակ՝ արևածագը, գիշերը երկնքում աստղերի փայլատակելը, կայծակի բռնկումը լուսային երևույթներ են:

Մարդկանց խոսակցությունը, ծտերի ծլվոցը, ամպրոպը ձայնային երևույթներ են: Երևի՝ առավել հաճախ դուք հանդիպում եք էլեկտրական և մագնիսական երևույթներին: Միացնում եք հեռուստացույցը, համակարգիչը, արդուկը, էլեկտրական սալիկը, օգտվում եք սովորական և բջջային հեռախոսակապից, ժամերով «լողում» եք Համացանցում:

Թվարկված երևույթներում նյութերի հետ տեղի ունեցող փոփոխությունների ընթացքում նյութի բաղադրությունը չի փոխվում, մի նյութը չի վերածվում մեկ այլ նյութի: Սառույցի հալվելու, ջրի եռման հետևանքով ընդամենը ջուրը մի վիճակից անցնում է մեկ այլ վիճակի՝ պինդ սառույցը վե-

րածվում է հեղուկ ջրի, այնուհետև՝ ջրային գոլորշիների: Ֆիզիկական երևույթներ են ցողի և եղյամի առաջացումը, ապակե սափորի կոտորվելը, գնդակի գլորվելը:

Ի տարբերություն ֆիզիկական երևույթների՝ բազմաթիվ երևույթներ կան, որոնց ընթացքում նոր նյութեր են առաջանում: Առօրյա կյանքում դուք հաճախ եք հանդիպում նաև այդպիսի երևույթների: Օրինակ՝ կաթը թթվում է, ածուխը, փայտը, բնական գազն այրվում են, երկաթը ժանգոտում է, պղնձե իրերի մակերեսը ժամանակի ընթացքում պատվում է փառով, որն իր հատկություններով նման չէ պղնձին (նկ. 1.1): Բոլոր թվարկված երևույթներում մի նյութից ստացվում է մեկ այլ, նոր նյութ:



Նկ. 1.1. Փառով պատրված պղնձե սալիկը և մաքուր պղնձից պատրաստված էլեկտրալարերը:

Այն երևույթները, որոնց ընթացքում նյութերը փոխարկվում են մեկը մյուսի, այսինքն՝ այլ բաղադրությամբ և հատկություններով նոր նյութեր են առաջանում, կոչվում են քիմիական երևույթներ:

Շատ հաճախ քիմիական երևույթներն ուղեկցվում են ֆիզիկական երևույթներով: Եթե շաքարի կտորը տաքացնենք, ապա շաքարը սկզբում կհալվի (ֆիզիկական երևույթ) և աստիճանաբար կսկսի մգանալ, կանջատվեն ջրի գոլորշիներ, իսկ շաքարի կտորը վերջ ի վերջո կփոխարկվի սև, ջրում չլուծվող զանգվածի՝ ածխի: Ջրի կաթիլների և ածխի առաջացումը հետևանք են քիմիական երևույթների:

Քիմիական երևույթներն այլ կերպ կոչվում են նաև **քիմիական փոխարկումներ** կամ **քիմիական ռեակցիաներ**: **Ռեակցիա (reaction)** բառը լատիներեն նշանակում է՝ պատասխան գործողություն, հակազդեցություն:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Որո՞նք են ֆիզիկական երևույթները: Ներկայացրե՞ք օրինակներ:
2. Որո՞նք են քիմիական երևույթները: Ներկայացրե՞ք օրինակներ:
3. Հետևյալ երևույթներից որո՞նք են ֆիզիկական, որո՞նք՝ քիմիական.
 ա) բենզինի այրվելը, բ) եղյամի առաջացումը, գ) կաթի թթվելը,
 դ) ջրի եռալը, ե) հայելու փշրվելը:
4. Ո՞րն է ֆիզիկական երևույթ.
 ա) մեթանի այրումը, բ) բենզինի թորումը բնական նավթից, գ) պողպատի ժանգոտումը խոնավ օդում:
5. Ո՞րն է քիմիական երևույթ.
 1) շոգիացման հետևանքով աղի բյուրեղների անջատվելը լուծույթից, 2) «չոր սառույցի» առաջացումն ածխաթթու գազից, 3) բենզինի թորումը բնական նավթից, 4) պողպատի ժանգոտվելը խոնավ օդում:

Գործնական աշխատանք

Վերցրե՛ք շաքարի մեկ-երկու կտոր, մանրացրե՛ք, լուծե՛ք ջրում, փորձե՛ք ստացված լուծույթի համը: Ապա, զգուշորեն գոլորշացնելով ջուրը, նորից ստացե՛ք շաքարի բյուրեղներ: Տվյալ փորձից կարելի է անել հետևյալ եզրակացությունը.

Մանրացումը, լուծումը, գոլորշացումը երևույթներ են, որոնց ընթացքում նոր նյութեր չեն առաջանում: Դրանք ֆիզիկական երևույթներ են:

Վերը նկարագրված՝ շաքարի տաքացման ընթացքում նոր նյութեր՝ ածուխ և ջրային գոլորշիներ են առաջանում: Դա քիմիական երևույթի արդյունք է:

ԴԱՍ 1.2. ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՌԵԱԿՑԻԱՆԵՐ, ԴՐԱՆՑ ԸՆԹԱՆԱԼՈՒ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԸ

Նախորդ դասից դուք իմացաք, որ քիմիական ռեակցիաները քիմիական երևույթներն են, որոնց ընթացքում տրված նյութերից առաջանում են նոր նյութեր: Քիմիական ռեակցիաներն ուղեկցվում են մի շարք բնորոշ հատկանիշներով:

Գույնի փոփոխությունը. օրինակ՝ պղնձե կարմիր լարը տաքացնելիս սևանում է, թեյի բաժակի մեջ կիտրոնի կտոր գցելիս թեյը դեղնում է:

Ջերմության (լույսի) անջատումը կամ կլանումը. շատ նյութեր (թուղթ, էթիլ սպիրտ, այլ վառելանյութ) այրելիս նկատվում են ն ջերմության, ն լույսի անջատում:

Գազի անջատումը կամ կլանումը. օրինակ՝ կերակրի սոդայի փոշու կամ կավճի կտորի վրա քացախ լցնելիս նկատվում է ածխաթթու գազի առաջացում: Այս փորձը հեշտությամբ կարող եք կատարել նաև տան պայմաններում: Միայն թե՛ պետք է զգույշ լինեք քացախի հետ վարվելիս:

Նստվածքի առաջացումը կամ անհետացումը. Եթե թափանցիկ «կրաջուր» պարունակող անոթի մեջ ածխաթթու գազ անցկացնենք, կնկատենք սպիտակ նստվածքի առաջացում: Եթե ածխաթթու գազը շարունակենք անցկացնել, նստվածքի զանգվածը կմեծանա, սակայն որոշ պահից հետո կնվազի, և վերջ ի վերջո նստվածքն ամբողջությամբ կանհետանա:

Հոտի հայտնվելը կամ անհետանալը. դասական օրինակ է ձվի նեխման հետևանքով տհաճ հոտի առաջացումը: Դա արդյունք է ծծմբաջրածին գազի առաջացման:

Համի փոփոխությունը. կաթի համը փոխվում է, երբ կաթը թթվում է, կարագինը՝ երբ «կծվում» է, մրգերինը՝ երբ փտում են:

Քիմիական ռեակցիաների ընթացքի համար հաճախ անհրաժեշտ է ստեղծել որոշակի պայմաններ:

Օրինակ՝ ջուրը եռացնելով կարելի է վերածել գոլորշու, սառեցնելով՝ կրկին վերածել հեղուկի, ապա՝ սառույցի: Այս դեպքերում քիմիական փոխարկում, քիմիական ռեակցիա տեղի չի ունենում: Այսինքն՝ որոշակի տիրույթում ջերմաստիճանի փոփոխությունը բավարար չէ ջրի քայքայման (քիմիական ռեակցիայի) համար: Մինչդեռ, ենթարկելով հաստատուն է-

լեկտրական հոսանքի ազդեցության, ջուրը կարող ենք քայքայել՝ ստանալով ջրածին և թթվածին նոր նյութերը:

Եթե սենյակային ջերմաստիճանում իրար հետ խառնենք երկաթի խարտուկը և ծծմբի փոշին, ապա քիմիական ռեակցիա տեղի չի ունենա: Համոզվելու համար այդ խառնուրդին մոտեցնենք մագնիս. երկաթի կտորները կծվեն դեպի մագնիսը և կանջատվեն ծծմբից: Իսկ եթե երկաթի և ծծմբի փոշիների խառնուրդը մետաղյա գդալիկում տաքացնենք, ապա կսկսվի բուռն քիմիական ռեակցիա: Կստացվի նոր քիմիական միացություն, որից երկաթը և ծծումբը հնարավոր չէ առանձնացնել ֆիզիկական եղանակներով:

Եզրակացություն՝ քիմիական որևէ ռեակցիա իրականացնելու համար պետք է ապահովել այդ ռեակցիան սկսելու և ընթանալու համար անհրաժեշտ պայմաններ:

Քիմիական ռեակցիան իրականացնելու համար առաջին հերթին պետք է փոխազդող նյութերը հպման մեջ դնել: Դրան նպաստում է պինդ նյութերի մանրացումը:

Քիմիական ռեակցիայի ընթացքը կախված է նաև ջերմաստիճանից: Որոշ դեպքերում փոխազդող խառնուրդն անհրաժեշտ է անընդհատ տաքացնել, որովհետև տաքացումը դադարեցնելուց հետո քիմիական ռեակցիան նույնպես դադարում է (օրինակ՝ շաքարի քայքայումը): Որոշ դեպքերում տաքացումն անհրաժեշտ է միայն ռեակցիան սկսելու համար, որից հետո ռեակցիան ընթանում է ինքնաբերաբար (օրինակ՝ վառելանյութերի այրումը):

Գազային նյութերի մասնակցությամբ քիմիական ռեակցիաների ընթացքի համար կարևոր պայման (գործոն) է ճնշումը:

Կան նաև այնպիսի ռեակցիաներ, որոնք տեղի են ունենում ինքնաբերաբար և ընթանալու համար որոշակի պայմաններ չեն պահանջում: Նման ռեակցիաներ ընթանում են նաև մեր շրջապատում, մեր կամքից անկախ: Օրինակ՝ երկաթե իրերը ժանգոտվում են, պղնձե իրերը պատվում են փառով, բազմաթիվ նյութեր օդում օքսիդանում են, բույսերի և կենդանիների մնացորդները փտում են, բույսերը կլանում են ածխաթթու գազ ու անջատում թթվածին և այլն:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ բնորոշ հատկանիշներով կարող է ուղեկցվել քիմիական ռեակցիան:
2. Ինչպե՞ս կարելի է ջուրը քայքայել՝ ստանալով ջրածին և թթվածին:
3. Սովորական պայմաններում երկաթը և ծծումբը չեն փոխազդում: Ի՞նչ պայմաններում հնարավոր կլինի իրականացնել դրանց փոխազդեցությունը:

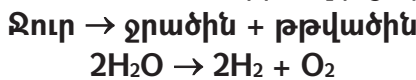
ԴԱՍ 1.3. ՄԻԱՑՄԱՆ ԵՎ ՔԱՅՔԱՅՄԱՆ ՌԵԱԿՑԻԱՆԵՐ

Քիմիական ռեակցիաների ընթացքում նյութերը (ելանյութերը) փոխակերպվում են նոր նյութերի (քիմիական ռեակցիայի արգասիքների, վերջանյութերի), որոնք ելանյութերից տարբերվում են իրենց բաղադրությամբ, ֆիզիկական և քիմիական հատկություններով:

Քիմիական ռեակցիաների բազմաթիվ տեսակներ կան: Տարբերակումը, դասակարգումը կատարվում են ըստ տարբեր հատկանիշների՝ լրիվ կամ ոչ լրիվ ընթանալու, ռեակցիայի ընթացքում ջերմության անջատման կամ կլանման, ստացվող նյութերի բաղադրության և թվի:

Այն քիմիական ռեակցիաները, որոնց հետևանքով մեկ բարդ նյութից առաջանում են երկու կամ ավելի պարզ կամ բարդ նյութեր, կոչվում են քայքայման քիմիական ռեակցիաներ:

Որոշ նյութեր քայքայվում են տաքացման հետևանքով, մի մասը՝ թեթև տաքացնելիս (բազմաթիվ օրգանական նյութեր), իսկ մյուսների քայքայման համար դրանք պետք է շիկացնել (կրաքարը, կավահողը, մի շարք աղեր): Օրինակ՝ ջրի ջերմային քայքայման համար պետք է տաքացնել մինչև 2500 °C: Որպես արդյունք՝ ջուր բարդ նյութից ստացվում են ջրածին և թթվածին պարզ նյութերը: Նույն ռեակցիան ընթանում է նաև սենյակային ջերմաստիճանում՝ հաստատուն հոսանքի ազդեցությամբ.



Տաքացնելիս քայքայվում է նաև կրաքարը (մարմար, կավիճ).



Որոշ նյութեր քայքայվում են լույսի ազդեցությամբ (արծաթի միացությունները): Բազմաթիվ քայքայման քիմիական ռեակցիաներ են ընթանում մարդու և կենդանիների օրգանիզմներում, բույսերում:

Եթե բնության մեջ ընթանային միայն քայքայման ռեակցիաներ, ապա բարդ նյութեր գոյություն չէին ունենա՝ դրանք բոլորը կվերածվեին պարզ նյութերի: Դուք գիտեք, որ այդպես չէ: Բնության մեջ բազմաթիվ բարդ նյութեր կան, և ոչ միայն այն պատճառով, որ որոշ բարդ նյութեր դժվար կամ անհնար է քայքայել: Բարդ նյութեր են առաջանում նաև պարզ կամ բարդ նյութերի միացման պատճառով:

Այն քիմիական ռեակցիաները, որոնց հետևանքով երկու կամ ավելի նյութերից առաջանում է նոր բարդ նյութ, կոչվում են միացման քիմիական ռեակցիաներ:

Օրինակ՝ տաքացման պայմաններում երկաթ և ծծումբ պարզ նյութերի փոխազդեցությունից ստացվում է երկաթի սուլֆիդ բարդ նյութը.

Երկաթ + ծծումբ → Երկաթի սուլֆիդ



Քիմիական ռեակցիաները կարող են ընթանալ ակնթարթորեն կամ շատ երկար ժամանակամիջոցում: Օրինակ՝ լեռնապարների քիմիական փոխակերպումը տեղի է ունենում հարյուրավոր և հազարավոր տարիների ընթացքում:

Հարցեր և առաջադրանքներ

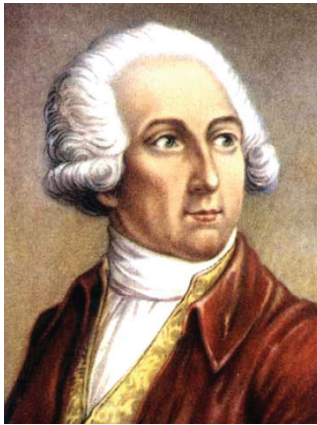
1. Ո՞ր ռեակցիաներն են կոչվում քայքայման ռեակցիա: Ներկայացրե՞ք օրինակներ:
2. Ո՞ր ռեակցիաներն են կոչվում միացման ռեակցիա: Ներկայացրե՞ք օրինակներ:
3. Ներկայացրե՞ք շափ արագ և շափ դանդաղ ընթացող ռեակցիաների օրինակներ:

ԴԱՍ 1.4. ԱՅՐՈՒՄ: ԱՅՐՄԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԸ: ԱՅՐՈՒՄԸ ՈՐՊԵՍ ՕՔՍԻԴԱՑՈՒՄ: ՀՐԴԵՀԸ ԵՎ ԴՐԱ ՀԱՆԳՑՆԵԼԸ

Կրակը բնության արհավիրքներից մեկն է: Ամեն տարի աշխարհում հարյուր հազարավոր հեկտարներով անտառներ են վառվում: Հատկապես մեծ կորուստներ են կրում ԱՄՆ-ը, Ռուսաստանը, Իսպանիան, Ֆրանսիան, Հունաստանը:

Սակայն կրակը հնուց ծառայել է մարդուն սնունդ պատրաստելու, տաքանալու, գազաններից պաշտպանվելու համար: Ավելի ուշ կրակն օգտագործել են մետաղներ ձուլելու, ապակուց տարբեր իրեր պատրաստելու համար: Կրակը ստացվում է, երբ այրվում են փայտը, քարածուխը, տորֆը, նավթը, սպիրտը, բնական գազը և այլ նյութեր:

Այն քիմիական ռեակցիաները, որոնք ընթանում են ջերմության և լույսի անջատմամբ, կոչվում են այրում:



Նկ. 1.2. Անտուան Լորան Լավուազիե (1743-1794):

Այրման էությունը բացահայտել է ֆրանսիացի մեծ գիտնական Անտուան Լավուազիեն XVIII դարում (նկ. 1.2): Նա փորձով ապացուցեց, որ օդում նյութերն այրելիս օդի թթվածինը փոխազդում է նյութի հետ: Այդ երևույթն անվանեցին «օքսիդացում»:

Կարելի է ասել, որ այրումն օքսիդացման ռեակցիա է: Բարձր դասարաններում դուք կիմանաք, որ «օքսիդացում» հասկացությունն ավելի լայն է, քան այրումը: Սովորաբար, որպեսզի այրում տեղի ունենա, հարկավոր է նյութը տաքացնել մինչև բռնկվելը: Տարբեր նյութեր բռնկվում են տարբեր ջերմաստիճաններում:

Կան նաև նյութեր, որոնք բոցավառվում են առանց տաքացնելու՝ ինքնաբերաբար: Նման նյութերի հետ պետք է շատ զգույշ վարվել: Օդում բենզինի, կերոսինի, եթերի, ացետոնի գոլորշիները, բնական գազը նույնիսկ մեկ կայծից կարող են պայթել և հրդեհ առաջացնել:

Ա. Լավուազիեն ապացուցեց, որ այրման համար, տաքացնելուց բացի, անհրաժեշտ է օդի առկայությունը, ավելի ճիշտ՝ այդտեղ առկա թթվա-

ծինը: Հատկապես վտանգավոր է բնակարաններում ջեռուցման և սննդի պատրաստման համար օգտագործվող բնական գազի հետ օդի խառնուրդը:

Եթե սկզբում համարում էին, թե այրումն անհնար է առանց թթվածնի (օդում 20 տոկոսն ըստ ծավալի թթվածինն է), ապա հետագայում պարզվեց, որ որոշ մետաղների (նատրիումի, կալիումի, ալյումինի) փոխազդեցությունը ֆտորի, քլորի, բրոմի հետ ևս ուղեկցվում է մեծ քանակով ջերմության և լույսի անջատմամբ:

Եթե բնակարանում գազի հոտ զգացիք, ապա ոչ մի դեպքում չմիացնեք էլեկտրականություն, քանի որ կայծից պայթյուն և հրդեհ կառաջանան: Անմիջապես փակեք գազի փականը, բացեք բոլոր պատուհանները և օդափոխեք բնակարանը:

Իսկ ինչպես պետք է վարվել, եթե հրդեհ է առաջացել: Հրդեհը բռնկվելու դեպքում պետք չէ խուճապի մատնվել: Անմիջապես պետք է զանգահարել հրշեջ կայանի համարով և փորձել մարել կրակը կրակմարիչով կամ այլ միջոցներով:

Առաջին հերթին անհրաժեշտ է դադարեցնել թթվածնի (օդի) մուտքը կրակի միջավայր: Որոշ դեպքերում բոցը կարող է մարել ջերմաստիճանի իջեցման շնորհիվ:

Եթե վառվում են փայտը, թուղթը, ապա կրակը սովորաբար հանգնում են ջրով, որը և՛ իջեցնում է ջերմաստիճանը, և՛ բոցը մեկուսացնում է օդից: Շիկացած մետաղի (պողպատի, երկաթի) վրա չի կարելի ջուր լցնել: Բարձր ջերմաստիճանում երկաթի հետ փոխազդեցության հետևանքով ջրից անջատվում է ջրածին, որի այրումից շատ ավելի մեծ քանակությամբ ջերմություն է անջատվում: Հրդեհը ոչ թե կդադարի, այլ՝ ավելի մեծ ուժով կտարածվի:

Իստիվ արգելվում է ջուր լցնել բաց էլեկտրալարերի վրա: Պետք է այրվող առարկան արագ փակել չայրվող ծածկոցով կամ թաց շորով: Դրանով դուք կփակեք օդի թթվածնի մուտքը և կհանգսնեք կրակը:

Բոլոր քիմիական լաբորատորիաներում պարտադիր է կրակմարիչի առկայությունը (1.3 նկարի ձախ մասում՝ ածխաթթվային, աջում՝ փոշով աշխատող կրակմարիչներ են):

Ժամանակակից շինություններում հրդեհի դեպքում հնարավոր է առաստաղից ուժեղ շիթով ցնցուղի ձևով ջուր բաց թողնել ամբողջ տարած-



Նկ. 1.3. Կրակմարիչներ:

քով մեկ: Հին կրակմարիչները սովորաբար լիցքավորվում էին սողայով և թթվով, որոնց փոխազդեցությունից առաջացած ածխաթթու գազը (CO₂) արգելափակում էր թթվածնի հոսքը դեպի կրակը: Ժամանակակից կրակմարիչները պարունակում են ճնշման տակ ածխաթթու գազ: Առավել արդյունավետ կրակմարիչները լիցքավորված են չայրվող սիլիկահողի (SiO₂) չափազանց մանր փոշով: Նման կերպ են հանգրեղ Ուկրաինայի Չեռ-

նոբիլի ատոմակայանի ռեակտորի հրդեհը՝ ուղղաթիռներով մեծ քանակությամբ այդ նյութից թափելով ռեակտորի վրա:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ է այրումը:
2. Արդյո՞ք միայն թթվածնի մասնակցությամբ է հնարավոր այրում:
3. Ինչպե՞ս կվարվեք, եթե բնակարանում գազի հոսք զգաք:
4. Ի՞նչ գործողություններ պետք է կատարել հրդեհի դեպքում:

ԴԱՍ 1.5. ՎԱՌԵԼԱՆՅՈՒԹԻ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ, ԴՐԱՆՑ ԼՐԻՎ ԵՎ ԹԵՐԻ ԱՅՐՈՒՄԸ

Մենք հեշտությամբ կարող ենք համոզվել, որ կան լավ այրվող նյութեր, մինչև անգամ՝ ինքնաբոցավառվող, և կան չայրվող նյութեր (ավազ, կրաքար, բազալտ, գրանիտ): Նյութերի այրման ընթացքում անջատվում է ջերմություն: Բնության մեջ մեծ քանակներով հանդիպող այրվող նյութերը մարդն օգտագործել և օգտագործում է ջերմություն ստանալու համար: Դուք հեշտությամբ կթվարկեք դրանցից մի քանիսը՝ **քարածուխ, փայտ, մագլուխ, բենզին, կերոսին, բնական գազ և այլն, որոնք անվանում են վառելանյութեր:**

Վառելանյութ լինելու համար նյութը ոչ միայն պետք է լավ այրվի՝ անջատելով հնարավոր մեծ քանակությամբ ջերմություն, այլև՝ պետք է մատչե-

լի լինի մեծ քանակներով և էժան: Վառելանյութի մեծ պաշարներ ունեցող երկրներն այսօր առավել հարուստ երկրներից են: Երկրագնդում տեղի ունեցող տարբեր կոնֆլիկտների պատճառը շատ դեպքերում վառելիքի (նավթի և գազի) պաշարներին տիրանալու՝ հզոր տերությունների ձգտումն է:

Ըստ ագրեգատային վիճակի՝ վառելանյութերը լինում են պինդ, հեղուկ և գազային:

Պինդ վառելանյութերից են քարածուխը, փայտը, տորֆը, այրվող թերթաքարերը (նկ. 1.4): Պինդ վառելանյութ կարելի է համարել միջուկային վառելիքը:



Նկ. 1.4. Ձախից աջ՝ քարածուխը, տորֆը, թերթաքարը:

Հեղուկ վառելանյութերն են բենզինը, սոլյարային յուղը, կերոսինը, մազութը, որոնք նավթի թորման արգասիքներն են, էթիլ սպիրտը, որը մեծ քանակությամբ ստացվում է եղեգաշաքարից: Ավտոմեքենաների շարժիչներն աշխատում են բենզինով, սոլյարային յուղով, էթիլ սպիրտով, ինքնաթիռների շարժիչները՝ կերոսինով: Հրթիռների համար որպես հեղուկ վառելանյութ օգտագործում են կերոսինը և հիդրագին կոչվող՝ ազոտի և ջրածնի միացությունը:

Կենցաղում լայն կիրառություն ունի **բնական գազը**, որի հիմնական բաղադրիչը մեթան գազն է (CH_4): Ածխածնի և ջրածնի միացությունները կոչվում են ածխաջրածիններ: Ձեզ ծանոթ է նաև «**հեղուկացված**» **գազը**, որը երկու ածխաջրածնի՝ պրոպանի և բութանի խառնուրդ է:

Վերջին տասը տարիներին ամբողջ աշխարհում լայն թափ են ստացել այսպես կոչված «թերթաքարային գազի» որոնման և արդյունահանման աշխատանքները: Բնական գազի այդ տեսակը պարունակվում է բնության մեջ լայնորեն տարածված թերթաքար ապարում և արդյունահանվում է՝ այդ ապարը հատուկ կերպով մշակելով: Օրինակ՝ ԱՄՆ-ում կենցաղային գազի պահանջարկը համարյա լիովին բավարարվում է այդ գազով:

Վառելանյութի արդյունավետությունը գնահատվում է **այրման տեսակարար ջերմությամբ**, որը 1 կգ վառելանյութի լրիվ այրումից անջատվող ջերմության քանակն է: Այդ տեսանկյունից՝ արդյունավետ վառելանյութ է բնական գազը, իսկ ջրածինն ընդհանրապես մրցակից չունի՝ այրման տեսակարար ջերմությունը գրեթե 6 անգամ ավելի է ածխից, 3 անգամ՝ կերոսինից ու մագուից, և ավելի քան 2 անգամ՝ մեթանից: Այս հարցին ավելի մանրամասնորեն կանդրադառնանք դաս 4.3-ում՝ ջերմային երևույթներն ուսումնասիրելիս:

Քարածխի, փայտի, տորֆի, թերթաքարի այրման հետևանքով մեծ քանակությամբ մոխիր և այլ թափոններ են ստացվում: Այդ առումով՝ առավել արդյունավետ է հատկապես գազային վառելանյութի օգտագործումը, որն այրվում է գրեթե լրիվ: Վառելանյութերի այրման ընթացքում անջատվում է մեծ քանակությամբ ածխաթթու գազ, որը «ջերմոցային» էֆեկտի պատճառն է:

Պինդ և հեղուկ վառելանյութերի այրման հետևանքով առաջանում են նաև ծծմբի և ազոտի օքսիդները, որոնք մթնոլորտի աղտոտման մեկ այլ ձևի՝ «թթվային անձրևների» պատճառն են:

Վառելանյութն այրելիս պետք է կարգավորել վառարան մտնող օդի քանակը: Օդի ավելցուկի դեպքում ջերմության մի մասը կծախսվի ավելորդ օդի տաքացման համար. պարզապես՝ ջերմության մի մասի կորուստ կունենանք: Եթե օդի ծավալն անհրաժեշտից պակաս լինի, ապա տեղի կունենա վառելանյութի թերի այրում, և ածխաթթու գազի հետ մեկտեղ կամ դրա փոխարեն կառաջանա «շմուլ գազ» (CO), որն առավել թունավոր է: Ամեն տարի, հատկապես՝ ձմռանը, տասնյակ մարդիկ են մահանում շմուլ գազից թունավորվելու պատճառով: Եթե սենյակում կա վառարան, ապա ժամանակ առ ժամանակ սենյակը պետք է օդափոխել: Դրանով դուք սենյակից կհեռացնեք լրիվ և թերի այրման արգասիքները (CO₂ և CO) և նոր օդ կներմուծեք՝ լրիվ այրում ապահովելու համար:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ո՞ր նյութերն են կոչվում վառելանյութեր:
2. Թվարկե՛ք պինդ, հեղուկ և գազային վառելանյութերի տեսակներ:
3. Ի՞նչ նյութեր են առաջանում վառելանյութերի այրման հետևանքով:

4. Ի՞նչ է վառելանյութի ջերմարար ունակությունը:
5. Ո՞րն է ածխածին պարունակող վառելանյութերի վրանգը բնության համար:

ԴԱՍ 1.6. ԱՆՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ԲԱՐԴ ՆՅՈՒԹԵՐԸ ՄԵՐ ՇՐՋԱՊԱՏՈՒՄ: ՕՔՍԻԴՆԵՐ. ԲԱՂԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆԸ, ԿԻՐԱՌՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Թթվածնի և այլ նյութերի միջև ընթացող փոխազդեցությունը, մասնավորապես՝ այրման ռեակցիաները, անվանել են «օքսիդացում»: Այդ ռեակցիաների հետևանքով ստացվող նյութերն էլ անվանել են **օքսիդներ**:

Օքսիդներ են ստացվում, երբ ջրածինը (H_2), ածխածինը (C), ծծումբը (S), ֆոսֆորը (P), մի շարք մետաղներ՝ մագնեզիումը (Mg), ալյումինը (Al), երկաթը (Fe), և որոշ բարդ նյութեր փոխազդում են թթվածնի հետ: Համապատասխանաբար առաջանում են ջրածնի օքսիդ կամ ջուր (H_2O), ածխաթթու գազ կամ ածխածնի օքսիդ (CO_2), ծծմբային գազ կամ ծծմբի օքսիդ (SO_2), ֆոսֆորի օքսիդ (P_2O_5), մագնեզիումի օքսիդ (MgO), ալյումինի օքսիդ (Al_2O_3), երկաթի օքսիդ (Fe_2O_3): Դուք տեսնում եք, որ օքսիդների բաղադրության մեջ առկա են երկու տարր, ընդ որում՝ մեկը միշտ թթվածինն է:

Այն բարդ նյութերը, որոնք կազմված են երկու տարրի ատոմներից, որոնցից մեկը թթվածինն է, կոչվում են օքսիդներ:

Տրամաբանական է, որ մետաղներն առաջացնում են մետաղների օքսիդներ (Na_2O , CaO , MgO , Al_2O_3 , Fe_2O_3), իսկ ոչ մետաղները՝ ոչ մետաղների օքսիդներ (H_2O , CO , CO_2 , SO_2 , NO_2 , P_2O_5):

Սովորական պայմաններում օքսիդների ագրեգատային վիճակը տարբեր է լինում: Մետաղների օքսիդները պինդ նյութեր են, ոչ մետաղների օքսիդները կարող են լինել պինդ (SiO_2 , P_2O_3 , P_2O_5 , As_2O_3 , As_2O_5), հեղուկ (H_2O), գազային (SO_2 , SO_3 , CO , CO_2 , NO , NO_2):

Օքսիդները լայնորեն տարածված են բնության մեջ՝ ջուրը, ածխաթթու գազը, հանգած կիրը, ավազը (SiO_2), կավահողը (Al_2O_3), և կիրառվում են մարդու կենցաղում:

Չհանգած կիրը, ավազը, ալյումինի օքսիդը մեծ կիրառություն ունեն շինարարության և ապակու արտադրության մեջ: Ձեզ հետաքրքիր կլինի իմանալ, որ օպտիկական մանրաթելերը, որոնք լայնորեն կիրառվում են

կապի առավել ժամանակակից ձևերում, պատրաստվում են բարձր մաքրությամբ սիլիցիումի և ալյումինի օքսիդներից:

Օքսիդների մի մասը խիստ թունավոր է: Դուք անմիջապես կհիշեք շմոլ գազը (CO): Ավելացնենք ծծմբային գազը (SO₂), արսենի օքսիդը՝ մկնդեղը (As₂O₃):

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ է օքսիդը:
2. Ներկայացրե՞ք մետաղների օքսիդների և ոչ մետաղների օքսիդների 4-ական օրինակ:
3. Անվանե՞ք բնության մեջ և կենցաղում հանդիպող օքսիդներ, նկարագրե՞ք դրանց որոշ կիրառություններ:
4. Ո՞րն է ածխածին պարունակող վառելանյութերի վրանգը բնության համար:

ԴԱՍ 1.7. ԹԹՈՒՆԵՐ. ԲԱՂԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆԸ, ԿԵՆՑԱՂՈՒՄ ԿԻՐԱՌՎՈՂ ԹԹՈՒՆԵՐ

Թթու ասելիս մենք միանգամից հիշում ենք թթվածին բառը: Այո, հնում կարծում էին, թե այդ տարրը «ծնում» է «թթու» կոչվող նյութեր: Այժմ հայտնի են այդ դասին պատկանող բազմաթիվ նյութեր, որոնք թթվածին չեն պարունակում:

Բնության մեջ կան մեծ թվով թթուներ, դրանց մի մասը մեզ հանդիպում է կենցաղում, օրինակ՝ քացախաթթու, կաթնաթթու, կարագաթթու, թրթնջկաթթու, կիտրոնաթթու, սաթաթթու, խնձորաթթու և այլն: Անվանումներից պարզ է դառնում, թե որտեղ են այդ թթուները հանդիպում: Ստամոքսահյութում առկա է աղաթթուն: Սպիտակուցները կազմված են ամինաթթուներից: Արդյունաբերության տարբեր ոլորտներում լայնորեն կիրառվում են աղաթթուն (HCl), ազոտական թթուն (HNO₃), ծծմբական թթուն (H₂SO₄), ֆոսֆորական թթուն (H₃PO₄): Առավել հայտնի թույներից է կապտաթթուն կամ ցիանաջրածնական թթուն (HCN), պակաս վտանգավոր չէ պլավիկյան կամ ֆտորաջրածնական թթուն (HF):

Թթուների բանաձևերից երևում է, որ դրանք միշտ պարունակում են ջրածնի ատոմներ: Քիմիական ռեակցիաների ընթացքում այդ ատոմները տեղակալվում են մետաղի ատոմներով:

Թթուները բարդ նյութեր են, որոնց բաղադրության մեջ առկա են մետաղի ատոմի կողմից տեղակալվելու ընդունակ ջրածնի ատոմներ:

Թթուների մոլեկուլներում կարող են պարունակվել նաև ջրածնի այն-պիսի ատոմներ, որոնք մետաղի ատոմներով չեն կարող տեղակալվել, սակայն դրանք չեն բնութագրում թթուների հիմնական հատկությունները:

Թթվի մոլեկուլում ջրածնի ատոմի (կամ ատոմների) հետ կապված են այլ տարրերի ատոմներ կամ ատոմների խմբեր. ազոտական թթվում՝ NO_3 խումբը, ծծմբական թթվում՝ SO_4 խումբը, աղաթթվում՝ Cl ատոմը: Դրանք կոչվում են թթվային մնացորդ:

Լուծույթներում թթուները հայտնաբերելու համար օգտագործում են հատուկ նյութեր, որոնք կոչվում են հայտանյութեր (ինդիկատորներ):

Թթուներին բնորոշ են հետևյալ ընդհանուր հատկությունները.

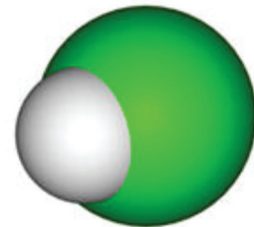
1. Թթուներն ունեն «թթու» համ: Մենք դա գիտենք բնական թթուների օրինակով՝ խակ մրգերի, քացախի թթու համը ձեզ ծանոթ է: Սակայն երբեք չփորձեք ծծմբական, ազոտական կամ պլավիկյան թթուների համը, անգամ՝ խիտ քացախաթթվի, քանի որ դա կարող է վատ հետևանքների, նույնիսկ թունավորման պատճառ դառնալ:

2. Թթուների լուծույթներում հայտանյութերը փոխում են իրենց գույնը: Օրինակ՝ լակմուս և մեթիլ նարնջագույն հայտանյութերն այդ լուծույթներում ձեռք են բերում կարմիր գույն:

Թթուների (հատկապես՝ ծծմբական և ազոտական) հետ զգույշ պետք է վարվել: Դրանք «ուտիչ» հատկություն ունեն. քայքայում են մաշկը՝ առաջացնելով քիմիական այրվածք: Եթե թթուն թափվել է մաշկի վրա, ապա պետք է շորի կտորով սրբել մաշկը, հետո լվանալ առատ սառը ջրով, այնուհետև մշակել մաշկը կերակրի սոդայով:

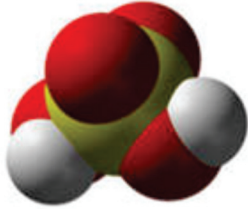
Աղաթթուն սուր հոտով անգույն հեղուկ է՝ քլորաջրածնի (HCl) ջրային լուծույթ: Քլորաջրածնի մոլեկուլը կազմված է ջրածնի և քլորի մեկական ատոմներից (նկ. 1.5):

Խիտ աղաթթուն կլանում է ջրային գոլորշիներ՝



Նկ. 1.5. Աղաթթվի մոլեկուլը:

«ծխում» է: Լայնորեն կիրառվում է լաբորատոր պայմաններում ջրածին և քլոր ստանալու համար:



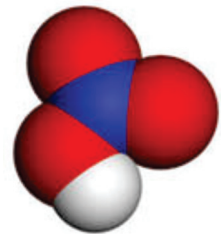
Նկ. 1.6. Ծծմբական թթվի մոլեկուլը:

Ծծմբական թթուն (H_2SO_4) յուղանման, մածուցիկ, ծանր հեղուկ է: Մոլեկուլի պատկերում (նկ. 1.6) դեղին գունդը ծծմբի ատոմն է, կարմիր գնդերը՝ թթվածնի, իսկ սպիտակ գնդերը՝ ջրածնի ատոմներն են:

Օդից ազահորեն կլանում է ջրային գոլորշիներ (այդ պատճառով օգտագործվում է մի շարք գազերի խոնավազրկման համար): Ծծմբական թթվի լուծույթ պատրաստելիս թթուն բարակ շիթով ապակե ձողի միջոցով անոթի պատերով լցնում են ջրի մեջ՝ անընդհատ խառնելով: Ծծմբական թթուն ջրի հետ խառնելիս մեծ քանակությամբ ջերմություն է անջատվում: Ջուրը ծծմբական թթվի մեջ լցնելիս ծծմբական թթվի մակերևույթին արագ կեռա, և ստացված լուծույթի կաթիլները կարող են ցայտել լցնողի դեմքին:

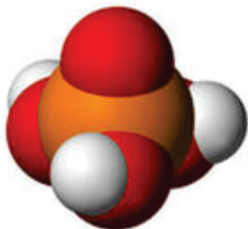
Ծծմբական թթուն օգտագործում են կրակմարիչների և ավտոմեքենաների կուտակիչ մարտկոցների լիցքավորման համար: Լայն կիրառում ունի քիմիական արդյունաբերության մեջ:

Ազոտական թթուն (HNO_3) անգույն, սուր գրգռիչ հոտով, օդում ձխացող հեղուկ է: Մոլեկուլի պատկերում (նկ. 1.7) կապույտ գունդը ազոտի ատոմն է, կարմիր գնդերը՝ թթվածնի, իսկ սպիտակ գունդը՝ ջրածնի ատոմներն են:



Նկ. 1.7. Ազոտական թթվի մոլեկուլը:

Լայնորեն կիրառվում է ազոտական պարարտանյութերի, ներկանյութերի, պայթուցիկ նյութերի արտադրությունում: Իսիտ ազոտական թթվի և խիտ աղաթթվի 1:3 ծավալային հարաբերակցությամբ խառնուրդը կոչվում է «արքայաջուր», քանի որ կարող է լուծել «մետաղների արքային»՝ ոսկուն:



Նկ. 1.8. Ֆոսֆորական թթվի մոլեկուլը:

Ֆոսֆորական թթուն (H_3PO_4) անգույն, ջրում լավ լուծվող պինդ բյուրեղային նյութ է, հալման ջերմաստիճանը՝ $42\text{ }^\circ\text{C}$: Մոլեկուլի պատկերում (նկ. 1.8)

գազարագույն գունդը ֆոսֆորի ատոմն է, կարմիր գնդերը՝ թթվածնի, իսկ սպիտակ գնդերը՝ ջրածնի ատոմներն են:

Կիրառվում է ֆոսֆորական պարարտանյութերի ստացման համար:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Որո՞նք են թթուները:
2. Ի՞նչ բաղադրություն ունեն թթուները:
3. Ինչպե՞ս պեղք է վարվել թթուների հեղ:
4. Որո՞նք են առավել լայն կիրառություն ունեցող թթուները:

ԴԱՍ 1.8. ՀԻՄՔԵՐ. ԲԱՂԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆԸ, ԿԻՐԱՌՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Չհանգած կրի (CaO) վրա ջուր ավելացնելիս թշուղ է լսվում, և մեծ քանակությամբ ջերմություն է անջատվում: Տեղի է ունենում քիմիական ռեակցիա՝ չհանգած կիրը վերածվում է հանգած կրի՝ Ca(OH)₂-ի (կալցիումի հիդրօքսիդի): Այդ նյութի նման այլ նյութեր շատ կան: Դրանք կոչվում են հիդրօքսիդներ՝ KOH, NaOH, Mg(OH)₂, Al(OH)₃, Fe(OH)₂ և Fe(OH)₃: Բոլոր այդ նյութերը պարունակում են հիդրօքսիդ (OH) խումբ և կոչվում են մետաղների հիդրօքսիդներ:

Հիմքեր կամ հիդրօքսիդներ են կոչվում այն բարդ նյութերը, որոնք կազմված են մեկուկուսի արմից և մեկ կամ մի քանի հիդրօքսիդ խմբերից:

Հիմքերը լինում են ջրում լուծվող (ալկալիներ) և ջրում չլուծվող: Ալկալիներ են KOH-ը, NaOH-ը, Ca(OH)₂-ը, Ba(OH)₂-ը: Անհամեմատ ավելի մեծ է ջրում չլուծվող հիմքերի թիվը՝ Mg(OH)₂, Cu(OH)₂, Fe(OH)₂ և այլն:

Ալկալիների լուծույթներում ևս հայտանյութերը փոխում են իրենց գույնը: Օրինակ՝ լակմուսը ձեռք է բերում կապույտ, իսկ ֆենոլֆտալեինը՝ մուրու կարմիր գույն:

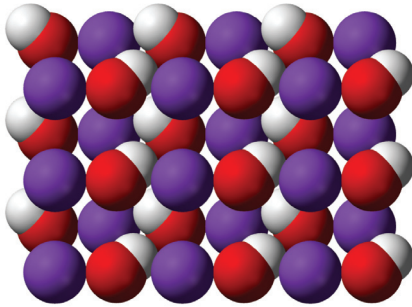
Կարևորագույն հիմքերից են.

Նատրիումի և կալիումի հիդրօքսիդները (NaOH և KOH) սպիտակ խոնավածուծ բյուրեղային նյութեր են, օդում «ճապաղում» են՝ խոնավություն և ածխաթթու գազ կլանելով: Նկ. 1.9-ում ձախում պատկերված է նատրիումի հիդրօքսիդը, աջում՝ կալիումի:



Նկ. 1.9. Նատրիումի և կալիումի հիդրօքսիդները:

Ալկալիների (նաև՝ աղերի) վերաբերյալ չեն օգտագործում «մոլեկուլ» հասկացությունը, քանի որ դրանց բյուրեղները կազմված են շատ մեծ թվով լիցքավորված մասնիկներից՝ իոններից: Նատրիումի հիդրօքսիդի բյուրեղն ունի հետևյալ կառուցվածքը (նկ. 1.10):



Նկ. 1.10. Նատրիումի հիդրօքսիդի բյուրեղի կառուցվածքը:

Սպիտակ և կարմիր գնդերը պատկերում են ջրածնի և թթվածնի ատոմները, իսկ մանուշակագույն գնդերը նատրիումի ատոմներն են: Այդ հիդրօքսիդը և այս նյութի ջրային խիտ լուծույթը քայքայում են մաշկը, ուստի դրանց հետ պետք է շատ զգույշ վարվել: Այդ պատճառով նատրիումի հիդրօքսիդը կոչվում է **կծու նատրոն** (ունի ևս մեկ տեխնիկական անվանում՝ **կաուստիկ սոդա**), իսկ

կալիումի հիդրօքսիդը կոչվում է **կծու կալիում**: Կիրառվում են ապակու և օճառի արտադրությունում:

Կալցիումի հիդրօքսիդը կամ հանգած կիրը՝ Ca(OH)_2 , ջրում քիչ լուծվող սպիտակ փոշի է: Ստացվում է չհանգած կիրը (CaO) մարելիս, հանգցնելիս:

Թափանցիկ ջրային լուծույթը կոչվում է «կրաջուր», ջրային կախույթը՝ «կրակաթ»: Լայնորեն օգտագործվում է շինարարության մեջ, ինչպես նաև՝ կենցաղում: Գուլցե տեսել եք, թե ինչպես է մայրիկն ընկույզի, դդմի մուրաբա պատրաստում:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Որո՞նք են հիմքերը:
2. Նկարագրե՞ք կարևորագույն հիմքերը:
3. Քանի՞ հիմք կա հետևյալ շարքերում՝
 - ա) CaO, HCl, NaOH, P₂O₅, KOH, Ca(OH)₂, H₂SO₄, Mg(OH)₂, Fe(OH)₂, CO₂, HF.
 - բ) H₂SO₄, HNO₃, Cu(OH)₂, NO₂, Al₂O₃, Ni(OH)₂, Fe₂O₃:

ԴԱՍ 1.9. ԱՂԵՐ. ԲԱՂԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆԸ, ԿԻՐԱՌՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Երբ լսում ենք **աղ** բառը, անմիջապես պատկերացնում ենք կենցաղում օգտագործվող կերակրի աղը (NaCl): Որոշ մարդիկ կհիշեն նաև որպես լուծողական օգտագործվող «անզլիական աղը» (MgSO₄) կամ «անուշադրի» (NH₄Cl) լուծույթը:

Այս բոլոր նյութերը կարելի է դիտարկել որպես թթուներ, որոնց մոլեկուլներում ջրածնի ատոմները տեղակալված են մետաղի ատոմներով:

Աղերն այն բարդ նյութերն են, որոնք կազմված են մետաղների ա-տոմներից և թթվային մնացորդներից:

Աղերը պինդ բյուրեղային նյութեր են, կարող են լինել գունավոր և անգույն, ջրում լավ լուծվող (NaCl, NaNO₃) և վատ լուծվող (AgCl, CaCO₃):

Աղերի անվանումը կազմված է լինում մետաղի և թթվային մնացորդի անվանումներից: Օրինակ՝ ծծմբական թթվի աղերն անվանում են սուլֆատներ՝ նատրիումի սուլֆատ (Na₂SO₄), կալցիումի սուլֆատ (CaSO₄), պղնձի սուլֆատ (CuSO₄), ազոտական թթվինը՝ նիտրատներ՝ կալիումի նիտրատ (KNO₃), արծաթի նիտրատ (AgNO₃):

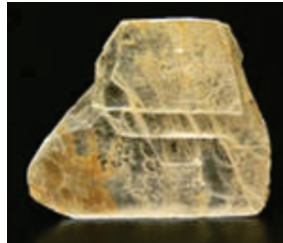
Աղերը լայնորեն կիրառվում են կենցաղում. կերակրի աղը կամ նատրիումի քլորիդն անհրաժեշտ և անփոխարելի է սննդում: Կալիումի, նատրիումի նիտրատները (NaNO₃, KNO₃) պարարտանյութեր են, կոչվում են բորակներ կամ սելիտրաներ՝ չիլիական և հնդկական համապատասխանաբար: Օգտագործվում են պայթուցիկ խառնուրդներ պատրաստելու համար: Նատրիումի կարբոնատը (Na₂CO₃) կոչվում է նաև կալցինացված (այսինքն՝ շիկացված) սոդա, անգլերեն անվանումը՝ «baking soda»: Դրա



Նկ. 1.11. Պղնձարջասպ:

բյուրեղահիդրատը ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) լվացքի սողան է, իսկ հիդրոկարբոնատը (NaHCO_3)՝ կերակրի կամ խմելու սողան:

Պղնձարջասպը ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$). մուգ կապույտ գույնի բյուրեղներ են, օգտագործում են որպես թունաքիմիկատ, կիրառում են բույսերի վնասատուների դեմ պայքարում (նկ. 1.11):



Նկ. 1.12. Գիպս:

Գիպսը ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) կիրառում են շինարարության և բժշկության մեջ (նկ. 1.12):

Գլաուբերի աղը կամ միրաբիլիտը ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) լայնորեն կիրառում են ապակու արտադրությունում (նկ. 1.13):



Նկ. 1.13. Գլաուբերի աղ:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Որո՞նք են աղերը:
2. Ինչպե՞ս են կոչվում ծծմբական թթվի աղերը:
3. Ինչպե՞ս են կոչվում ազոտական թթվի աղերը:
4. Քանի՞ աղ կա հետևյալ շարքերում՝
 - ա) CaO , KCl , NaOH , P_2O_5 , KNO_3 , Ca(OH)_2 , Na_2SO_4 , MgSO_4 , $\text{Fe(NO}_3)_3$, CO_2 , HF .
 - բ) BaSO_4 , HNO_3 , Cu(OH)_2 , NaNO_3 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, Ni(OH)_2 , AlCl_3 , Fe_2O_3 :
5. Որպե՞ղ է կիրառվում պղնձարջասպը:
6. Ո՞րն է լվացքի սողայի բանաձևը:

ԴԱՍ 1.10. ԱՌՕՐՅԱ ԿՅԱՆՔՈՒՄ ՀԱՆԴԻՊՈՂ ՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ՆՅՈՒԹԵՐ

Մենք նշել ենք, որ նյութերը լինում են անօրգանական և օրգանական: Օրգանական նյութերն ունեն կենդանական կամ բուսական ծագում:

Առօրյա կյանքում դուք հանդիպում եք բազմաթիվ և բազմազան օրգանական նյութերի: Օրգանական նյութեր են ճարպերը՝ կենդանական և բուսական: Օրգանական նյութեր են նաև բնական գազը, նավթը և դրա թորման արգասիքները՝ բենզինը, կերոսինը, բոլոր ածխաջրածինները (դրանցից դուք ծանոթ եք պրոպանին, բութանին, ացետիլենին), ացետոնը: Օրգանական նյութեր են մրջնաթթուն, քացախաթթուն, մրգերում և բույսերում պարունակվող այլ թթուները, էթիլ սպիրտը:

Օրգանական նյութեր են ամինաթթուները, որոնք սպիտակուցների կառուցվածքային «աղյուսիկներն» են, օրգանական նյութեր են գլյուկոզը, ֆրուկտոզը, այլ շաքարները:

Բույսերի կողմից ֆոտոսինթեզի գործընթացը կարգավորող քլորոֆիլը, արյան մեջ պարունակվող հեմոգլոբինը շատ բարդ կառուցվածք ունեցող օրգանական նյութեր են:

Գոյություն ունեն նաև արհեստական օրգանական նյութեր, որոնք մարդիկ արտադրում են մեծ ծավալներով՝ պլաստմասսաները, որոնց դուք հանդիպում եք ամենուր: Դրանք են պոլիէթիլենը (տոպրակները, թաղանթները), պոլիվինիլքլորիդը (խողովակներ), պոլիէթերները (գործվածքներ), արհեստական մետաքսը:

Օրգանական նյութեր են հատիկավորներում պարունակվող օսլան և բույսերի հիմքը հանդիսացող բջջանյութը:

Ներկանյութերի մեծ մասը ևս օրգանական նյութեր են: Օրգանական նյութեր են համարյա բոլոր դեղերը՝ հիշենք ասպիրինը, պարացետամոլը, անալգինը:

Օրգանական նյութերի կառուցվածքին, ստացման եղանակներին, քիմիական հատկություններին դուք կձանոթանաք ավելի բարձր դասարաններում:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Նշվածներից որո՞նք են օրգանական նյութեր. ճարպ, կերակրի աղ, ծծմբական թթու, պլաստմասսա, էթիլ սպիրտ:
2. Թվարկե՞ք կենցաղում օգտագործվող մի քանի օրգանական նյութ:
3. Թվարկե՞ք արտադրության մեջ օգտագործվող մի քանի օրգանական նյութ:

ԴԱՍ 1.11. ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՇՐՋԱԿԱ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՎՐԱ

Զարգացման բոլոր փուլերում մարդը սերտորեն կապված է եղել շրջակա միջավայրի հետ: Սակայն վերջին մի քանի տասնյակ տարիների ընթացքում շրջակա միջավայրի վրա մարդու բացասական ներգործությունը կտրուկ աճել է և սպառնում է դառնալ մարդկության գոյության համար մեծագույն վտանգ՝ միջուկային պատերազմից ոչ պակաս:

Մենք արդեն հիշատակել ենք տարբեր վառելանյութերի այրման հետևանքով մթնոլորտ արտանետվող գազերի վտանգավոր ազդեցության մասին: Ածխաթթու գազը դարձել է «ջերմոցային էֆեկտի» պատճառ, ծծմբի և ազոտի օքսիդները՝ «թթվային անձրևների»: Պետք է նշել, որ «թթվային անձրևները» կարող են տեղալ այրման տարածքից հարյուրավոր կիլոմետր հեռավորության վրա՝ այլ երկրների տարածքում: Օրինակ՝ Գերմանիայի ջերմային կայանների արտանետման հետևանքով գրեթե անկենդան են դարձել Սկանդինավյան երկրների (հատկապես՝ Շվեդիայի) լճերը:

«Թթվային անձրևներին» քաջ ծանոթ է Ալավերդու բնակչությունը: Ոչ վաղ անցյալում քաղաքի բնակիչները խուսափում էին դուրս գալ տներից անձրև տեղալիս. կանանց կապրոնե գուլպաները, ինչպես նաև՝ տղամարդկանց վերնաշապիկները պարզապես ցանց էին դառնում:

Թթվային անձրևները մեծ վնաս են հասցնում ճարտարապետական արձաններին և անտառներին (նկ. 1.14):

Բնությունը, շրջակա միջավայրն աղտոտող առավել վտանգավոր նյութերից են ծանր թունավոր մետաղները, հատկապես՝ սնդիկը, կապարը,



Նկ. 1.14. Թթվային անձրևների վնասները:

կադմիումը, թալիումը, որոնք կուտակվում են մարդու օրգանիզմում և առաջացնում մի շարք հիվանդություններ:

Կարելի է հիշատակել Սինամատայի հիվանդությունը, որը հայտնաբերվել էր ճապոնացի գիտնականների կողմից՝ համանուն ծովածոցի սնդիկով հարուստ ձկնեղենը որպես սնունդ օգտագործած մարդկանց օրգանիզմում: Այդ հիվանդությունն արտահայտվում է նյարդալուծանքային խանգարումների ձևով՝ մկանային թուլություն, կաթված, մարդը կարող է ընկնել «կոմայի» մեջ, անգամ՝ մահանալ:

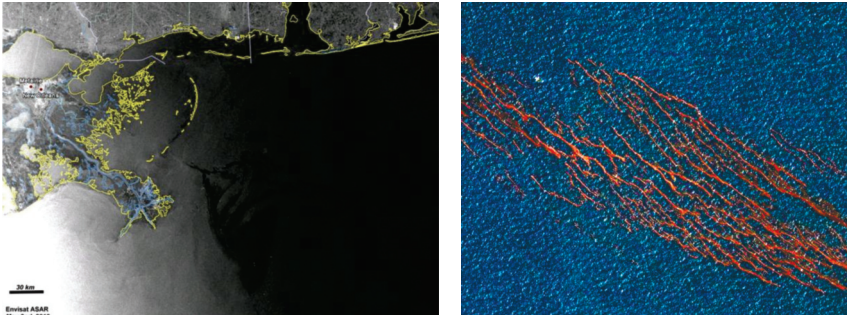
Կադմիումով աղտոտված սնունդ օգտագործող մարդկանց շրջանում դիտվում է իթայ-իթայ հիվանդությունը: Իթայ-իթայ նշանակում է «ցավում է, ցավում է»: Արտահայտվում է կմախքի դեֆորմացիաներով, ոսկրերի փխրունությամբ՝ կողոսկրները կոտրվում են մինչև անգամ սովորական հազի պատճառով, կոնքային անտանելի ցավերով:

Կապարով թունավորման հետևանքով առաջանում են հոգեկան խանգարումներ:

Պակաս վտանգավոր չեն բույսերի վնասատուների և հիվանդությունների դեմ պայքարի միջոցները՝ պեստիցիդները և հերբիցիդները: Ներկայումս տարեկան 5 միլիոն տոննա պեստիցիդներ և հերբիցիդներ են արտահանվում համաշխարհային շուկա: Դրանցից 1,5 միլիոն տոննան արդեն մտել է ծովային և հողային էկոհամակարգերը:

Առեղի վնասներ են հասցվում բնությանը, երբ նավթատարները, նավթ տեղափոխող նավերը (տանկերները) կամ նավթահանող պլատֆորմները վթարի են ենթարկվում: Նման վթար տեղի է ունեցել Exxon Valdez տանկերի հետ 1989 թ. մարտի 23-ին Ալյասկա թերակղզու ափերի մոտ և առաջացրել էկոլոգիական աղետ, որի հետևանքները չեն վերացվել մինչև օրս:

Դրանից շատ ավելի խոշոր աղետ տեղի ունեցավ 2010 թ. ապրիլի 20-ին՝ Մեքսիկական ծոցում տեղակայված British Petroleum ընկերության նավթաաշտարակում պայթյունի հետևանքով, երբ ծով արտանետվեց 5 միլիոն բարել (1 բարելը 160 լ է) նավթ, իսկ նավթային բժի մակերեսը կազմեց 28 հազար քառակուսի կիլոմետր: Այս աղետի հետևանքները ևս մինչ օրս վերացված չեն: Նկ. 1.15-ում պատկերված են ծովի մակերեսին նավթային բծերը (նկարահանված է տիեզերքից):



Նկ. 1.15. Նավթի փարածումը ծովի մակերևույթին:

Հայաստանի Հանրապետության ընդերքը հարուստ է մետաղական հանքաքարերով, հատկապես՝ պղնձի, մոլիբդենի, ոսկու: Հանքերը գործածելու համար կառուցվել են և էլի կկառուցվեն գործարաններ: Միայն թե՛ պետք է պայքարել, որ այդ արտադրություններում տեղադրվեն գազային և հեղուկ վնասակար արտանետումների մաքրման և վնասազերծման ժամանակակից տեխնոլոգիաները, որոնք նվազագույնի են հասցնում արտանետումների վտանգը: Պետությունը պետք է օրենսդրորեն պարտադրի նման տեխնոլոգիաների ներդրումը: Չէ՞ որ մարդու առողջությունից թանկ ոչինչ չկա:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ հիվանդություն է առաջացնում սնդիկով թունավորումը:
2. Ի՞նչ հիվանդություն է առաջացնում կադմիումով թունավորումը:
3. Ի՞նչ հիվանդություններ է առաջացնում կապարով թունավորումը:
4. Ինչո՞վ է պայմանավորված «ջերմոցային էֆեկտը»:
5. Ինչո՞վ են պայմանավորված «թթվային անձրևները»:

**ԴԱՍ 1.12. ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ. ԹԹՈՒՆԵՐԻ, ՀԻՄՔԵՐԻ
ՃԱՆԱԶՈՒՄԸ ՀԱՅՏԱՆՅՈՒԹԵՐԻ (ԻՆԴԻԿԱՏՈՐՆԵՐԻ)
ՕԳՆՈՒԹՅԱՄԲ**

Աշխատանքի նպատակը: Պարզել, թե հայտանյութերն ինչպե՛ս են փոխում իրենց գույնը թթուների և հիմքերի միջավայրում:

Անհրաժեշտ սարքեր և նյութեր: Հայտանյութերի՝ լակմուսի, ֆենոլֆտալեինի և մեթիլ նարնջագույնի լուծույթներ:

Աշխատանքի ընթացքը:

1. Պատրաստեք աղաթթվի, ծծմբական թթվի, նատրիումի հիդրօքսիդի և կալիումի հիդրօքսիդի լուծույթներ՝ ամեն մեկից 0,05 զանգվածային բաժնով, 100 գ:
2. Քիմիական փորձանոթների մեջ վերցրեք 5-ական սմ³ ծավալով լուծույթներ՝ նախապես պիտակավորելով փորձանոթները:
3. Ամեն փորձանոթի մեջ ավելացրեք 2-3 կաթիլ լակմուս հայտանյութի լուծույթից: Համոզվեք, որ հայտանյութի մանուշակագույն լուծույթը թթուների միջավայրում դարձավ կարմիր, իսկ հիմքերի միջավայրում՝ կապույտ:
4. Նույն փորձը կրկնեք ֆենոլֆտալեին հայտանյութով: Համոզվեք, որ հայտանյութի անգույն լուծույթն անգույն է մնում թթուների միջավայրում և մորու կարմիր գույն է ձեռք բերում ալկալիների լուծույթներում:
5. Երրորդ փորձը կատարելիս որպես հայտանյութ օգտագործեք մեթիլ նարնջագույնը: Համոզվեք, որ հայտանյութի նարնջագույն լուծույթը կարմրում է թթուներում և դեղնում՝ ալկալիների լուծույթում:
6. Դիտվածի մասին տեղեկատվությունը գրանցեք հետևյալ աղյուսակում.

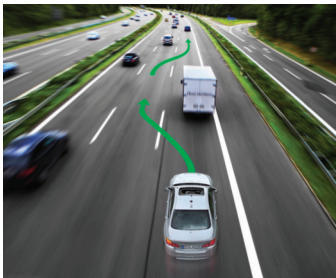
Հայտանյութը	HCl	H ₂ SO ₄	NaOH	KOH
Լակմուս	կարմիր	կարմիր	կապույտ	կապույտ
Ֆենոլֆտալեին	անգույն	անգույն	մորու կարմիր	մորու կարմիր
Մեթիլ նարնջագույն	կարմիր	կարմիր	դեղին	դեղին

Այսպիսով՝ դուք համոզվեցիք, որ լուծույթներում թթուների (նաև՝ ալկալիների) առկայությունը կարելի է պարզել հայտանյութերի օգնությամբ:

ԹԵՄԱ 2. ՄԱՐՄԻՆՆԵՐԻ ՇԱՐԺՈՒՄԸ ԵՎ ՓՈԽԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ

ԴԱՍ 2.1. ՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ՇԱՐԺՈՒՄ: ԱՐԱԳՈՒԹՅՈՒՆ

Մեխանիկական շարժում: Բնության մեջ, շրջապատում մենք հանդիպում ենք տարատեսակ շարժումների (նկ. 2.1): Շարժվում են ավտոմեքենաները, մարդիկ, կենդանիները, երկնային տարրեր մարմինները:



Նկ. 2.1. Մարմինների շարժումը:

Իսկ ինչպե՞ս ենք որոշում՝ շարժվում է արդյոք տվյալ մարմինը, թե՞ գտնվում է դադարի վիճակում, ինչն է բնորոշ շարժմանը: Հետևելով շարժվող մարմիններին՝ կարող ենք նկատել, որ դրանք ժամանակի ընթացքում փոխում են իրենց դիրքը շրջապատի մարմինների նկատմամբ, այսինքն՝ կատարում են որոշակի տեղափոխություն: Օրինակ՝ փողոցով շարժվող ավտոմեքենան փոխում է իր դիրքը ճամփեզրին գտնվող ծառերի, տների նկատմամբ, շարժվող ինքնաթիռը փոխում է իր դիրքը ամպերի նկատմամբ և այլն:

Ժամանակի ընթացքում մարմնի դիրքի փոփոխությունն այլ մարմինների նկատմամբ անվանում են մեխանիկական շարժում:

Արագություն: Մեխանիկական շարժումը բնութագրվում է **արագություն** կոչվող ֆիզիկական մեծությամբ: Առօրյա կյանքում հաճախ կարելի է լսել հետևյալ արտահայտությունները՝ «Դանդաղաշարժ է՝ ինչպես կրիան», «Սլանում է՝ ինչպես հրթիռը»: Կրիայի և հրթիռի շարժումներն իրարից տարբերվում են արագություններով: Եթե միևնույն հեռավորությունը մի

մարմին անցնում է ավելի կարճ ժամանակում, քան մյուսը, ապա ասում ենք, որ առաջինի արագությունն ավելի մեծ է: Դուք մաթեմատիկայից արդեն ծանոթ եք, թե ինչպես կարելի է հաշվել մարմնի արագությունը: Այդ նպատակով պետք է մարմնի անցած ճանապարհը բաժանել այդ ճանապարհին անցնելու ժամանակամիջոցին՝

$$\text{Արագություն} = \frac{\text{Ճանապարհ}}{\text{Ժամանակ}}$$

Ընդունված է մարմնի արագությունը նշանակել v տառով, անցած ճանապարհը՝ S , ժամանակը՝ t , հետևաբար՝ արագության բանաձևը կարելի է ներկայացնել հետևյալ տեսքով՝

$$v = \frac{S}{t} \tag{1}$$

Եթե մարմնի անցած ճանապարհին արտահայտենք մետրերով, ժամանակը՝ վայրկյաններով, ապա վերը նշված բանաձևից հետևում է, որ արագությունը չափվում է մ/վ-ներով: Եթե, օրինակ՝ վազորդը 20 վ-ում անցել է 100 մ ճանապարհ, ապա նրա արագությունը՝ $v = \frac{100 \text{ մ}}{20 \text{ վ}} = 5 \text{ մ/վ}$:

Հաճախ արագությունն արտահայտում են այլ միավորներով, օրինակ՝ կմ/ժ, կմ/վ, սմ/վ և այլն:

Նշենք, որ շարժման ընթացքում մարմնի արագությունը կարող է փոփոխվել: Դրանում դուք կարող եք համոզվել՝ հետևելով ավտոմեքենայի արագաչափի ցուցմունքին: Եթե ճանապարհի ցանկացած տեղամասում մարմինը շարժվում է միևնույն արագությամբ, ապա այդպիսի շարժումը կոչվում է հավասարաչափ, իսկ եթե արագությունը փոփոխվում է, ապա շարժումն անհավասարաչափ է:

Բնության մեջ մարմինները կարող են շարժվել տարբեր արագություններով: Արբանյակը Երկրի շուրջը պտտվում է մոտավորապես 8 կմ/վ ահռելի արագությամբ, այսինքն՝ 1 վ-ում անցնում է 8 կմ ճանապարհ: Մարդը հանգիստ քայլելիս շարժվում է միջինում 4,7 կմ/ժ արագությամբ: Ցամաքային կենդանիներից ամենամեծ արագությունն ունի վագրակատուն, որը կարճ տարածության վրա զարգացնում է մինչև 100 կմ/ժ արագություն:

Դանդաղաշարժ կենդանիներից են կրիան, խխունջը, որոնք շարժվում են համապատասխանաբար 5 սմ/վ և 1,4 մմ/վ արագություններով:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ինչպե՞ս կարելի է որոշել՝ շարժվում է մարմինը, թե՞ ոչ:
2. Ի՞նչն են անվանում մեխանիկական շարժում:
3. Ներկայացրե՛ք մեխանիկական շարժման օրինակներ:
4. Ի՞նչ բանաձևով է որոշվում մարմնի շարժման արագությունը:
5. Լրացրե՛ք բաց թողնված թվերը.
 $1 \text{ մ/վ} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ կմ/ժ},$
 $72 \text{ կմ/ժ} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ սմ/վ}:$
6. Հաշվե՛ք ձեր շարժման արագությունը տնից մինչև մոտակա կանգառը կամ խանութը քայլելիս: Անցած ճանապարհը որոշե՛ք՝ կատարած քայլերի թիվը բազմապատկելով մեկ քայլի երկարությամբ, իսկ շարժման ժամանակը չափե՛ք վայրկենաչափով կամ ժամացույցով:
7. 1946 թվականին Լուսին ուղարկած ռադիոազդանշանը նրանից անդրադարձավ և Երկրի վրա ընդունվեց արձակումից 2,56 վ անց: Որքա՞ն է Լուսնի հեռավորությունը Երկրից, եթե ռադիոազդանշանի տարածման արագությունը 300000 կմ/վ է:

Խնդիրների լուծման օրինակներ

Դաս 2.1-ում ներկայացված (1) բանաձևը կապ է հաստատում մեխանիկական շարժումը բնութագրող երեք մեծության՝ անցած S ճանապարհի, t ժամանակի և v արագության միջև: Եթե հայտնի են այդ մեծություններից ցանկացած երկուսը, ապա նշված բանաձևի օգնությամբ կարելի է հաշվել երրորդը: Դիտարկենք երկու օրինակ:

Խնդիր 1. Որքան ճանապարհ կանցնի շնածուկը 2 ժամում, եթե ընթանա 50 կմ/ժ արագությամբ:

Լուծում

Տրված է՝ $v = 50 \text{ կմ/ժ}$ $t = 2 \text{ ժ}$ $S = ?$	Օգտվենք արագության $v = \frac{S}{t}$ բանաձևից և գտնենք անհայտ S մեծությունը՝ $S = vt$: Տեղադրելով արագության և ժամանակի արժեքները՝ կստանանք՝ $S = 50 \text{ կմ/ժ} \cdot 2 \text{ ժ} = 100 \text{ կմ}$
-------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Խնդիր 2. Որքան ժամանակում ինքնաթիռը կթռչի Երևանից Հոմ, եթե այդ քաղաքների միջև օդուղու երկարությունը 3600 կմ է, իսկ ինքնաթիռի արագությունը՝ 800 կմ/ժ:

Լուծում

Տրված է՝ $v = 800 \text{ կմ/ժ}$ $S = 3600 \text{ կմ}$ $t = ?$	Արագության $v = \frac{S}{t}$ բանաձևից հետևում է, որ շարժման ժամանակը՝ $t = \frac{S}{v}$: Տեղադրելով ճանապարհի և ժամանակի արժեքները՝ կստանանք՝ $t = \frac{3600 \text{ կմ}}{800 \text{ կմ/ժ}} = 4,5 \text{ ժ}$
------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ԴԱՍ 2.2. ՄԱՐՄԻՆՆԵՐԻ ՓՈԽԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ: ՈՒՃ

Մարմինների փոխազդեցությունը: Առօրյա փորձից դուք գիտեք, որ մարմինները մեկուսացված չեն և շատ հաճախ ազդում են մեկը մյուսի վրա, ինչի շնորհիվ ձեռք են բերում կամ փոխում են իրենց արագությունը:

Դուռը բացելու համար մենք հրում ենք այն, գնդակը շարժման մեջ դնելու համար մենք հարվածում ենք դրան, ծանրաձողը բարձրացնելու համար ծանրամարտիկն ազդում է դրա վրա (նկ. 2.2): Նման օրինակները շատ են:

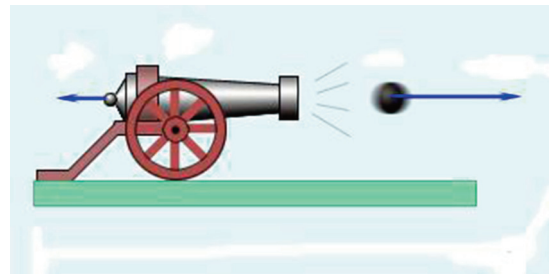
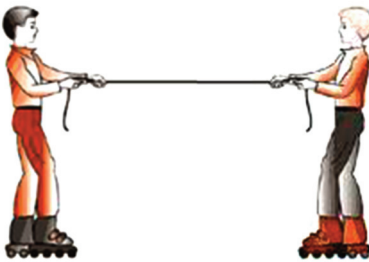


Նկ. 2.2. Ծանրամարտիկն ազդում է ծանրածոդի վրա:

Բոլոր դեպքերում ազդեցությունը երբեք միակողմանի չի լինում: Երբ որևէ մարմին ազդում է մեկ այլ մարմնի վրա, վերջինս իր հերթին ազդում է առաջինի վրա: Երբ մենք հրում ենք դուռը, վերջինս իր հերթին ազդում է մեր ձեռքի վրա: Գնդակին հարվածելիս ոտքի թաթին մենք զգում ենք հակադարձ ազդեցությունը:

Երբ նկ. 2.3-ում պատկերված տղան, պարանը ձգելով, ազդում է աղջկա վրա, այդ դեպքում սկսում է շարժվել ոչ միայն աղջիկը, այլ նաև՝ տղան: Հետևաբար՝ աղջիկն իր հերթին ևս ազդում է տղայի վրա: Նմանապես՝ թնդանոթի կրակոցի ժամանակ արկը շարժվում է որոշակի ուղղությամբ, իսկ հետհարվածի շնորհիվ թնդանոթը շարժվում է հակառակ ուղղությամբ:

Այսպիսով՝ ցանկացած ազդեցության դեպքում առկա է նաև հակազդեցություն: Նման դեպքերում ասում են, որ մարմինները **փոխազդում են** միմյանց հետ:



Նկ. 2.3. Մարմինները փոխազդում են միմյանց հետ:

Մարմինները կարող են փոխազդել ոչ միայն անմիջականորեն հավելիս, այլև՝ որոշակի հեռավորության վրա: Եթե, օրինակ՝ հարթ սեղանին դնենք հակառակ բևեռներով ուղղված երկու ուժեղ մագնիս, ապա, ձգելով միմյանց՝ դրանք կսկսեն շարժվել իրար հանդիպակաց:

Ուժ: Ազդեցությունը բնութագրելու համար օգտագործում են **ուժ** հասկացությունը: Երբ մի մարմինն ազդում է մյուսի վրա, ապա ասում ենք, որ

վերջինիս վրա ուժ է ազդում: Օրինակ՝ երբ մենք հրում ենք սեղանը, ասում ենք, որ մեր կողմից սեղանի վրա ուժ է ազդում:

Մենք մարմնի վրա կարող ենք ազդել տարբեր ուղղություններով, հետևաբար՝ ուժն ուղղություն ունի: Օրինակ՝ նկ. 2.2-ում պատկերված ծանրամարտիկի կողմից ծանրաձողի վրա ազդող ուժն ուղղված է դեպի վեր, իսկ ծանրաձողը ծանրամարտիկի վրա ազդում է դեպի ներքև ուղղված ուժով:

Ուժը նշանակում են F (էֆ) տառով: Ինչպես ցանկացած ֆիզիկական մեծություն (հեռավորություն, ժամանակ, զանգված)՝ ուժը նույնպես կարելի է չափել: Այդ պատճառով անհրաժեշտ է ընտրել չափման միավոր և համապատասխան սարք:

Հարցեր և առաջադրանքներ

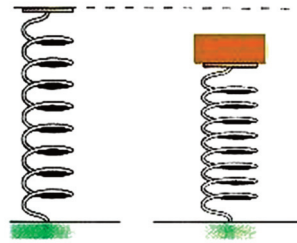
1. Ի՞նչ է նշանակում «Մարմինները փոխազդում են» արտահայտությունը:
2. Ո՞ր մարմիններն են փոխազդում.
 - 1) դուռը հրելիս, 2) ծանրաձողը բարձրացնելիս, 3) քայլելիս:
3. Ներկայացրե՞ք հեռավորության վրա փոխազդող մարմինների օրինակներ:
4. Ի՞նչ ուղղություն ունի նկ. 2.3-ում պատկերված տղայի վրա պարանի կողմից ազդող ուժը:

ԴԱՍ 2.3. ԱՌԱՋԳԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՈՒԺ: ՈՒԺԻ ՉԱՓՈՒՄԸ

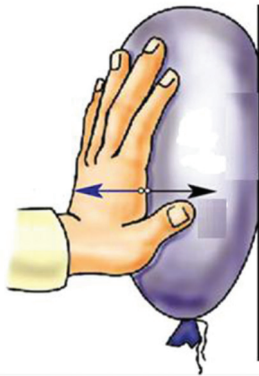
Առաձգականության ուժ: Այլ մարմինների ազդեցության շնորհիվ կարող են փոխվել ոչ միայն տվյալ մարմնի արագությունը, այլև՝ ձևն ու չափերը: Մարմինը կարող է սեղմվել, ձգվել, ծռվել, ոլորվել: Նշված բոլոր դեպքերում ասում ենք, որ մարմինը դեֆորմացվում է:

Նկ. 2.4-ում կիտրոնը, նետի աղեղը և զսպանակն արտաքին ազդեցությունների շնորհիվ փոխում են իրենց ձևն ու չափերը, այսինքն՝ դեֆորմացվում են:

Մարմնի ձևի կամ չափերի փոփոխությունը կոչվում է դեֆորմացիա:



Նկ. 2.4. Արտաքին ազդեցությունների շնորհիվ մարմինները դեֆորմացվում են:



Նկ. 2.4. Փուչիկը դեֆորմացնելիս առաջանում է առաձգական ուժ:

Մարմինը դեֆորմացնելիս առաջանում է ուժ, որը ստիպում է նրան վերականգնել իր սկզբնական ձևն ու չափերը: Այդ ուժն անվանում են առաձգականության ուժ: Օրինակ՝ եթե փուչիկը ձեռքով սեղմենք պատին (նկ. 2.4), ապա նա կփոխի իր ձևը, այսինքն՝ կդեֆորմացվի: Եթե հետագանենք ձեռքը, ապա առաձգականության ուժի շնորհիվ փուչիկը կվերականգնի իր սկզբնական ձևը և չափերը:

Այն ուժը, որն առաջանում է մարմնի դեֆորմացիայի ժամանակ և աշխատում է վերականգնել մարմնի սկզբնական ձևն ու չափերը, կոչվում է առաձգականության ուժ:

Նշենք, որ ոչ բոլոր դեֆորմացիաների դեպքում է առաջանում առաձգականության ուժ: Օրինակ՝ պլաստիլինի կտորը սեղմելիս առաձգականության ուժ չի առաջանում, և արտաքին ազդեցությունը վերացնելիս այդ մարմինը չի վերականգնում իր սկզբնական ձևը:

Ուժի չափումը: Եթե զսպանակի մի ծայրն ամրացնենք, իսկ մյուս ծայրը ձգենք որոշակի ուժով, ապա զսպանակը կերկարի: Փորձը ցույց է տալիս, որ որքան ուժով ձգենք զսպանակը, այնքան մեծ կլինի դրա երկարացումը: Առաձգականության ուժի այս հատկությունը թույլ է տալիս պատրաստել ուժը չափող սարք՝ **ուժաչափ:**

Տեխնիկայում և առօրյայում օգտագործում են տարբեր կառուցվածք ունեցող ուժաչափեր (նկ. 2.5): Պարզագույն ուժաչափը կազմված է զսպանակից և որոշակի բաժանումներ ունեցող սանդղակից (նկ. 2.5, ա): Չափվող ուժն ազդում է զսպանակի ներքևի ծայրին ամրացված կեռիկի վրա, իսկ



Նկ. 2.5. Ուժաչափեր:

զսպանակին ամրացված սլաքը ցույց է տալիս չափվող ուժի մեծությունը: Նկ. 2.5, բ-ում պատկերված ուժաչափով չափում են մարդու մկանային ուժը:

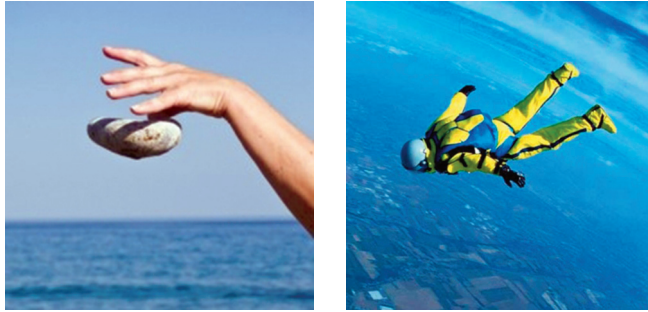
Ուժի չափման միավորը նյուտոնն է (1 Ն): Այդ միավորին դուք ավելի հանգամանորեն կծանոթանաք ֆիզիկայի դասընթացում:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչն են անվանում դեֆորմացիա:
2. Ներկայացրե՞ք դեֆորմացիայի օրինակներ:
3. Ո՞ր ուժն են անվանում առաձգականության ուժ:
4. Մի՞շտ է արդյոք դեֆորմացիայի ընթացքում առաջանում առաձգականության ուժ:
5. Ինչպե՞ս է կոչվում ուժ չափող սարքը:
6. Ի՞նչ միավորներով է արտահայտվում ուժը:

ԴԱՍ 2.4. ԵՐԿՐԻ ՁԳՈՂՈՒԹՅՈՒՆԸ, ԾԱՆՐՈՒԹՅԱՆ ՈՒՓ: ՄԱՐՄՆԻ ԿՇԻՌ

Երկրի ձգողությունը, ծանրության ուժ: Հայտնի է, որ դեպի վեր նետված կամ որոշակի բարձրությունից բաց թողած ցանկացած մարմին (նկ. 2.6) ընկնում է Երկրի վրա: Դա նշանակում է, որ Երկրի կողմից այդ մարմինների վրա ազդում է ձգողության ուժ: Երկիրը դեպի իրեն է ձգում բոլոր մարմինները՝ մարդկանց, կենդանիները, տները, ամբողջ մթնոլորտը և այլն:



Նկ. 2.6. Երկիրն իրեն է ձգում բոլոր մարմինները:

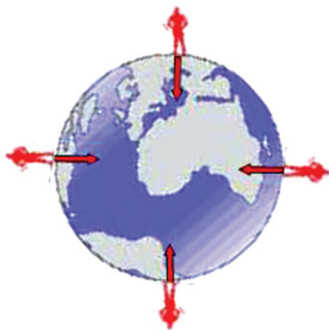
Մարմինները ձգելը յուրահատուկ է ոչ միայն Երկրին, այլև՝ բոլոր երկնային մարմիններին: Լուսինը նույնպես իրեն է ձգում իր վրա գտնվող մարմինները. դա զգացել են Լուսնի վրա իջած տիեզերագնացները: Արեգակի ձգողության շնորհիվ է, որ մոլորակները պտտվում են իր շուրջը:

Փոխադարձ ձգողության ուժեր գործում են տիեզերքում գտնվող ցանկացած երկու մարմնի միջև՝ դրանց չափերից անկախ: Ահա՛ թե ինչու այդ ուժերը կոչվում են տիեզերական ձգողության ուժեր:

Քանի որ մենք ապրում ենք Երկրի վրա, ուստի մեզ համար առանձնակի կարևորություն ունի Երկրի ձգողության ուժը:

Այն ուժը, որով Երկիրը ձգում է մարմինները, կոչվում է ծանրության ուժ:

Ինչպես ցանկացած ուժ՝ ծանրության ուժը նույնպես կարելի է չափել ուժաչափով: Փորձը ցույց է տալիս, որ ծանրության ուժը կախված է մարմնի զանգվածից. որքան մեծ է մարմնի զանգվածը, այնքան մեծ է մարմնի վրա ազդող ծանրության ուժը: Դա է պատճառը, որ առօրյա կյանքում մենք հաճախ, «մեծ զանգվածով մարմին» ասելու փոխարեն, ասում ենք՝ «ծանր մարմին»:



Նկ. 2.7. Ծանրության ուժը միշտ ուղղված է դեպի երկրագնդի կենտրոնը:

Ինչպես պատկերված է նկ. 2.7-ում՝ ծանրության ուժը միշտ ուղղված է դեպի երկրագնդի կենտրոնը, հետևաբար՝ տարբեր վայրերում ունի տարբեր ուղղություններ:

Առօրյա կյանքում մենք հաճախ օգտագործում ենք «վերև», «ներքև» հասկացությունները: Նշենք, որ այդ հասկացությունները մար-

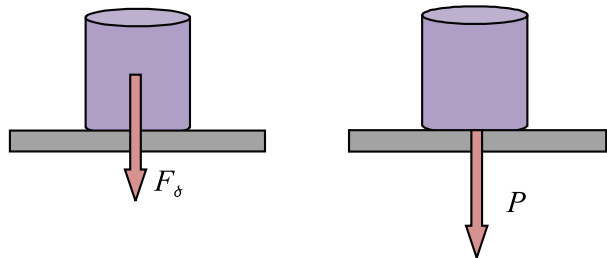
դու մեջ ձևավորվել են՝ պայմանավորված ծանրության ուժի ուղղությամբ: Ուղղաձիգ դեպի ներքև ուղղությունը համընկնում է ծանրության ուժի ուղղությանը: Ինչպես երևում է նկ. 2.7-ից՝ երկրագնդի տարբեր կետերում այդ ուղղությունը տարբեր է:

Մարմնի կշիռ: Երկրի ձգողությամբ է պայմանավորված ևս մեկ ուժ, որն անվանում են **մարմնի կշիռ:** Դուք, անշուշտ, տեսել եք, թե ինչպես են կշռում մարմինները: Զսպանակավոր կշեռքից օգտվելիս մարմինները կախում են զսպանակի կեռիկից և չափում, թե ինչ ուժով է մարմինն ազդում զսպանակի ծայրի (կախոցի) վրա: Մեկ այլ դեպքում, մեր կշիռը որոշելիս՝ մենք կանգնում ենք կշեռքի վրա և որոշում այն ուժը, որով մենք ազդում ենք հենարանի վրա:

Այն ուժը, որով Երկրի ձգողության հետևանքով մարմիններն ազդում են ուղղաձիգ կախոցի կամ հորիզոնական հենարանի վրա, կոչվում է մարմնի կշիռ:

Եվ ծանրության ուժը, և՛ կշիռը պայմանավորված են Երկրի ձգողությամբ, սակայն դրանք տարբեր ուժեր են: Ծանրության ուժն ազդում է մարմնի վրա, իսկ կշիռը՝ հենարանի կամ կախոցի վրա (նկ. 2.8):

Երկրի նկատմամբ դադարի վիճակում գտնվող մարմնի կշիռը և ծանրության ուժը մեծությամբ հավասար են: Ինչ ուժով Երկիրը ձգում է մարմնին, նույն մեծությամբ ուժով էլ վերջինս ազդում է հենարանի կամ կախոցի վրա:



Նկ. 2.8. Ծանրության ուժն ազդում է մարմնի վրա, իսկ կշիռը՝ հենարանի:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ո՞ր ուժն են անվանում ծանրության ուժ:
2. Ինչից է կախված մարմնի ծանրության ուժը:
3. Ինչպես է ուղղված ծանրության ուժը:
4. Ո՞ր ուժն են անվանում մարմնի կշիռ:
5. Ինչո՞վ են տարբերվում մարմնի կշիռը և ծանրության ուժը:

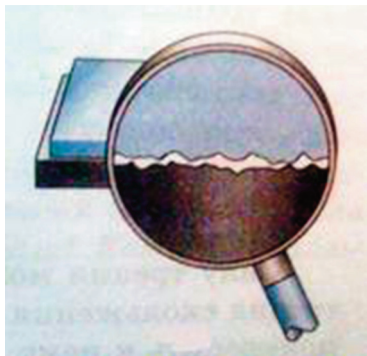
ԴԱՍ 2.5. ՇՓՄԱՆ ՈՒԺԵՐ: ՇՓՈՒՄԸ ԲՆՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ, ՏԵԽՆԻԿԱՅՈՒՄ ԵՎ ԿԵՆՑԱՂՈՒՄ

Ձեզ լավ հայտնի է, որ շարժիչն անջատելուց հետո շարժվող ավտոմեքենայի արագությունն աստիճանաբար նվազում է և, որոշ հեռավորություն անցնելուց հետո, ավտոմեքենան կանգ է առնում: Կանգ են առնում հարվածից հետո մարզադաշտի խոտածածկույթին գլորվող գնդակը, թափավազքից հետո սառցադաշտում սահող չմշկորդը և այլն (նկ. 2.9):



Նկ. 2.9. Շարժվող մարմինները շփման ուժի ազդեցությամբ կանգ են առնում:

Նշված բոլոր դեպքերում մարմինների արգելակման պատճառը **շփման ուժն** է: Շփման ուժերն առաջանում են, երբ մի մարմինը շարժվում է մեկ այլ մարմնի մակերևույթին: Այդ ուժերը խոչընդոտում են հպվող մարմինների փոխադարձ շարժումը:



Նկ. 2.10. Մակերևույթների անհարթությունները խոշորացուցով դիտելիս:

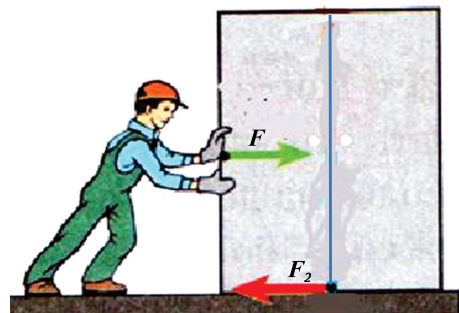
Շփման ուժերն իրենց բնույթով տարբերվում են առաձգականության և ծանրության ուժերից: Շփման ուժերի առաջացման պատճառը հպվող մակերևույթների անհարթություններն են: Որքան էլ մարմինների մակերևույթներն արտաքինից հարթ թվան, խոշորացուցով դիտելիս կարելի է նկատել որոշակի ելուստներ և փոսիկներ (նկ. 2.10): Երբ մի մարմինը սահում կամ գլորվում է մեկ այլ մարմնի մակերևույթին, այդ անհարթությունները կառչում են մեկը մյուսից, ինչը հանգեցնում է շար-

ժույղը խոչընդոտող շփման ուժի առաջացմանը: Նշվածից հետևում է, որ շփումը փոքրացնելու համար անհրաժեշտ է հարթեցնել, հղկել մարմինների հպվող մակերևույթները: Շփումը կարելի է շատ անգամ փոքրացնել՝ հպվող մակերևույթները պատելով տարբեր յուղերով, քսուքներով: Այդ դեպքում միմյանց հետ անմիջականորեն շփվում են ոչ թե պինդ մարմինների մակերևույթները, այլ՝ քսուքի հարևան շերտերը, որոնց միջև շփումն էապես փոքր է: Չմուշկներով սառցի վրա սահելիս փոքր շփումը պայմանավորված է չմուշկների և սառցի միջև ջրի բարակ շերտի առկայությամբ:

Ընդունված է շփման ուժերը դասակարգել երեք տիպի: Եթե մի մարմինը սահում է մյուս մարմնի մակերևույթին, ապա այդ դեպքում առաջացած շփման ուժն անվանում են **սահքի շփման ուժ**: Այդպիսի ուժ է առաջանում, օրինակ, ձյան վրա սահնակի սահելիս, հատակին սեղանը քաշելիս:

Եթե մարմինը ոչ թե սահում, այլ՝ գլորվում է մեկ այլ մարմնի մակերևույթին, ապա առաջացած շփման ուժն անվանում են **գլորման շփման ուժ**: Այդպիսի ուժ է առաջանում ցանկացած մարմին, օրինակ՝ տակառը գետնին գլորելիս: Միևնույն պայմաններում գլորման շփման ուժը շատ ավելի փոքր է, քան սահքի շփման ուժը: Դա է պատճառը, որ դեռևս հին ժամանակներում ծանր բեռներ տեղափոխելու համար մարդիկ դրանց տակ գերաններ էին տեղադրում, իսկ ներկայումս բոլոր փոխադրամիջոցներն անիվների վրա են:

Գոյություն ունի շփման ուժի ևս մի տեսակ, որն անվանում են **դադարի շփման ուժ**: Ենթադրենք՝ պահարանը տեղափոխելու համար բանվորը դրա վրա ազդում է որոշակի ուժով (նկ. 2.11): Երբ այդ ուժը բավականաչափ մեծ չէ, պահարանը տեղից չի շարժվում: Պատճառը հատակի կողմից պահարանի վրա ազդող դադարի շփման ուժն է: Դադարի շփման ուժն առաջանում է, երբ մենք փորձում ենք տեղից շարժել դադարի վիճակում գտնվող մարմինը: Այդ ուժը մեծությամբ միշտ հավասար է քաշող, հրող ուժին և հակառակ է ուղղված դրան:



Նկ. 2.11. Պահարանի վրա հազրակի կողմից ազդում է դադարի շփման ուժը:

Շփման ուժերը մեծ նշանակություն

ունեն բնության մեջ, տեխնիկայում և կենցաղում: Շփումը կարող է օգտակար կամ վնասակար լինել: Երբ շփումը օգտակար է, աշխատում են մեծացնել, իսկ երբ վնասակար է, փոքրացնել:

Առանց շփման մարդիկ և կենդանիները չեն կարող քայլել գետնի վրա: Շփման շնորհիվ են շարժվում գնացքները, ավտոմեքենաները: Դուք լավ գիտեք, թե որքան դժվար է քայլել հարթ սառույցի վրայով, որտեղ շփումը շատ ավելի փոքր է, քան գետնի վրա:

Շփումն ունի նաև վնասակար հետևանքներ, և հարկ է լինում պայքարել դրանց դեմ: Օրինակ՝ շփման հետևանքով տաքանում և մաշվում են մեքենաների շարժվող մասերը:

Հարցեր և առաջադրանքներ

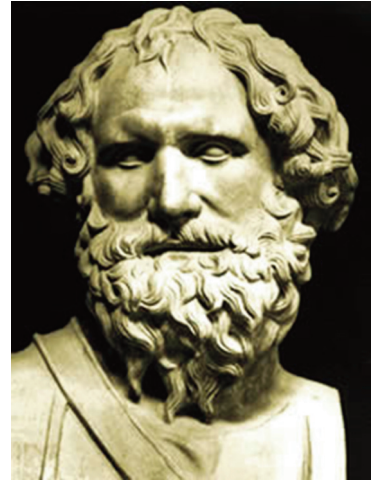
1. Ներկայացրե՛ք շփման ուժի առաջացման օրինակներ:
2. Ո՞րն է շփման ուժի առաջացման պատճառը:
3. Ինչպե՞ս կարելի է փոքրացնել շփման ուժը:
4. Թվարկե՛ք շփման ուժի տեսակները:
5. Ինչո՞ւ են ձմռանը սառցակալած ճանապարհներին ավագ շաղ տալիս:
6. Լրացրե՛ք աղյուսակը.

Շփման ուժի դրական օրինակներ	Շփման ուժի բացասական օրինակներ

ԴԱՍ 2.6. ՀԵՂՈՒԿՆԵՐՈՒՄ ԵՎ ԳԱԶԵՐՈՒՄ ՄԱՐՄԻՆԸ ԴՈՒՐՄ ՀՐՈՂ ՈՒԺԸ

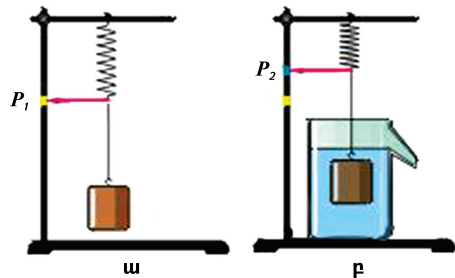
Եթե գնդակը խորասուզենք ջրի մեջ և ձեռքից բաց թողնենք, ապա նա լողալով դուրս կգա ջրի երես: Նշանակում է՝ ջրի կողմից գնդակի վրա դեպի վեր ուղղված ինչ-որ ուժ է ազդում: Այդպիսի ուժի առկայությունը մենք զգում ենք նաև գետի հատակից ծանր քարը բարձրացնելիս: Քանի դեռ քարը ջրի մեջ է, մենք հեշտությամբ բարձրացնում ենք, մինչդեռ օդում դժվարանում ենք շարժել:

Այս և բազմաթիվ այլ օրինակներ ցույց են տալիս, որ հեղուկն իր մեջ ընկղմված մարմինների վրա ազդում է դեպի վեր ուղղված որոշակի ուժով: Այդ ուժը, ի պատիվ հույն գիտնական Արքիմեդի՝ անվանում են **արքիմեդյան ուժ**: Արքիմեդյան ուժը միշտ ծանրության ուժին հակառակ է ուղղված, ինչի հետևանքով մարմնի կշիռը հեղուկում ավելի փոքր է, քան օդում:



Նկ. 2.12. Արքիմեդ:

Արքիմեդյան ուժը կարելի է չափել նկ. 2.13-ում պատկերված սարքով: Նախ՝ որոշենք ուժաչափից կախված բեռի P_1 կշիռն օդում (նկ. 2.13, ա): Դրանից հետո բեռի տակ դրված դույլը լցնենք ջրով այնքան, մինչև բեռը լրիվ ծածկվի ջրով: Այս դեպքում արքիմեդյան ուժի շնորհիվ բեռի P_2 կշիռը կնվազի: Ջրի կողմից բեռի վրա ազդող արքիմեդյան ուժը հավասար կլինի ջրում և օդում բեռի կշիռների տարբերությանը:

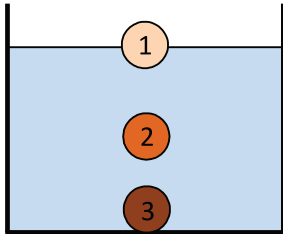


Նկ. 2.13. Արքիմեդյան ուժը հավասար է հեղուկում և օդում մարմնի կշիռների տարբերությանը:

Փորձերը ցույց են տալիս, որ արքիմեդյան ուժը կախված է հեղուկի խտությունից. որքան մեծ է հեղուկի խտությունը, այնքան մեծ է արքիմեդյան ուժը:

ժը: Օրինակ՝ քանի որ աղի ջրի խտությունը մեծ է մաքուր ջրի խտությունից, ուստի միևնույն մարմնի վրա աղի ջրում ավելի մեծ արքիմեդյան ուժ է ազդում: Դրա շնորհիվ է, որ ծովում լողալն ավելի հեշտ է, քան լճում կամ գետում:

Արքիմեդյան ուժը կախված է նաև մարմնի՝ հեղուկում ընկղմված մասի ծավալից: Եթե հեղուկի մեջ ընկղմենք տարբեր ծավալներով մարմիններ, ապա այն մարմնի վրա ավելի մեծ արքիմեդյան ուժ կազդի, որի ծավալն ավելի մեծ է:



1. $\rho_1 < \rho_{\text{հեղ}}$
2. $\rho_2 = \rho_{\text{հեղ}}$
3. $\rho_3 > \rho_{\text{հեղ}}$

Նկ. 2.14. Մարմինների լողալու պայմանները:

հսկայական նավը լողում են ջրի մակերևույթին: Հեղուկում մարմնի վարքը պայմանավորված է իր և հեղուկի խտությունների հարաբերակցությամբ (նկ. 2.14).

Եթե հեղուկներում բոլոր մարմինների վրա ազդում է արքիմեդյան ուժ, ապա ինչո՞ւ որոշ մարմիններ լողում են ջրի մակերևույթին, իսկ մյուսները խորասուզվում և նստում են հատակին: Ինչո՞ւ, օրինակ՝ փոքրիկ մեխը խորասուզվում է ջրում, մինչդեռ գերանը կամ



Նկ. 2.15. Օդապարհիկը վեր է բարձրանում արքիմեդյան ուժի ազդեցությամբ:

Եթե մարմնի նյութի խտությունը փոքր է հեղուկի խտությունից, ապա մարմինը լողում է հեղուկի մակերևույթին: Քանի որ փայտի խտությունը փոքր է ջրի խտությունից, ուստի փայտից պատրաստված ցանկացած մարմին լողում է ջրի մակերևույթին:

Եթե մարմնի նյութի խտությունը հավասար է հեղուկի խտությանը, ապա մարմինը հեղուկի ցանկացած մասում կարող է գտնվել հավասարակշռության վիճակում:

Եթե մարմնի նյութի խտությունը մեծ է հեղուկի խտությունից, ապա մարմինը խորասուզվում է:

Մարմինների վրա արքիմեդյան ուժ ազդում է ոչ միայն հեղուկներում, այլև՝ օդում: Այդ

ուժի շնորհիվ է, որ վեր են բարձրանում ավելի թեթև գազով լցված փուչիկները, օդապարիկները (նկ. 2.15):

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ներկայացրե՞ք արքիմեդյան ուժի օրինակներ:
2. Ինչպե՞ս է ուղղված արքիմեդյան ուժը:
3. Ինչի՞ց է կախված հեղուկում կամ գազում մարմնի վրա ազդող արքիմեդյան ուժը:
4. Ե՞րբ է մարմինը լողում հեղուկի մակերևույթին, ե՞րբ է խորասուզվում:
5. Ինչո՞ւ մեխը սուզվում է ջրի մեջ, սակայն լողում է սնդիկի մակերևույթին:
6. Ինչո՞ւ Մեդյալ ծովի ջրերում կարելի է հանգիստ պառկել մեջքի վրա և թերթ կարդալ:

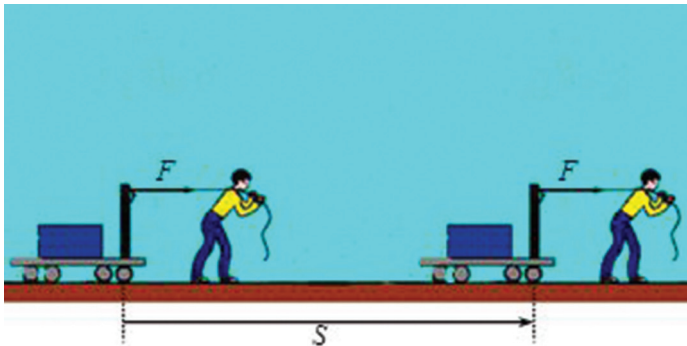


ԹԵՄԱ 3. ԷՆԵՐԳԻԱ

ԴԱՍ 3.1. ԱՇԽԱՏԱՆՔ ԵՎ ԷՆԵՐԳԻԱ

Մեխանիկական աշխատանք: Առօրյա կյանքում մարդու, որևէ մեքենայի կամ սարքի կողմից կատարվող ցանկացած գործողություն մենք սովորաբար անվանում ենք աշխատանք: Աշխատանք ենք համարում նաև մարդու մտավոր գործունեությունը:

Սակայն գիտության մեջ առավել հստակ իմաստ ունի «մեխանիկական աշխատանք» հասկացությունը: Ամեն անգամ, երբ, ուժ գործադրելով, ինչ-որ բան ենք տեղափոխում, մենք մեխանիկական աշխատանք ենք կատարում: Մեխանիկական աշխատանք է կատարվում, երբ վերամբարձ կռունկը բեռը բարձրացնում է շենքի տանիքը, երբ աղեղը նետին որոշակի արագություն է հաղորդում, երբ էլեկտրաքարշը շարժում է գնացքը և այլն:



Նկ. 3.1. Սայլակը տեղափոխելիս տղան մեխանիկական աշխատանք է կատարում:

Մեխանիկական աշխատանք կատարվում է միայն այն դեպքում, երբ մարմնի վրա ուժ է ազդում, և մարմինը տեղափոխվում է: Եթե այս երկու պայմանից որևէ մեկը բացակայում է, ապա մեխանիկական աշխատանք չի կատարվում: Օրինակ՝ եթե պահարանը տեղափոխելու համար դրա վրա ուժ ենք կիրառում, սակայն պահարանը տեղից չի շարժվում, ապա այդ դեպքում մենք աշխատանք չենք կատարում:

Մեխանիկական աշխատանքը կախված է կիրառված ուժի մեծությունից և մարմնի անցած ճանապարհից: Որքան մեծ են մարմնի վրա ազդող ուժը և մարմնի անցած ճանապարհը, այնքան մեծ է կատարված աշխատանքը: Պարզագույն դեպքում, երբ մարմինը շարժվում է կիրառված ուժի ուղղությամբ, աշխատանքը որոշվում է ուժի և անցած ճանապարհի արտադրյալով.

$$A_{շխատանք} = N_{ուժ} \cdot \Delta x_{ճանապարհ}:$$

Եթե մարմնի վրա ազդող F ուժի ուղղությամբ մարմինն անցել է S ճանապարհ, ապա այդ ուժի կատարած աշխատանքը՝

$$A = FS$$

Աշխատանքի միավորը **ջոուլն է (1 Ջ)**: 1 Ջ-ը այն աշխատանքն է, որը կատարում է 1 Ն ուժը 1 մ ճանապարհի վրա.

$$1 \text{ Ջ} = 1 \text{ Ն} \cdot 1 \text{ մ}:$$

Էներգիա: Մեխանիկական աշխատանքի հետ սերտորեն առնչվում է էներգիա կոչվող մեծությունը: Եթե մարմինն ունակ է աշխատանք կատարելու, ապա ասում ենք, որ նա օժտված է էներգիայով: Էներգիան բնութագրում է մարմնի՝ աշխատանք կատարելու ունակությունը: Որքան մեծ աշխատանք կարող է կատարել մարմինը, այնքան մեծ էներգիայով է օժտված: Էներգիան չափում են նույն միավորներով, ինչ աշխատանքը, այսինքն՝ ջոուլներով:

Ցանկացած շարժվող մարմին կարող է աշխատանք կատարել, հետևաբար՝ օժտված է էներգիայով:

Մարմնի շարժմամբ պայմանավորված էներգիան կոչվում է **կինետիկ էներգիա**:

Կինետիկ էներգիայով է օժտված քամին, որի կատարած աշխատանքի շնորհիվ են շարժվում առագաստանավերը, աշխատում հողմաէլեկտրակայանները: Կինետիկ էներգիայով են օժտված շարժվող ջուրը, թռչող երկնաքարը և այլն:

Հաճախ դադարի վիճակում գտնվող մարմինը ևս ունակ է աշխատանք կատարելու: Այդպիսի հատկությամբ են օժտված, օրինակ, գետնից որոշ բարձրության վրա գտնվող մարմինը, ճկված քանոնը, սեղմված զսպանակը: Այդ մարմինների՝ աշխատանք կատարելու ունակությունն ի հայտ է գալիս, երբ դրանց շարժվելու հնարավորություն է տրվում: Նման դեպքերում ասում են, որ մարմինն օժտված է **պոտենցիալ էներգիայով**:

Պոտենցիալ էներգիան պայմանավորված է մարմինների փոխազդեցությամբ: Գետնից որոշակի բարձրության վրա գտնվող մարմինը կարող է աշխատանք կատարել Երկրի և այդ մարմնի միջև գործող ձգողության ուժի շնորհիվ:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ներկայացրե՛ք մեխանիկական աշխատանքի օրինակներ:
2. Ի՞նչ բանաձևով է հաշվարկվում մեխանիկական աշխատանքը:
3. Ո՞ր դեպքում մարմնի վրա ազդող ուժն աշխատանք չի կատարում:
4. Ինչո՞ւ են էներգիան և աշխատանքը չափում միևնույն միավորով:
5. Ո՞րն է 1 Ջ աշխատանքը:
6. Ո՞ր էներգիան են անվանում կինետիկ էներգիա:
7. Ո՞ր էներգիան են անվանում պոտենցիալ էներգիա:
8. Ի՞նչ էներգիայով է օժտված երկնքում թռչող ինքնաթիռը:

ՀԵՏԱՔՐՔԻՐ Է ԻՄԱՆԱԼ

Դժվար է հաշվվել այն մտքի հետք, որ անշարժ մարմնի վրա ազդելիս ուժն աշխատանք չի կատարում: Ծանր առարկան ձեռքով պահելիս մարդը հոգնում է: Այս դեպքում կատարվում է մկանային (ոչ մեխանիկական) աշխատանք: Այդ աշխատանքը մեր օրգանիզմում տեղի ունեցող օքսիդացման պրոցեսների ընթացքում ջերմության անջատման հետևանք է, ինչի շնորհիվ մարդու մարմինը տաքանում է:

ԴԱՍ 3.2. ԷՆԵՐԳԻԱՅԻ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ ԵՎ ՓՈԽԱԿԵՐՊՈՒՄՆԵՐԸ

Նախորդ դասին դուք ծանոթացաք կինետիկ և պոտենցիալ էներգիաներին: Դրանք մեխանիկական էներգիայի տեսակներն են և պայմանավորված են մարմինների շարժմամբ և փոխազդեցությամբ:

Բացի մեխանիկական էներգիայից՝ գոյություն ունեն նաև էներգիայի այլ տեսակներ: Մարդիկ շատ վաղուց օգտագործում են վառելանյութերի այրումից առաջացող **ջերմային էներգիան**: Ջերմային էներգիան նյութը կազմող ատոմների, մոլեկուլների քառային շարժման էներգիան է: Որպես վառելանյութ օգտագործում են քարածուխը, տորֆը, նավթը, բենզինը, մագուիթը, բնական գազը:

Ներկայումս մարդկության կողմից ամենաշատ օգտագործվող էներգիան **էլեկտրական էներգիան** է կամ էլեկտրական հոսանքի էներգիան: Էներգիայի այլ տեսակների հետ համեմատած՝ էլեկտրական էներգիան ունի մի շարք առավելություններ. հեշտությամբ, համեմատաբար քիչ կորուստներով տեղափոխվում է մեծ հեռավորություններ և կարող է փոխակերպվել էներգիայի այլ տեսակների: Էլեկտրաէներգիայով աշխատում են տարբեր տեսակի մեքենաները, կենցաղային սարքերը, էլեկտրաշարժիչներում էլեկտրական էներգիան վերածվում է մեխանիկական էներգիայի, ջեռուցիչ սարքերում՝ ջերմային էներգիայի, լուսավորող սարքերում՝ լուսային էներգիայի:

Էլեկտրական էներգիա ստանում են տարբեր տիպի էլեկտրակայաններում: Հիդրոէլեկտրակայաններում (ՀԷԿ) էլեկտրական էներգիան ստացվում է մեծ բարձրությունից թափվող ջրի պոտենցիալ էներգիայի հաշվին



Նկ. 3.2. Հիդրոէլեկտրակայան:



Նկ. 3.3. Հողմաէլեկտրակայան:

(նկ. 3.2), ջերմաէլեկտրակայաններում (ՋԷԿ)՝ վառելանյութի այրումից անջատված ջերմային էներգիայի հաշվին, հողմաէլեկտրակայաններում՝ քամու էներգիայի հաշվին (նկ. 3.3):



Նկ. 3.4. Մեծամորի ատոմային էլեկտրակայանը:

Էներգիայի կարևորագույն տեսակն է **միջուկային էներգիան**, որն անջատվում է որոշ նյութերի (ուրան, պլուտոնիում) ատոմային միջուկների ճեղքման ընթացքում: Ատոմային էլեկտրակայաններում այդ էներգիայի հաշվին էլեկտրաէներգիա է արտադրվում: Ատոմային էլեկտրակայան գործում է նաև Հայաստանում (նկ. 3.4): Դա Մեծամորի ատոմային էլեկտրակայանն է, որը ներկայումս

ապահովում է Հայաստանում օգտագործվող ամբողջ էլեկտրաէներգիայի 40%-ը:

Էներգիայի մեկ այլ տեսակ է **քիմիական էներգիան**, որն անջատվում է տարբեր նյութերի միջև տեղի ունեցող քիմիական ռեակցիաների հետևանքով: Քիմիական էներգիայով են աշխատում, օրինակ, էլեկտրական որոշ մարտկոցներ:

Երկրի վրա կյանքը պայմանավորված է Արեգակից ստացվող **ճառագայթային էներգիայով**: Այդ էներգիան ծախսվում է երկրագնդի տաքացման համար, իր շնորհիվ է տեղի ունենում ջրի մեծ շրջապտույտը, առաջանում քամիները, օվկիանոսային հոսանքները: Արեգակնային էներգիան կլանվում է բույսերի կողմից, օգտագործվում ֆոտոսինթեզի համար:

Էներգիան մի մարմնից կարող է հաղորդվել մեկ այլ մարմնի, մի տեսակից փոխակերպվել մեկ այլ տեսակի: Օրինակ՝ հիդրոէլեկտրակայանում ջրի մեխանիկական էներգիան փոխակերպվում է էլեկտրական էներգիայի, որն իր հերթին կարող է փոխակերպվել ջերմային, լուսային էներգիաների:

Բազմաթիվ փորձերի արդյունքներով հաստատվել է, որ էներգիան չի ստեղծվում և չի ոչնչանում, այլ՝ մի տեսակից փոխակերպվում է մեկ այլ տեսակի: Այս պնդումն անվանում են **էներգիայի պահպանման և փոխակերպման օրենք**:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Էներգիայի ինչ տեսակներ գիտեք:
2. Էներգիայի այլ տեսակների հետ համեմատաբար՝ էլեկտրական էներգիան ինչ առավելություններ ունի:
3. Ներկայացրե՞ք էներգիայի փոխակերպման օրինակներ:
4. Ո՞րն է էներգիայի պահպանման և փոխակերպման օրենքը:
5. Երրորդ հարկ բարձրացրած մի կապ փայտն ունի պտտենցիալ էներգիա: Վառարանում այրելիս ինչ էներգիայի է փոխակերպվում այդ փայտի պտտենցիալ ներգիան:
6. Իրար շփելիս ձեռքերը տաքանում են: Էներգիայի ինչպիսի՞ փոխակերպում է տեղի ունենում այդ դեպքում:

3.3. ԷՆԵՐԳԻԱՆ ԵՎ ԿԵՆԴԱՆԻ ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԸ

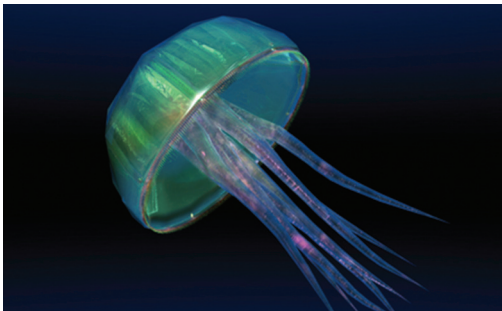
Էներգիան շատ կարևոր է կենդանի օրգանիզմների համար. դա նրանց գոյության անհրաժեշտ պայմանն է: Իրենց կենսագործունեության ընթացքում բակտերիաները, բույսերը, սնկերը, կենդանիները, այդ թվում՝ նաև մարդը, ստանում են էներգիա, փոխակերպում մի ձևից մյուսը և օգտագործում տարբեր տեսակի աշխատանք կատարելու համար: Էներգիայի տարբեր տեսակների հաշվին են կատարվում նրանց բոլոր գործառնությունները՝ շարժումը, սննդառությունը, շնչառությունը, նյութերի փոխադրումը և փոխանակությունը, բազմացումը և այլն, որոնց կծանոթանաք հաջորդող բաժիններում:

Որտեղից են կենդանի օրգանիզմներն էներգիա ստանում: Դա նրանք ստանում են շրջակա միջավայրից, սակայն տարբեր եղանակներով: Ցամաքային և ծովային կանաչ բույսերը կլանում են արեգակնային էներգիան (նկ. 3.5) և օգտագործում անօրգանական նյութերից՝ ջրից և ածխաթթու գազից, օրգանական նյութերի ստեղծման համար: Դրանցում էլ կուտակվում է կլանված էներգիան: Այդ գործընթացն անվանում են **ֆոտոսինթեզ**: Բակտերիաների մի մասն էլ է իրականացնում ֆոտոսինթեզ կամ էներգիա ստանում է անօրգանական նյութերի տարբեր քիմիական փոխարկումներից:



Նկ. 3.5. Կանաչ բույսի տերևները կլանում են Արեգակի էներգիան:

Բակտերիաների զգալի մասը, սնկերը և գրեթե բոլոր կենդանիները, ինչպես նաև՝ մարդն էներգիան ստանում են տարբեր օրգանական նյութերի միջոցով, որոնք ծառայում են որպես սննդանյութեր: Այդ պատրաստի օրգանական նյութերը հիմնականում կանաչ բույսերում ֆոտոսինթեզի արդյունք են: Դրանց հետագա ճեղքման կամ քայքայման ընթացքում անջատվում է էներգիա, որի մի մասն էլ օգտագործվում է կենդանի օրգանիզմում: Դա օգտագործվում է տարբեր նյութերի սինթեզման և օրգանիզմի կառուցման նպատակով, ձևափոխվում է էլեկտրական, լուսային, մեխանիկական և այլ էներգիայի: Անջատված էներգիայի մյուս մասը ծառայում է օրգանիզմի տաքացմանը կամ արտահոսում է շրջակա միջավայր, ցրվում ջերմության ձևով: Հայտնի են որոշ բակտերիաներ կամ ցամաքային և ծովային կենդանիներ (մեդուզաներ, կաղամարներ, լուսատիկներ, ձկներ), որոնք էներգիան արձակում են լույսի ձևով (նկ. 3.6):



Նկ. 3.6. Լուսածորող մեդուզա և վարդագույն ձկներ, որոնք լավ տեսանելի են մթության պայմաններում:

Պարզ է, որ կանաչ բույսերը և բակտերիաների մի մասը ստեղծում են օրգանական նյութեր, իսկ մյուս կենդանի օրգանիզմները սնվում են այդ պատրաստի նյութերով: Տարբեր կենդանի օրգանիզմների միջև նման փոխազդեցությունները կոչվում են սննդային կապեր, որոնց իմացությամբ կազմվում են **սննդային շղթաներ**:

Կարելի է պնդել, որ կենդանի օրգանիզմների մեծ մասի համար անհրաժեշտ էներգիան ստացվում է Արեգակից: Կարող ենք ասել, որ մեր մոլորակի վրա կյանքը պարտական է Արեգակին և անմիջականորեն կախված է այդ լուսատուից:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ դեր ունի էներգիան կենդանի օրգանիզմներում:
2. Որտեղից են կենդանի օրգանիզմներն էներգիան ստանում:
3. Ո՞ր կենդանի օրգանիզմներում է կլանվում արեգակնային էներգիան:
4. Ներկայացրե՞ք կենդանի օրգանիզմների օրինակներ, որոնք լույս են արձակում:
5. Ինչպե՞ս եք պատկերացնում սննդային կապերը կենդանի օրգանիզմների միջև:
6. Կարո՞ղ եք պնդել, որ կյանքը պարտական է Արեգակին: Ինչո՞ւ:
7. Շրջակա միջավայրի բույսերի և կենդանիների միջև սննդային կապերի ի՞նչ օրինակներ գիտեք: Նկարագրե՞ք:

ՀԵՏԱՔՐՔԻՐ Է ԻՄԱՆԱԼ

Հնարավոր է փորձնական ճանապարհով որոշել մարդու օրգանիզմի էներգիայի օրական ծախսը: Քանի որ այդ էներգիայի ծախսը լրացվում է սննդի հաշվին, ուստի դրա հիման վրա սահմանվում են դպրոցականների կամ տարբեր մասնագիտության մարդկանց սննդի նորմերը: Հաշվի են առնվում նաև այլ ցուցանիշներ, որոնցից հատկապես կարևորվում են սպիտակուցները:

ԹԵՄԱ 4. ՋԵՐՄԱՅԻՆ, ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ԵՎ ՄԱԳՆԻՍԱԿԱՆ ԵՐԵՎՈՒՅԹՆԵՐ

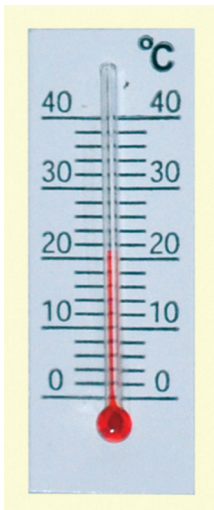
ԴԱՍ 4.1. ՋԵՐՄԱՍՏԻՃԱՆ

Առօրյա կյանքում տարբեր մարմինների ջերմային վիճակը բնութագրելու համար մենք հաճախ ենք օգտվում «տաք», «սառը» հասկացություններից: Մեր զգայարանների օգնությամբ մենք կարողանում ենք տաք մարմինը տարբերել սառը մարմնից:

Մարմինների տաքացվածության աստիճանն առավել հստակ բնութագրելու համար օգտագործում են **ջերմաստիճան** կոչվող մեծությունը:

Մարմնի ջերմաստիճանը չափում են **ջերմաչափով**: Կենցաղում լայն տարածում ունեն սնդիկով կամ սպիրտով աշխատող ջերմաչափները: Դրանց աշխատանքի հիմքում ընկած է տաքացնելիս հեղուկի ընդարձակման երևույթը: Ջերմաչափը կազմված է հեղուկի պահեստարանից, բարակ խողովակից և սանդղակից (նկ. 4.1):

Ջերմաստիճանը որոշելու համար օգտվում են ջերմաստիճանային տարբեր սանդղակներից՝ Ցելսիուսի, Ֆարենհայտի և այլն: Ցելսիուսի սանդղակով 0°C ջերմաստիճանը համապատասխանում է հալվող սառցի ջերմաստիճանին, իսկ 100°C -ը՝ նորմալ մթնոլորտային ճնշման դեպքում ջրի եռման ջերմաստիճանին:



Նկ. 4.1. Ջերմաչափներ:

Միջավայրի (օդի, հեղուկի) ջերմաստիճանը չափելու համար ջերմաչափը տեղադրում են այնտեղ և սպասում այնքան, մինչև ջերմաչափի ցուցմունքը դադարի փոխվել: Այդ արժեքը համապատասխանում է միջավայրի ջերմաստիճանին: Ջերմաստիճանը բարձրանալիս պահեստարանում հեղուկի ծավալը մեծանում է, և խողովակում նրա սյան

բարձրությունն աճում է: Ջերմաստիճանն իջնելիս դիտվում է հակառակ պրոցեսը:

Մարդու մարմնի ջերմաստիճանը չափում են բժշկական ջերմաչափով (նկ. 4.1, բ): Ի տարբերություն սովորական ջերմաչափի՝ բժշկական ջերմաչափի խողովակի ստորին մասը նեղացված է, ինչի հետևանքով չափումից հետո ավելի ցածր ջերմաստիճան ունեցող միջավայր տեղափոխելիս ջերմաչափի ցուցմունքը չի փոխվում: Նա շարունակում է ցույց տալ մարմնի ջերմաստիճանը: Սնդիկի սյունը սկզբնական վիճակին վերադարձնելու համար անհրաժեշտ է ջերմաչափը թափահարել:

Դուք իմացաք, թե ինչպես են չափում մարմինների ջերմաստիճանը: Այժմ փորձենք պարզել, թե ինչ է տեղի ունենում մարմնի հետ, երբ իր ջերմաստիճանը բարձրանում կամ իջնում է, ինչո՞վ է, օրինակ՝ տաք ջուրը տարբերվում սառը ջրից: Հայտնի է, որ ցանկացած ջերմաստիճանում ջուրը կազմված է միևնույն մոլեկուլներից, որոնք կատարում են անկանոն շարժում: Ջերմաստիճանը բարձրացնելիս մոլեկուլներն սկսում են ավելի արագ շարժվել, դրանց կինետիկ էներգիան մեծանում է: Այսպիսով՝ ջերմաստիճանը մարմինը կազմող մոլեկուլների շարժման կինետիկ էներգիայի չափն է:

Մարմինների ջերմաստիճանը կարող է փոփոխվել լայն սահմաններում: Բնության մեջ հանդիպող ամենացածր ջերմաստիճանը $-273\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ն է. այդ ջերմաստիճանում նյութը կազմող մոլեկուլները, ատոմները դադարում են շարժվելուց: Հեղուկ ազոտի ջերմաստիճանը $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$ է:

Արեգակի մակերևույթին ջերմաստիճանը $+6000\text{ }^{\circ}\text{C}$ է, իսկ ներսում հասնում է մինչև $20000000\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ի: Տաքարյուն կենդանիներից ամենաբարձր ջերմաստիճանն ունեն թռչունները՝ $40\text{--}41\text{ }^{\circ}\text{C}$: Մարդու բնականոն ջերմաստիճանը մոտավորապես $36,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ է, իսկ $42\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ի դեպքում նա կարող է կորցնել գիտակցությունը:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. *Ի՞նչ է ցույց տալիս մարմնի ջերմաստիճանը:*
2. *Ինչպե՞ս է կոչվում ջերմաստիճան չափող սարքը:*
3. *Ի՞նչ կառուցվածք ունեն սնդիկային ջերմաչափները:*
4. *Բժշկական ջերմաչափն ինչո՞վ է տարբերվում սովորական ջերմաչափից:*

5. Ինչֆին են համապատասխանում Ցելսիուսի սանդղակի 0 և 100 ստիգմանները:
6. Ո՞րն է բնության մեջ հանդիպող ամենացածր ջերմաստիգմանը:
7. Չափե՞ք ձեր ընդանիքի անդամների ջերմաստիգմանը և համեմատե՞ք միմյանց հետ:

ԴԱՍ 4.2. ՋԵՐՄԱՅԻՆ ԵՐԵՎՈՒՅԹՆԵՐԻ ԲԱԶՄԱԶԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

Տաքացնելիս կամ սառեցնելիս մարմինների հետ տեղի են ունենում որոշ փոփոխություններ: Մարմինները մի վիճակից անցնում են մեկ այլ վիճակի, սեղմվում են, ընդարձակվում:

Այս փոփոխություններն ընդունված է անվանել ջերմային երևույթներ, քանի որ նշված դեպքերում մարմինը կամ շրջապատից ջերմություն է ստանում, կամ շրջապատին ջերմություն հաղորդում: Ջերմային երևույթներ են հալումն ու պնդացումը, գոլորշացումն ու խտացումը, եռումը, ջերմային ընդարձակումը:

Հալում և պնդացում: Նյութի անցումը պինդ վիճակից հեղուկ վիճակի կոչվում է **հալում**: Հալման հակառակ երևույթը, երբ նյութը հեղուկ վիճակից անցնում է պինդ վիճակի, կոչվում է **պնդացում**: Որպեսզի նյութը հալվի, անհրաժեշտ է այդ նյութը տաքացնել մինչև որոշակի ջերմաստիգման: Այն ջերմաստիգմանը, որի դեպքում նյութը սկսում է հալվել, կոչվում է **հալման ջերմաստիգման**: Օրինակ՝ ոսկու հալման ջերմաստիգմանը 1064 °C է, երկաթինը՝ 1539 °C:



Նկ. 4.2. 0 °C-ում ջուրը կարող է գտնվել և՛ պինդ, և՛ հեղուկ վիճակներում:

Հալման ջերմաստիգմանում նյութը կարող է գտնվել և՛ պինդ, և՛ հեղուկ վիճակում: Օրինակ՝ 0 °C-ում ջուրը կարող է գտնվել և՛ պինդ (սառույց), և՛ հեղուկ վիճակներում (նկ. 4.2): Այդ ջերմաստիգմանում սառույցը հալելու համար պետք է դրան ջերմություն հաղորդել, իսկ ջուրը պնդացնելու համար՝ դրանից ջերմություն խլել:

Որոշ նյութեր, օրինակ՝ մոմը, ապակին, ձյուֆը, չունեն հալման որոշակի ջերմաստիճան: Դրանց անցումը մի վիճակից մյուս վիճակին տեղի է ունենում ոչ թե որոշակի ջերմաստիճանում, այլ՝ աստիճանաբար: Նման նյութերն անվանում են **ամորֆ** նյութեր:

Հալման և պնդացման երևույթները, դեռևս հին ժամանակներից սկսած, մարդիկ օգտագործում են մետաղից տարբեր գործիքներ պատրաստելիս: Այդ նպատակով մետաղը հալում ու լցնում են նախապես պատրաստված պինդ կաղապարների մեջ և սառելուց հետո հանում կաղապարից:

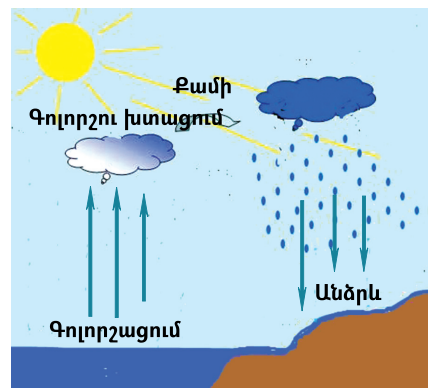
Գոլորշացում և խտացում: Նյութի անցումը հեղուկ վիճակից գազային վիճակի կոչվում է **գոլորշացում**: Հակառակ երևույթը, երբ նյութը գազային վիճակից անցնում է հեղուկ վիճակի, կոչվում է **խտացում**:

Ամռանը՝ անձրևից հետո, գետնին առաջացած լճակները որոշ ժամանակ անց անհետանում են, դրսում փռած լվածքը չորանում է: Նշված դեպքերում տեղի է ունենում գոլորշացում. ջուրը փոխակերպվում է աչքին անտեսանելի գոլորշու: Հեղուկի գոլորշացումը տեղի է ունենում ցանկացած ջերմաստիճանում, սակայն որքան բարձր է ջերմաստիճանը, այնքան արագ է տեղի ունենում գոլորշացումը: Գոլորշացման արագությունը կախված է նաև հեղուկի տեսակից: Օրինակ՝ եթերը, սպիրտը միևնույն ջերմաստիճանում ավելի արագ են գոլորշանում, քան ջուրը:

Երբ դրսում ցուրտ է, խոնավ բնակարանում ապակիները «քրտնում» են, դրանց վրա ջրի փոքրիկ կաթիլներ են հայտնվում: Նմանապես՝ ցուրտ և խոնավ գիշերներին դրսում խոտի վրա ցող է առաջանում: Նշված դեպքերում ջրային գոլորշին փոխակերպվում է ջրի, այսինքն՝ տեղի է ունենում խտացում:

Գոլորշացմամբ և խտացմամբ են պայմանավորված տեղումները (նկ. 4.2): Երկրի մակերևույթին գտնվող ջուրը գոլորշանալով սկսում է վեր բարձրանալ: Վերևում, որտեղ ջերմաստիճանը ցածր է, գոլորշին խտանում է և անձրևի տեսքով թափվում ներքև:

Եռում: Գոլորշացման յուրահատուկ տեսակ է եռումը: Հետևելով եռման պրոցեսին՝ կարելի է նկատել, թե անոթի հա-



Նկ. 4.3. Տեղումները պայմանավորված են գոլորշացմամբ և խտացմամբ:



Նկ. 4.4. Եռման ընթացքում գոլորշացումը կարարվում է հեղուկի ամբողջ ծավալից:

տակին ինչպես են առաջանում և, աստիճանաբար մեծանալով, վեր բարձրանում պղպջակներ: Դրանք պարունակում են ջրում լուծված օդ և առաջացած ջրային գոլորշի: Յուրաքանչյուր հեղուկ եռում է խիստ որոշակի ջերմաստիճանում: Նորմալ մթնոլորտային ճնշման դեպքում ջուրը եռում է 100 °C ջերմաստիճանում: Եռման ողջ ընթացքում հեղուկի ջերմաստիճանը չի բարձրանում, չնայած մենք իրեն անընդհատ ջերմություն ենք հաղորդում: Հաղորդված ջերմությունը ծախսվում է ամբողջ ծավալից հեղուկի գոլորշացման հա-

մար:

Ջերմային ընդարձակում: Փորձը ցույց է տալիս, որ գրեթե բոլոր նյութերը, իրենց ագրեգատային վիճակից անկախ, տաքացնելիս ընդարձակվում են: Այս երևույթն անվանում են **ջերմային ընդարձակում:**

Ջերմային ընդարձակման երևույթին դուք կարող եք հանդիպել ձեր շրջապատում: Օրինակ՝ ապակե բաժակի մեջ եռման ջուր լցնելիս բաժակը ճաքում է: Պատճառը բաժակի՝ ջրին հավոդ պատի արագ ընդարձակումն է: Ջերմային ընդարձակման երևույթն առավել ցայտուն դրսևորվում է մետաղներում: Այս հանգամանքը հաշվի են առնում տեխնիկայում և շինարարության մեջ: Օրինակ՝ երկաթուղային ռելսերի կցման տեղերում միշտ որոշակի բացակ են թողնում, որպեսզի ամռանը տաքանալիս միմյանց չսեղմեն և չդեֆորմացվեն: Նմանապես՝ երկաթե կամուրջները պատրաստում են այնպես, որ տաքանալիս կամ սառելիս դրանց մի ծայրն ընդարձակվելու կամ սեղմվելու հնարավորություն ունենա:

Տաքանալիս ընդարձակվում են ոչ միայն պինդ մարմինները, այլև՝ հեղուկները: Ձեզ արդեն ծանոթ բժշկական ջերմաչափում օգտագործվում է սնդիկի ջերմային ընդարձակման երևույթը: Ընդարձակվում են նաև գազերը: Ընդարձակվելիս գազի ծավալը մեծանում է, իսկ խտությունը՝ փոքրանում: Դա է պատճառը, որ տաք օդը վերև է բարձրանում, իսկ սառն օդը ներքև է իջնում:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Թվարկե՞ք ձեզ ծանոթ ջերմային երևույթներ:
2. Ո՞ր երևույթներն են կոչվում հալում և պնդացում:
3. Ներկայացրե՞ք ձեր շրջապատում հանդիպող հալման և պնդացման երևույթների օրինակներ:
4. Ո՞ր երևույթն է կոչվում եռում: Ինչո՞վ է եռումը տարբերվում գոլորշացումից:
5. Ներկայացրե՞ք ջերմային ընդարձակման օրինակներ:

ԴԱՍ 4.3. ՋԵՐՄԱՅԻՆ ԷՆԵՐԳԻԱՅԻ ԱՂԲՅՈՒՐՆԵՐ

Ջերմային էներգիան բնության մեջ էներգիայի ամենատարածված տեսակն է: Ջերմային էներգիան մարդն օգտագործում է կենցաղում՝ բնակարանները տաքացնելու, սնունդ պատրաստելու և այլ կարիքները բա-



փայտ



դոլոմիտ



քարածուխ



գազ

Նկ. 4.5. Վառելանյութեր:

վարարելու նպատակով: Ջերմային շարժիչներում ջերմային էներգիան փոխակերպվում է մեխանիկական էներգիայի և շարժման մեջ դնում ավտոմեքենաները: Ջերմաէլեկտրակայաններում ջերմային էներգիայի շնորհիվ էլեկտրաէներգիա է արտադրվում:

Դուք արդեն գիտեք, որ Երկրի վրա ջերմային էներգիայի գլխավոր աղբյուրն Արեգակն է: Արեգակնային էներգիան ոչ միայն ապահովում է կյանքի համար անհրաժեշտ ջերմաստիճան, այլև՝ այդ էներգիայի շնորհիվ է, որ ֆոտոսինթեզի միջոցով բույսերը ստանում են իրենց համար անհրաժեշտ նյութերը:

Ջերմային էներգիա ստանալու համար մարդն օգտագործում է այնպիսի վառելանյութեր, ինչպիսիք են **փայտը, տորֆը, քարածուխը, նավթը, բենզինը, մագուիթը, բնական գազը**: Այրման ընթացքում վառելանյութում պարունակվող ածխածնի ատոմները միանում են օդում գտնվող թթվածնի ատոմներին, ինչի հետևանքով առաջանում է ածխաթթու գազ: Այդ ռեակցիան ուղեկցվում է ջերմության անջատմամբ :

Միևնույն զանգվածով տարբեր վառելանյութեր այրելիս տարբեր քանակությամբ ջերմություն է անջատվում: Վառելանյութի ջերմային հատկությունները բնութագրելու համար օգտագործում են հատուկ ֆիզիկական մեծություն:

1 կգ վառելանյութի լրիվ այրումից անջատված ջերմությունն անվանում են վառելիքի **այրման տեսակարար ջերմություն**:

Աղյուսակ 1-ում ներկայացված են մի քանի նյութի այրման տեսակարար ջերմությունները՝ արտահայտված ՄՋ/կգ-ներով: Օրինակ՝ մագուիթի այրման տեսակարար ջերմությունը 40 ՄՋ/կգ է: Դա նշանակում է, որ 1 կգ մագուիթը լրիվ այրելիս անջատվում է 40 միլիոն ջոուլ ջերմային էներգիա:

Նշենք, որ քարածխի, նավթի, բնական գազի հանքերի շահագործումը էական ազդեցություն է ունենում շրջակա միջավայրի վրա: Այդ նյութերի այրման հետևանքով մթնոլորտն աղտոտվում է թունավոր նյութերով, որոնք վնասակար են ոչ միայն մարդու, կենդանիների, այլև՝ բուսական աշխարհի համար:

Վառելանյութի պաշարները սահմանափակ են, և եթե մարդկությունը շարունակի դրանք օգտագործել նույն տեմպերով, ապա հնարավոր է, որ մոտ ապագայում այդ պաշարները սպառվեն: Ահա՛ թե ինչու անհրաժեշտ է խնայողաբար օգտագործել վառելանյութերը և միաժամանակ մտածել

Էներգիայի այլընտրանքային աղբյուրների օգտագործման մասին, ինչպիսիք են ջրի էներգիան, քամու էներգիան, Արեգակի էներգիան և այլն:

Աղյուսակ 1

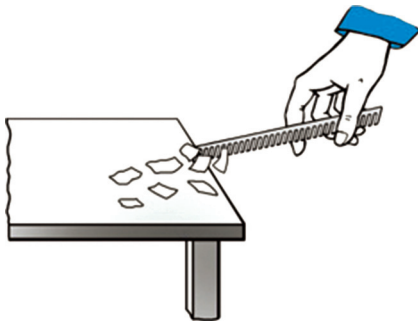
Վառելանյութ	Այրման տեսակարար ջերմություն (ՄՋ/կգ)	Վառելանյութ	Այրման տեսակարար ջերմություն (ՄՋ/կգ)
Չոր փայտ	10	Փայտածուխ	34
Տորֆ	14	Բնական գազ	35
Քարածուխ	22	Բենզին	44
Մագուլթ	40	Կերոսին	46

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Կենցաղում ինչ նպատակներով է օգտագործվում ջերմային էներգիան:
2. Վառելանյութի ինչ տեսակներ գիտեք:
3. Ո՞ր մեծությունն է կոչվում վառելանյութի այրման տեսակարար ջերմություն:
4. Օգտվելով աղյուսակ 1-ից՝ հաշվեք, թե որքան էներգիա կանջարվի 10 կգ բենզինի լրիվ այրումից:
5. Այրվող չոր փայտի զանգվածը քանի՞ անգամ պետք է մեծ լինի մագուլթի զանգվածից, որ երկու դեպքում էլ ստացվի միևնույն ջերմային էներգիան:

ԴԱՍ 4.4. ՄԱՐՄԻՆՆԵՐԻ ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆԱՑՈՒՄԸ: ԵՐԿՈՒ ՏԵՍԱԿԻ ԼԻՑՔԵՐ

Էլեկտրական երևույթների մասին նախնական պատկերացում կազմելու համար կատարեք հետևյալ փորձը: Սանրը շփեք ձեր մազերին և մոտեցրեք սեղանին թափված թղթի մանր կտորներին: Դուք կտեսնեք, որ դրանք ձգվում են դեպի սանրը (նկ. 4.6): Դա նշանակում է, որ շփելիս սանրը ձեռք է բերում թղթի կտորների վրա որոշակի ուժով ազդելու ունակություն: Այս փորձում ի հայտ եկած երևույթը հայտնի է շատ հին ժամանակներից:



Նկ. 4.6. Շփելիս սանրը ձեռք է բերում թղթի կտորները ձգելու հատկություն:

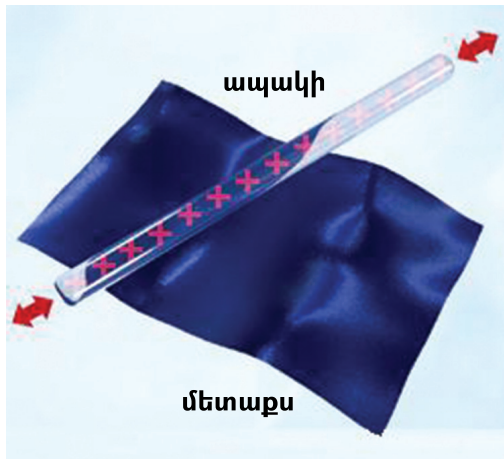
նակներից: Հին Հունաստանում դեռևս 2500 տարի առաջ գիտնականները նկատել էին, որ սաթը բրդով շփելիս ձեռք է բերում փոշեհատիկները, թելիկները, մանր առարկաները ձգելու հատկություն:

Սաթը հույներն անվանում էին «էլեկտրոն»: Այստեղից էլ առաջացել է էլեկտրականություն բառը: Եթե շփելիս մարմինը ձեռք է բերում այլ առարկաները ձգելու հատկություն, ապա ասում են, որ մարմինն

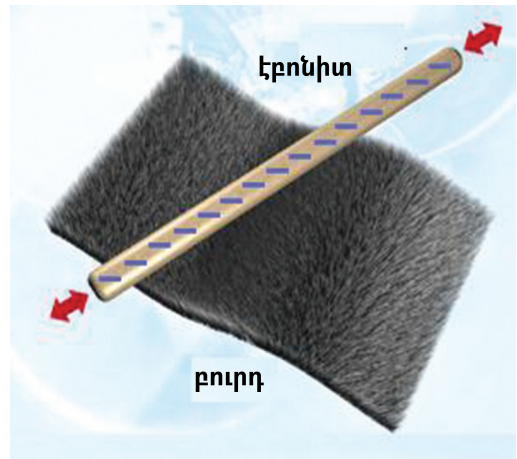
էլեկտրականացել կամ լիցքավորվել է: Լիցքավորված մարմինների փոխազդեցությունն անվանում են **էլեկտրական փոխազդեցություն:**

Պարզվում է, որ լիցքավորված մարմինները կարող են ոչ միայն ձգել, այլ նաև՝ վանել միմյանց: Դրանում համոզվելու համար կատարենք հետևյալ փորձերը:

Եթե մետաքսով շփենք երկու ապակե ձողեր և մոտեցնենք իրար, ապա կտեսնենք, որ դրանք իրար վանում են: Ճիշտ նույնպիսի արդյունք կստանանք, եթե ապակե ձողերի փոխարեն վերցնենք բրդով շփված էրոնիտե ձողեր: Այժմ, եթե մետաքսով շփված ապակե ձողը մոտեցնենք բրդով շփված էրոնիտե ձողին, ապա այդ ձողերը կձգեն միմյանց: Ընդունված է մետաքսով շփելիս (նկ. 4.7) ապակու վրա առաջացած լիցքն անվա-



Նկ. 4.7. Մետաքսով շփելիս ապակին լիցքավորվում է դրական լիցքով:

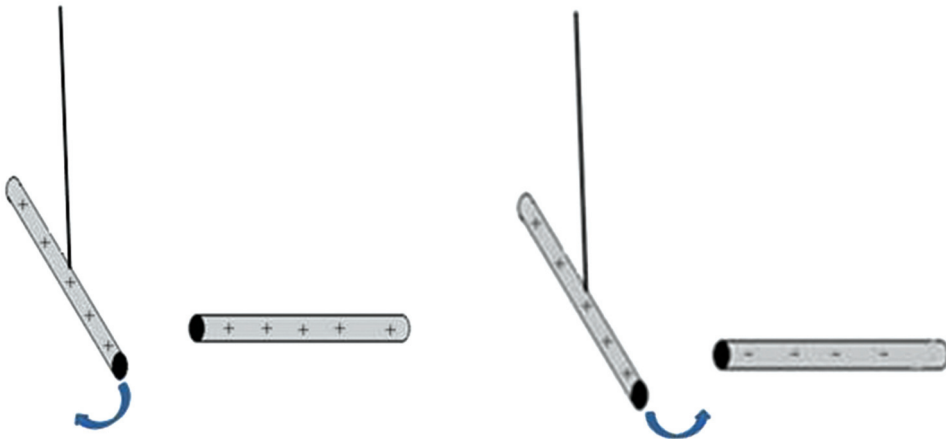


Նկ. 4.8. Բրդով շփելիս էրոնիտը լիցքավորվում է բացասական լիցքով:

նել դրական (+), իսկ բրդով շփելիս (նկ. 4.8) էրոնիտի վրա առաջացած լիցքը՝ բացասական (-):

Որոշ մարմիններ էլեկտրականանում են՝ ինչպես ապակին, այսինքն՝ ձեռք են բերում դրական լիցք, իսկ մյուսները՝ ինչպես էրոնիտը, այսինքն՝ ձեռք են բերում բացասական լիցք:

Այսպիսով՝ բնության մեջ գոյություն ունեն երկու տեսակի լիցքեր: Միևնույն նշանի լիցք ունեցող մարմիններն իրար վանում են, իսկ տարբեր նշանի լիցքեր ունեցող մարմինները՝ ձգում (նկ 4.9):



Նկ. 4.9. Միևնույն նշանի լիցք ունեցող մարմիններն իրար վանում են, իսկ տարբեր նշանի լիցքեր ունեցողները՝ ձգում:

Նշենք, որ շփելիս երկու մարմինն էլ էլեկտրականանում են. մի մարմինը ձեռք է բերում դրական լիցք (օրինակ՝ ապակին), իսկ մյուսը՝ բացասական լիցք (օրինակ՝ մետաքսը):

Իսկ ի՞նչ է տեղի ունենում մարմինները շփելիս, ինչպե՞ս են դրանք լիցքավորվում:

Ձեզ հայտնի է, որ բոլոր նյութերի ատոմները կազմված են պրոտոններից և նեյտրոններից բաղկացած միջուկից, որի շուրջը պտտվում են էլեկտրոնները: Պարզվում է, որ էլեկտրոնին և պրոտոնին հատուկ է էլեկտրական փոխազդեցությունը: Էլեկտրոնի լիցքը համարում են բացասական, իսկ պրոտոնինը՝ դրական: Սովորական վիճակում ատոմի ընդհանուր լիցքը զրո է, քանի որ էլեկտրոնների ընդհանուր բացասական լիցքը մեծությամբ հավասար է պրոտոնների ընդհանուր դրական լիցքին: Մար-

մինները շփվելիս էլեկտրոնների մի մասը մի մարմնից անցնում է մյուսին: Մարմինը, որին անցել են լրացուցիչ էլեկտրոններ, լիցքավորվում է բացասական լիցքով, իսկ էլեկտրոններ կորցրած մարմինը՝ դրական լիցքով: Օրինակ՝ մետաքսով շփելիս ապակուց էլեկտրոններն անցնում են մետաքսին, որի վրա առաջանում է էլեկտրոնների ավելցուկ, և մետաքսը լիցքավորվում է բացասական լիցքով: Ապակու վրա էլեկտրոնները պակասում են, հետևաբար՝ ապակին լիցքավորվում է դրական լիցքով:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Որտեղից է առաջացել «էլեկտրական» բառը:
2. Ներկայացրե՞ք էլեկտրական երևույթների օրինակներ:
3. Ո՞ր լիցքն են անվանում դրական, ո՞րը՝ բացասական:
4. Ինչպե՞ս են փոխազդում նույն նշանի լիցքերը, հակառակ նշանի լիցքերը:
5. Միմյանց հետ շփվելիս միայն մի մարմինն է էլեկտրականանում, թե՞ երկուսն էլ:
6. Մարմինները շփելիս ինչո՞ւ են դրանք լիցքավորվում: Ինչպե՞ս է դա տեղի ունենում:
7. Ինչո՞ւ, ձեռքին պահելով, չի կարելի շփումով էլեկտրականացնել մետաղե ձողը:
8. Ինչպե՞ս կարելի է կիսել մետաղե գնդիկի լիցքը:

ՇԵՏԱՔՐՔԻՐ Է ԻՄԱՆԱԼ

Այն, որ բնության մեջ գոյություն ունեն երկու տեսակի լիցքեր, առաջին անգամ եզրակացրել է Շարլ Դյուֆեն 1733 թվականին: Նա գրում է. «Կա իրարից տարբեր երկու տեսակի էլեկտրականություն. դրանցից մեկը ես կանվանեմ ապակու, իսկ մյուսը՝ խեժի էլեկտրականություն: Առաջինը հայտնվում է շփված ապակու վրա, մյուսը՝ շփված սաթի: Երկու էլեկտրականության տարբերիչ հայտանիշն այն է, որ ապակու էլեկտրականությամբ մարմինը վանում է այդպիսի էլեկտրականություն պարունակող մյուս բոլոր մարմինները և, հակառակը՝ ձգում է խեժի էլեկտրականությամբ բոլոր մարմինները»:

ԴԱՍ 4.5. ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՀՈՍԱՆՔ: ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՀՈՍԱՆՔԻՑ ՕԳՏՎԵԼՈՒ ԿԱՆՈՆՆԵՐԸ

Էլեկտրական հոսանք: Դուք լսել եք էլեկտրական հոսանքի մասին, գիտեք, թե որքան կարևոր է դա մարդու կյանքում: Էլեկտրական հոսանքի շնորհիվ են լուսավորվում քաղաքներն ու գյուղերը, ջեռուցվում բնակարանները: Էլեկտրական հոսանքով են աշխատում մեր կենցաղում օգտագործվող բազմաթիվ սարքեր (հեռուստացույց, սառնարան և այլն):

Էլեկտրական հոսանքն էլեկտրակայաններից մեր բնակարաններին է հասնում հաղորդալարերի միջոցով: Մի շարք կենցաղային սարքերի, օրինակ՝ ձեռքի լուսարձակի, ռադիոընդունիչի, հեռակառավարման վահանակի, հաշվիչի աշխատանքի համար օգտագործում են նկ. 4.10-ում պատկերված գալվանական տարրերը (գալվանական էլեմենտ), ավտոմեքենաներում՝ կուտակիչները (լատիներեն՝ ակումուլատոր): Գալվանական տարրերը մեկանգամյա օգտագործման համար են, իսկ կուտակիչները կարող են վերալիցքավորվել:

Էլեկտրակայանները, գալվանական տարրերը, կուտակիչները կոչվում են **հոսանքի աղբյուրներ:**

Նկ. 4.10-ում պատկերված հոսանքի աղբյուրներն ունեն երկու բևեռ՝ դրական «+» և բացասական «-»: Հոսանքի աղբյուրը սարքին պետք է

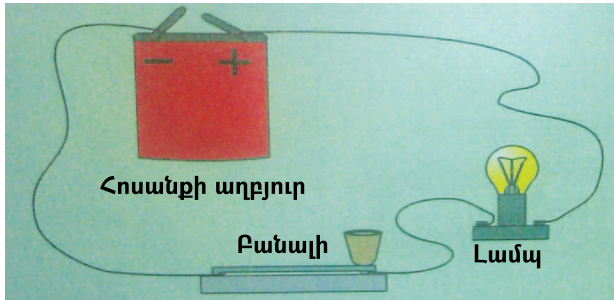


Գալվանական տարր

Կուտակիչ

Նկ. 4.10. Հոսանքի աղբյուրներ:

միացնել այնպես, որ աղբյուրի «+» բևեռը համընկնի սարքի «+» բևեռին, իսկ աղբյուրի «-» բևեռը՝ սարքի «-» բևեռին: Էլեկտրական սարքը (հոսանքի սպառիչը) աշխատեցնելու համար հաղորդալարերով միացնում են հոսանքի աղբյուրին կամ, ինչպես ասում են՝ կազմում են **էլեկտրական շղթա**: Նկ. 4.11-ում պատկերված է պարզագույն էլեկտրական շղթան, որը կազմված է հոսանքի աղբյուրից, լամպից, անջատիչից և դրանք իրար միացնող



Նկ. 4.11. Էլեկտրական շղթա:

հաղորդալարերից: Շղթան փակ է, այսինքն՝ դրանով հոսանք է անցնում, երբ բանալու բռնակը ստորին դիրքում է:

Իսկ ինչ է էլեկտրական հոսանքը, ինչ ենք հասկանում, երբ ասում ենք, որ այս կամ այն սարքով կամ հաղորդալարով էլեկտրական

հոսանք է անցնում: Հաճախ էլեկտրական հոսանքը համեմատում են խողովակով հոսող ջրի հետ: Ի տարբերություն խողովակով հոսող ջրի՝ էլեկտրական հոսանքի դեպքում հաղորդալարով շարժվում են նյութի փոքրագույն լիցքավորված մասնիկները: Երբ հոսանքի աղբյուրի բևեռները հաղորդալարերով միացնում ենք որևէ էլեկտրական սարքի, ապա հոսանքի աղբյուրի բացասական բևեռում գտնվող ավելցուկ էլեկտրոնները հաղորդալարերով սկսում են շարժվել դեպի դրական բևեռը: Լիցքավորված մասնիկների այդպիսի ուղղորդված շարժումն անվանում են **էլեկտրական հոսանք**:

Չնայած էլեկտրական հոսանքը տեսանելի չէ, սակայն հոսանքի գոյության մասին կարելի է պատկերացում կազմել իր **ազդեցությունների** միջոցով: Օրինակ՝ երբ էլեկտրական սալիկով հոսանք է անցնում, սալիկը շիկանում և ջերմություն է անջատում: Էլեկտրական լամպով հոսանք անցնելիս լամպը լուսարձակում է: Նշված օրինակներում դրսևորվում են **հոսանքի ջերմային և լուսային ազդեցությունները**: Դուք գիտեք, որ էլեկտրական հոսանքը որոշակի ազդեցություն կարող է ունենալ մարդկանց և կենդանիների վրա: Հոսանքն ունի նաև **մագնիսական և քիմիական** ազդեցություններ, որոնց դուք կձանոթանաք ֆիզիկայի դասընթացում:

Էլեկտրական հոսանքից օգտվելու կանոնները: Ոչ բոլոր նյութերն են էլեկտրական հոսանք հաղորդում: Օրինակ՝ չոր փայտը, ռետինը հոսանքի վատ հաղորդիչներ են: Այդ նյութերն անվանում են մեկուսիչներ:

Հոսանքի լավ հաղորդիչներ են մետաղները: Մարդու մարմինը նույնպես հոսանքի լավ հաղորդիչ է: Անցնելով մարդու մարմնով՝ էլեկտրական հոսանքն առաջացնում է մկանների կտրուկ կծկումներ և վնասում օրգանները: Քիչ չեն հոսանքի ազդեցությամբ մահացու դեպքերը: Այդ պատճառով հոսանքից օգտվելիս պետք է պահպանել անվտանգության որոշակի կանոններ: Մասնավորապես՝

- չի՛ կարելի վերանորոգել էլեկտրական սարքերը՝ առանց հոսանքի աղբյուրից անջատելու,
- չի՛ կարելի մերկ ձեռքերով դիպչել հոսանքի կտրված կամ բաց լարերին,
- հատկապես զգույշ պետք է լինել կենցաղային սարքերից օգտվելիս. փչացած սարքերը կարող են վտանգավոր լինել կյանքի համար,
- չի՛ կարելի մոտենալ կտրված, գետնին ընկած հաղորդալարին,
- թաց ձեռքերով չի՛ կարելի դիպչել էլեկտրական սարքերին,
- չի՛ կարելի էլեկտրական լարերը մեխով ամրացնել պատին, լարից քաշելով՝ խրոցը հանել վարդակից և այլն:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ներկայացրե՛ք էլեկտրական հոսանքի օգտագործման օրինակներ:
2. Ներկայացրե՛ք հոսանքի աղբյուրների օրինակներ:
3. Նկարագրե՛ք պարզագույն էլեկտրական շղթան:
4. Ի՞նչ է էլեկտրական հոսանքը:
5. Ի՞նչ ազդեցություններ ունի էլեկտրական հոսանքը:
6. Համացանցից գրե՛ք էլեկտրական հոսանքից անվտանգ օգտվելու առավել ամբողջական կանոնները, փպագրե՛ք և փակցրե՛ք դասարանում:

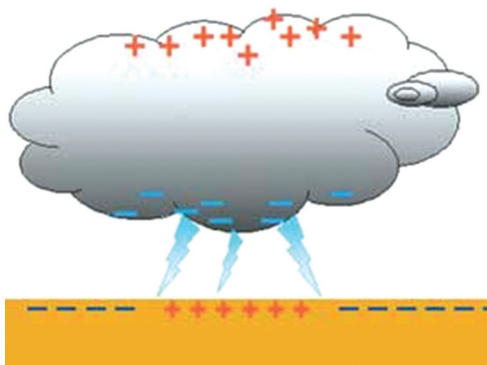
ԴԱՍ 4.6. ԿԱՅԾԱԿ: ԻՆՉՊԵՍ ՊԱՇՏՊԱՆՎԵԼ ԿԱՅԾԱԿԻՑ

Կայծակ: Երբ երկու լիցքավորված մարմիններ բավականաչափ մոտեցնում են իրար, դրանց միջև առաջանում է կայծ, և լսվում է ճայթյուն: Այս երևույթն անվանում են էլեկտրական պարպում: Չոր եղանակին մութ սենյակում հանելով սվիտորը՝ մենք հաճախ ականատես ենք լինում նկարագրված երևույթին:



Նկ. 4.12. Կայծակ:

ցակտորներից: Ներքևից բարձրացող տաք օդի հոսանքների շնորհիվ՝ այդ մասնիկներն անընդհատ բախվում են իրար և, որպես արդյունք՝ լիցքավորվում: Ավելի փոքր սառցակտորները լիցքավորվում են դրական լիցքով և կուտակվում են ամպի վերին մասում, իսկ բացասական լիցքավորված համեմատաբար մեծ սառցակտորները՝ ամպի ներքևում (նկ. 4.13):



Նկ. 4.13. Ամպի ստորին մասը և դրա տակ գտնվող Երկրի մակերևույթը լիցքավորվում են փարբեր նշանի լիցքերով:

Կայծակը ևս էլեկտրական պարպում է և տեղի է ունենում մթնոլորտում, ուղեկցվում է որոտով (նկ. 4.12): Կայծակ կարող է առաջանալ երկու էլեկտրականացված ամպերի կամ ամպի ու Երկրի միջև:

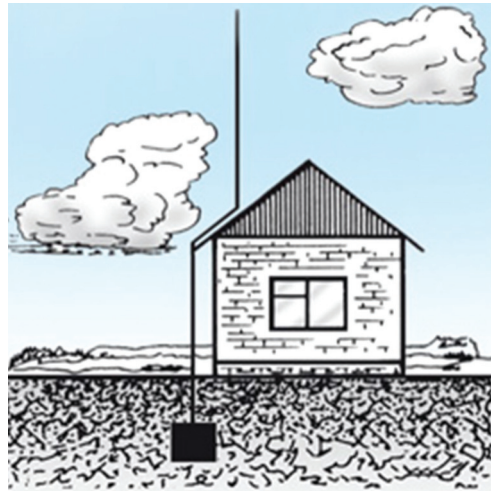
Իսկ ինչի շնորհիվ են էլեկտրականանում ամպերը: Չէ՞ որ դրանք միմյանց հետ անմիջականորեն չեն շփվում:

Ամպրոպային ամպերը կազմված են ջրի կաթիլներից և փոքրիկ սառցակտորներից: Ներքևից բարձրացող տաք օդի հոսանքների շնորհիվ՝ այդ մասնիկներն անընդհատ բախվում են իրար և, որպես արդյունք՝ լիցքավորվում: Ավելի փոքր սառցակտորները լիցքավորվում են դրական լիցքով և կուտակվում են ամպի վերին մասում, իսկ բացասական լիցքավորված համեմատաբար մեծ սառցակտորները՝ ամպի ներքևում (նկ. 4.13):

Միաժամանակ, ամպի տակ, Երկրի մակերևույթին հավաքվում են դրական լիցքեր: Երբ լիցքերի քանակությունը բավականաչափ մեծանում է, ամպից որոշ էլեկտրոններ սկսում են օդով անցնել Երկիր՝ առաջացնելով անցուղի մնացած լիցքավորված մասնիկների համար:

Այդ պրոցեսը տևում է շատ կարճ՝ վայրկյանի հազարերորդական մասի ընթացքում: Պարպման տիրույթում ջերմաստիճանը հասնում է 10 հազար աստիճանի, և մենք տեսնում ենք կարճատև պայծառ լուսարձակում: Օդի արագ ընդարձակման հետևանքով առաջանում է նաև հարվածային ալիք, և մենք լսում ենք կայծակին բնորոշ որոտը: Կայծակն օժտված է ահռելի էներգիայով: Իսփելով տարբեր մարմինների՝ կայծակը կարող է մեծ վնասներ պատճառել. հալել մետաղե իրերը, ճեղքել ծառերը, այրել դրանք:

Ինչպես պաշտպանվել կայծակից: Շենքերը, շինությունները կայծակի հարվածից պաշտպանելու համար կառուցում են հատուկ սարքեր, որոնք կոչվում են **շանթարգելներ** (Նկ. 4.14): Պարզագույն շանթարգելը երկաթե ձող է, որի վերին սուր ծայրը շենքից բարձր է: Ձողի ստորին ծայրը զոդվում է գետնի մեջ թաղված պղնձե թիթեղին: Այդպիսի կառուցվածքի շնորհիվ՝ կայծակի ժամանակ լիցքերն ամպից անցնում են հողի մեջ՝ չվնասելով շինությունները:



Նկ. 4.14. Շանթարգել:

Կայծակը մեծ վնասներ կարող է պատճառել մարդուն և նույնիսկ նրա մահվան պատճառ դառնալ:

Չնայած կայծակի՝ մարդուն հարվածելու հավանականությունը փոքր է, սակայն միշտ անհրաժեշտ է հիշել և պահպանել անվտանգության կանոնները:

Կայծակի ժամանակ բաց դաշտում գտնվելը վտանգավոր է: Չի կարելի այդ դեպքում պառկել գետնին: Եթե հնարավոր չէ արագ հեռանալ, ապա պետք է պզգել համեմատաբար ցածրադիր տեղում: Քանի որ կայծակը խփում է առավել բարձր մարմիններին, ուստի չպետք է թաքնվել բարձր ծառի տակ: Որքան հնարավոր է՝ պետք է շուտ դուրս գալ ջրից: Չի կարելի ձեռք տալ մետաղե առարկաներին, պետք է հեռու մնալ դրանցից:

Թաքնվել կարելի է խիտ անտառում, քարանձավներում, բնակելի շենքում, ավտոմեքենայում՝ փակելով պատուհանները: Մոտոցիկլետի կամ հեծանվի օգտագործումը վտանգավոր է:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ է էլեկտրական պարպումը:
2. Ի՞նչ է կայծակը:
3. Ինչի՞ շնորհիվ են էլեկտրականանում ամպերը:
4. Ինչո՞ւ է կայծակին միշտ ուղեկցում որոտը:
5. Ի՞նչ կառուցվածք ունի շանթարգելը:
6. Ինչպե՞ս է շանթարգելը շինությունները պաշտպանում կայծակի հարվածից:
7. Թվարկե՞ք կայծակից պաշտպանվելու կանոնները:
8. Ճի՞շտ է վարվում արդյոք նկարում պատկերված փղան: Հիմնավորե՞ք ձեր պատասխանը:



ԴԱՍ 4.7. ՀԱՍՏԱՏՈՒՆ ՄԱԳՆԻՍՆԵՐ, ԴՐԱՆՑ ԿԻՐԱՌՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Նախորդ երեք դասին դուք դիտարկեցիք էլեկտրական մի շարք երևույթներ, իմացաք, որ լիցքավորված մարմինների միջև գործում են էլեկտրական փոխազդեցության ուժեր: Այժմ դուք կծանոթանաք փոխազդեցության ևս մեկ տեսակի՝ **մագնիսական փոխազդեցությանը**:

Դեռևս շատ վաղ ժամանակներից մարդկանց հայտնի են որոշ նյութեր (օրինակ՝ մագնիսական երկաթաքարը), որոնք դեպի իրենց են ձգում տարբեր առարկաներ: Այդպիսի հատկությամբ օժտված մարմիններն անվանում են **մագնիսներ**: Հայտնի է, որ երկաթը, պողպատը և մի շարք այլ նյութեր մագնիսական երկաթաքարի ազդեցությամբ նույնպես մագնիսանում են:

Իրենց մագնիսական հատկությունները երկար ժամանակ պահպանող մարմինները կոչվում են հաստատուն մագնիսներ:

Բնական մագնիսը մոտեցնելով տարբեր առարկաների՝ կարելի է համոզվել, որ մագնիսը ձգում է երկաթից կամ պողպատից պատրաստված տարբեր առարկաներ, սակայն չի ազդում փայտի, թղթի, ապակու վրա:

Մագնիսները պատրաստում են տարբեր ձևի և չափերի: Նկ. 4.15-ում պատկերված են շերտավոր և պայտածն մագնիսներ:

Եթե երկաթե գնդիկը մոտեցնենք հաստատուն մագնիսի տարբեր տեղամասերին, ապա կարող ենք համոզվել, որ մագնիսի կողմից գնդիկի ձգողության ուժն առավել մեծ է մագնիսի ծայրերին, իսկ կենտրոնին մոտենալիս աստիճանաբար թուլանում է:



Նկ. 4.15. Շերտավոր և պայտածն մագնիսներ:

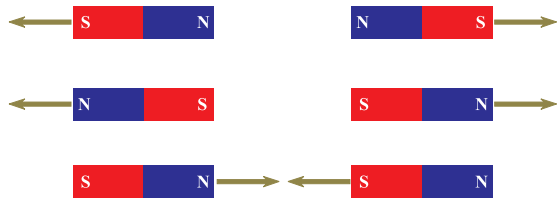
Այն տիրույթները, որտեղ մագնիսական փոխազդեցության ուժն առավել մեծ է, կոչվում են **մագնիսական բևեռներ**:

Ցանկացած մագնիս ունի երկու մագնիսական բևեռ, որոնք անվանում են հյուսիսային և հարավային: Հյուսիսային բևեռը նշանակում են **N** տառով, հարավայինը՝ **S** տառով: Այս անվանումները պայմանավորված են հետևյալ հանգամանքով: Եթե շերտավոր մագնիսը կախենք թելից և թողնենք, որ ազատ պտտվի, ապա դադարի վիճակում մագնիսի մի բևեռն ուղղված կլինի դեպի երկրագնդի աշխարհագրական հյուսիսային բևեռը, իսկ մյուսը՝ դեպի հարավային բևեռը: Դեպի հյուսիս ուղղված բևեռն անվանում են մագնիսի հյուսիսային բևեռ, դեպի հարավ ուղղվածը՝ հարավային բևեռ:

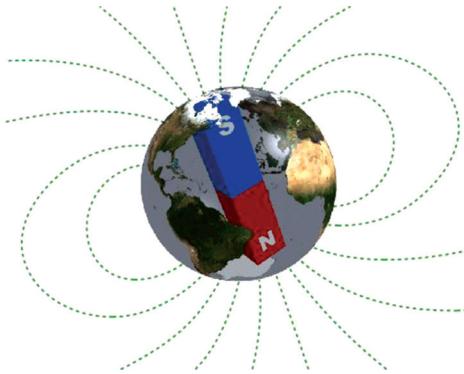
Իրարից տարբերելու համար՝ սովորաբար մագնիսի հյուսիսային բևեռը ներկում են կապույտ գույնով, իսկ հարավայինը՝ կարմիր:

Փորձը ցույց է տալիս, որ, լիցքերի նման՝ մագնիսները նույնպես կարող են ն ձգել, ն վանել միմյանց:

Երկու մագնիսի նույնանուն բևեռներն իրար վանում են, տարանուն բևեռները՝ ձգում (նկ. 4.16): Այն փաստը, որ ազատ վիճակում գտնվող



Նկ. 4.16. Մագնիսների նույնանուն բևեռներն իրար վանում են, տարանուն բևեռները՝ ձգում:



Նկ. 4.17. Երկրի մագնիսական բևեռների դասավորությունը:

նիս: Երկրի աշխարհագրական և մագնիսական բևեռները հակառակ են դասավորված. Երկրի հյուսիսային աշխարհագրական բևեռի մոտ տեղակայված է հարավային մագնիսական բևեռը, իսկ հարավային աշխարհագրական բևեռի մոտ՝ հյուսիսային մագնիսական բևեռը:

Երկրի մագնիսական ազդեցությամբ է պայմանավորված **կողմնացույց** կոչվող սարքի աշխատանքը, ո-

րի միջոցով որոշում են հորիզոնի կողմերը:

Կողմնացույցի հիմնական մասը մագնիսական սլաքն է, որը կարող է ազատ պտտվել սայրի վրա: Կողմնացույցի ցուցնակի վրա նշված են հորիզոնի կողմերը (N՝ հյուսիս, S՝ հարավ, E՝ արևելք, W՝ արևմուտք): Կողմնացույցի տուփը պտտելով այնպես, որ իր հյուսիսային բևեռին համապատասխանող կետը համընկնի սլաքի հյուսիսային բևեռին, կարող ենք որոշել հորիզոնի կողմերը:



Նկ. 4.18. Կողմնացույց:

Բացի կողմնացույցից՝ հաստատուն մագնիսներն ունեն բազմաթիվ այլ կիրառություններ: Մագնիսներն օգտագործվում են փականներում, բարձրախոսներում, խոսափողերում, շարժիչներում: Դրանք լայն կիրառություններ ունեն կենցաղային տարբեր սարքերում, բժշկության մեջ, համակարգչային տեխնիկայում:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ո՞ր մարմիններն են կոչվում հաստատուն մագնիսներ:
2. Մագնիսի ո՞ր տեղամասերն են ավելի ուժեղ ձգում մետաղե առարկաները, ինչպե՞ս են դրանք անվանում:
3. Նշե՞ք մի շարք առարկաներ, որոնք չեն ձգվում մագնիսի կողմից:

4. Կարելի է արդյոք պատրաստել այնպիսի շերտավոր մագնիս, որ դրա ծայրերին լինեն նույնանուն բևեռներ: Ինչո՞ւ:
5. Ինչպե՞ս են փոխազդում մագնիսի նույնանուն բևեռները, տարա-
նուն բևեռները:
6. Ի՞նչ կառուցվածք ունի կողմնացույցը:
7. Ինչո՞ւ են կողմնացույցի իրանը պատրաստում պղնձից, այլումինից,
այլ ոչ՝ երկաթից:
8. Ներկայացրե՞ք հաստատուն մագնիսների օգտագործման օրինակ-
ներ:
9. Ունենք հաստատուն մագնիս և ճիշտ նույն ձևի պողպատի չմագնի-
սացված կտոր: Չօգտագործելով ուրիշ առարկաներ՝ ինչպե՞ս որոշել,
թե դրանցից որն է մագնիսը:

ՀԵՏԱՔՐՔԻՐ Է ԻՄԱՆԱԼ

Պարզվում է, որ մագնիսականության միակ աղբյուրը հաստատուն մագնիսը չէ: Դրանում համոզվելու համար կարելի է կատարել հետևյալ փորձը: Հաղորդալարի մոտ տեղադրենք կողմնացույց: Քանի դեռ հաղորդալարով հոսանք չի անցնում, կողմնացույցի սլաքը սովորականի պես ցույց է տալիս հյուսիս-հարավ ուղղությունը: Հոսանքը միացնելիս կողմնացույցի սլաքն ընդունում է հաղորդալարին ուղղահայաց ուղղություն: Քանի որ հոսանքն ազդում է կողմնացույցի սլաքի վրա, ուստի դա մագնիսականության աղբյուր է: Այս հայտնագործությունը կատարել է դանիացի ուսուցիչ Էրստեդը 19-րդ դարի սկզբին:

ԴԱՍ 4.8. ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ. ԵՐԿՐԻ ՄԱԳՆԻՍԱԿԱՆ ԲԵՎԵՈՒՆԵՐԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Աշխատանքի նպատակը՝ որոշել Երկրի մագնիսական բևեռների ուղղությունը:

Անհրաժեշտ սարքեր՝ ջրով լի թաս, ասեղ, խցան, հայտնի բևեռներով մագնիս:

1. Թասը լցրեք ջրով, խցանը գցեք ջրի մեջ և դրեք հորիզոնական սեղանի վրա:
2. Ասեղը հպեք մագնիսին այնքան, մինչև մագնիսանա: Այնուհետև, փոխազդեցության մեջ դնելով մագնիսի հետ՝ որոշեք ասեղի հյուսիսային և հարավային բևեռները: Հիշեք, որ մագնիսների նույնանուն բևեռներն իրար վանում են, տարանունները՝ ձգում:
3. Մագնիսը հեռացնելով՝ ասեղը զգուշորեն տեղադրեք խցանի վրա: Պտտվելով՝ նա կկանգնի որոշակի դիրքում: Այդ դիրքում ասեղի հյուսիսային մագնիսական բևեռին համապատասխանող ծայրը ցույց կտա Երկրի հյուսիսային աշխարհագրական բևեռի ուղղությունը: Այդտեղ է գտնվում Երկրի հարավային մագնիսական բևեռը: Ասեղի հակառակ ծայրն ուղղված կլինի դեպի Երկրի հյուսիսային մագնիսական բևեռը, որը գտնվում է հարավային աշխարհագրական բևեռում:
4. Որոշելով Երկրի հյուսիս-հարավ ուղղությունը՝ կարելի է գտնել նաև հորիզոնի մնացած կողմերը: Եթե դեմքով կանգնենք դեպի հյուսիս, ապա բացված աջ ձեռքը ցույց կտա արևելք, իսկ ձախը՝ արևմուտք:

ԹԵՄԱ 5. ԼՈՒՍԱՅԻՆ ԵՎ ՉԱՅՆԱՅԻՆ ԵՐԵՎՈՒՅԹՆԵՐ

ԴԱՍ 5.1. ԼՈՒՅՍԻ ԱՂԲՅՈՒՐՆԵՐ: ԼՈՒՅՍԻ ՈՒՂՂԱԳԻԾ ՏԱՐԱԾՈՒՄԸ: ԱՐԵԳԱԿԻ ԵՎ ԼՈՒՍՆԻ ԽԱՎԱՐՈՒՄՆԵՐ

Լուսային երևույթները բացառիկ նշանակություն ունեն Երկրի բուսական և կենդանական աշխարհի կենսագործունեության համար: Լույսը հնարավորություն է տալիս մարդուն տեսնելու և ուսումնասիրելու շրջակա աշխարհը: Հայտնի է, որ բնության մասին տեղեկատվության 90%-ը մարդը ստանում է տեսողության շնորհիվ:

Լույսի աղբյուրներ: Մեզ համար լույսի հիմնական աղբյուրն Արեգակն է: Աստղերը նույնպես լույսի հզոր աղբյուրներ են, սակայն մեծ հեռավորության պատճառով դրանցից մեզ հասնող լույսը շատ թույլ է: Լուսինը սեփական լույս չունի, այլ՝ դեպի մեզ է անդրադարձնում Արեգակից իր վրա ընկնող լույսը: Լույսի աղբյուր է կայծակը: Լույս են արձակում նաև որոշ կենդանիներ, օրինակ՝ լուսատտիկը: Բոլոր այդ մարմինները կոչվում են լույսի **բնական աղբյուրներ** (նկ. 5.1):

Բացի բնական աղբյուրներից՝ գոյություն ունեն նաև լույսի **արհեստական աղբյուրներ**, որոնք ստեղծվել են մարդու կողմից: Լույսի արհեստա-



Արեգակ



Լուսավորիկ

Նկ. 5.1. Լույսի բնական աղբյուրներ:

կան աղբյուրներ են մոմի բոցը, էլեկտրական լամպը, լազերները և այլն (նկ. 5.2):

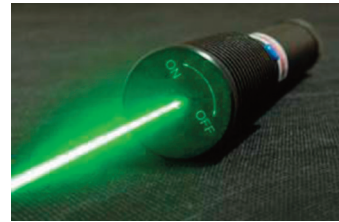
Լույսի ուղղագիծ տարածումը: Դիտումները և բազմաթիվ փորձերը ցույց են տալիս, որ թափանցիկ համասեռ միջավայրում լույսը տարածվում է ուղիղ գծով: Եթե, օրինակ՝ լույսի աղբյուրի և մեր աչքի միջև տեղադրենք



Մոմի բոց



Նեոնային լամպ

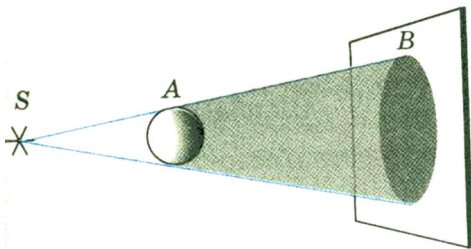


Լազերային ճառագայթ

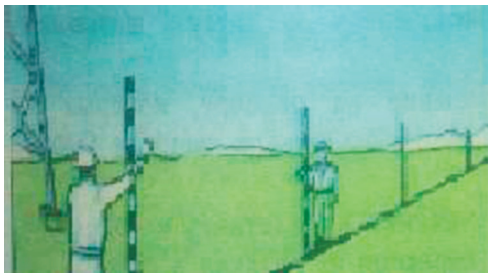
Նկ. 5.2. Լույսի արհեստական աղբյուրներ:

անթափանց մարմին, ապա լույսի աղբյուրը մենք չենք տեսնի: Պատճառը լույսի ուղղագիծ տարածումն է, ինչի հետևանքով նա չի կարողանում շրջանցել խոչընդոտը:

Լույսի ուղղագիծ տարածմամբ է բացատրվում ստվերի առաջացումը: Նկ. 5.3-ում պատկերված է անթափանց A գունդը փոքր չափեր ունեցող լույսի S աղբյուրով լուսավորելիս B էկրանին առաջացող ստվերը: Եթե լույսը ուղղագիծ չտարածվեր, ապա կշրջանցեր գունդը և կլուսավորեր դրա հետևում գտնվող էկրանի ողջ տիրույթը:



Նկ. 5.3. Ստվերի առաջացումը:



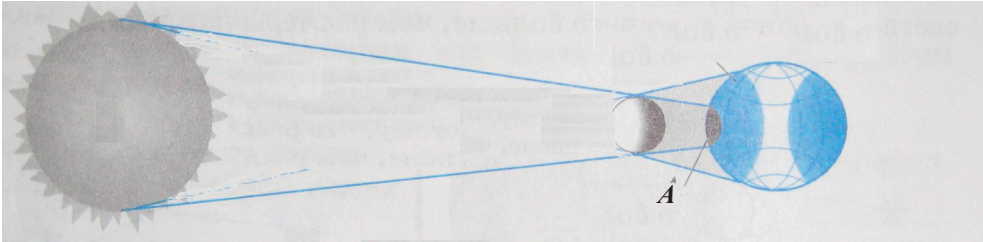
Նկ. 5.4. Ուղիղ ճանապարհի կառուցում:

Լույսի ուղղագիծ տարածումն օգտագործում են տեղանքում ուղիղ ճանապարհներ նախագծելու, ուղիղ գծով սյուներ տեղակայելու համար (նկ. 5.4): Սյուները տեղադրում են այնպես, որ, բացի մոտակա սյունից՝ մնացածը չերևան:

Արեգակի և Լուսնի խավարումները: Դուք գիտեք, որ Լուսինը

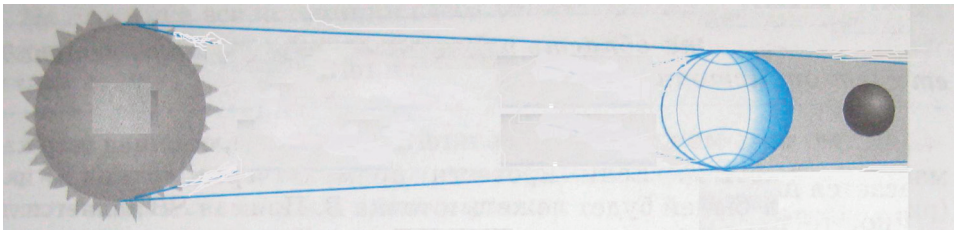
պատվում է Երկրի շուրջը, իսկ Երկիրը Լուսնի հետ պատվում է Արեգակի շուրջը:

Շարժման ընթացքում լինում են պահեր, երբ Լուսինը հայտնվում է Երկրի և Արեգակի միջև (նկ. 5.5): Այդ դեպքում Լուսնի ստվերն ընկնում է Երկրի վրա, և նրա *A* տիրույթում դիտվում է Արեգակի խավարում:



Նկ. 5.5. Արեգակի խավարում:

Լուսնի խավարումը դիտվում է, երբ Երկիրը հայտնվում է Արեգակի և Լուսնի միջև (նկ. 5.6): Այդ դեպքում Լուսինը գտնվում է Երկրի կողմից առաջացած ստվերի տիրույթում:



Նկ. 5.6. Լուսնի խավարում:

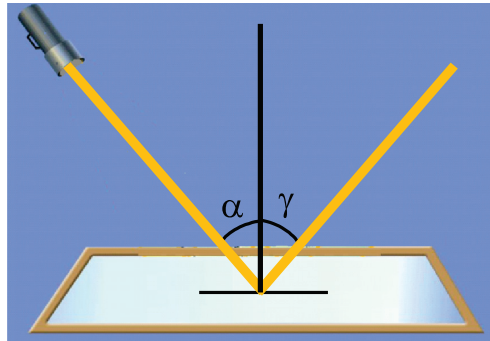
Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Թվարկե՛ք լույսի բնական և արհեստական աղբյուրներ:
2. Ինչո՞ւ են էլեկտրական լամպը, մոմի բոցն անվանում լույսի արհեստական աղբյուրներ:
3. Ներկայացրե՛ք համասեռ միջավայրում լույսի ուղղագիծ փարածման օրինակներ:
4. Օգտվելով 5.5-րդ նկարից՝ բացատրե՛ք Արեգակի խավարման երևույթը:

ԴԱՍ 5.2. ԼՈՒՅՍԻ ԱՆԴՐԱԴԱՐՁՈՒՄԸ: ՀԱՅԵԼԻՆԵՐ

Լույսի անդրադարձումը: Լույսը համասեռ միջավայրում տարածվում է ուղղագիծ այնքան ժամանակ, քանի դեռ իր ճանապարհին չի հանդիպել որևէ մարմնի: Ընկնելով այդ մարմնի վրա՝ լույսը կարող է մասամբ կամ գրեթե ամբողջությամբ անդրադառնալ նրանից: Օրինակ՝ երբ լույսն օդից ընկնում է ապակու վրա, իր մի մասն անդրադառնում է, իսկ մնացած մասը՝ անցնում ապակու միջով:

Լույսի անդրադարձման երկույթը կարևոր նշանակություն ունի բնության մեջ: Դրա շնորհիվ ենք մենք տեսնում սեփական լույս չունեցող մարմինները, օրինակ՝ գիրքը, սեղանը, պահարանը և այլն: Մուտք սենյակում, որտեղ լույսի որևէ աղբյուր գոյություն չունի, մենք ոչ մի առարկա չենք տեսնում, քանի որ դրանք լույս չեն արձակում: Իսկ ինչո՞ւ, երբ միացնում ենք էլեկտրական լամպը, սենյակում գտնվող բոլոր առարկաները տեսանելի են դառնում: Պատճառն էլեկտրական լամպի առաքած լույսն է, որն անդրադառնում է այդ առարկաներից և ընկնում մեր աչքի մեջ:

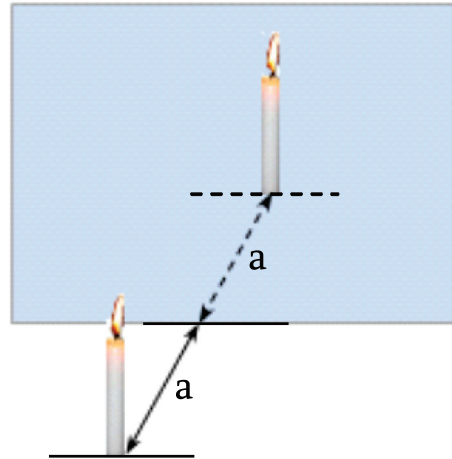


Նկ. 5.7. Անկման անկյունը հավասար է անդրադարձման անկյանը:

Լույսի անդրադարձումը ենթարկվում է որոշակի օրենքի: Լույսի նեղ փունջը, որն այսուհետև կանվանենք **լույսի ճառագայթ**, որոշակի անկյան տակ ուղղենք անդրադարձնող հարթ մակերևույթի վրա՝ ինչպես պատկերված է նկ. 5.7-ում: Այդ մակերևույթին տարված ուղղահայացի և ընկնող ճառագայթի կազմած անկյունը կոչվում է **անկման անկյուն**, իսկ նույն ուղղահայացի և անդրադարձած ճառագայթի անկյունը՝ **անդրադարձման անկյուն**: Փորձը ցույց է տալիս, որ **անկման անկյունը միշտ հավասար է անդրադարձման անկյանը**:

Հայելիներ: Անդրադարձման երկույթի վրա է հիմնված հարթ հայելում առարկայի պատկերի ստացումը: Երբ առարկան տեղադրում ենք հայելու առջև, մեզ թվում է, որ ճիշտ իր նման մեկ այլ առարկա գտնվում է հա-

յելու հետևում: Սակայն այն, ինչ մենք տեսնում ենք, իրականում հայելու հետևում գոյություն չունի: Դա առարկայի կեղծ պատկերն է: Երբ առարկայից հայելու վրա ընկնող և անդրադարձող ճառագայթները հասնում են դիտողին, նրան թվում է, թե այդ ճառագայթները դուրս են գալիս հայելու հետևում գտնվող առարկայից:



Նկ. 5.8. Պատկերը հայելուց գրնվում է նույն հեռավորության վրա, ինչ առարկան:

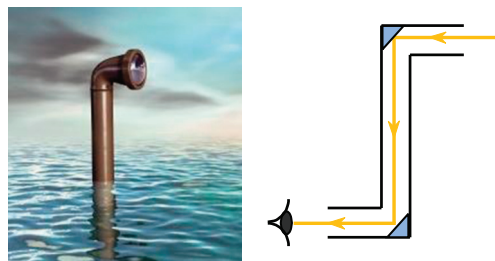
Առարկայի պատկերը հայելում միշտ ուղիղ է, այսինքն՝ շրջված չէ: Պատկերը հայելուց ունի նույն հեռավորությունը, ինչ առարկան (նկ. 5.8), և պատկերի չափերը հավասար են առարկայի չափերին:

Ի տարբերություն այլ մակերևույթների՝ հայելին գրեթե ամբողջովին անդրադարձնում է իր վրա ընկնող լույսը: Հայելային որոշ հատկություններ ունի ջրի անշարժ մակերևույթը, որում նույնպես կարելի է տեսնել շրջապատի մարմինների ոչ շատ հստակ պատկերները (նկ. 5.9):



Նկ. 5.9. Ջրի մակերևույթն ունի հայելային հատկություն:

Լույսի անդրադարձման երևույթի վրա է հիմնված նաև շրջադիտակ կոչվող սարքի աշխատանքը: Օրինակ՝ ոչ շատ մեծ խորությամբ լողացող սուզանավից դրսում շրջակա տարածությունը դիտելու համար օգտագործում են 5.10-ում պատկերված շրջադիտակը:



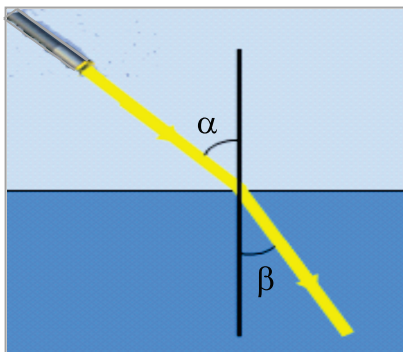
Նկ. 5.10. Շրջադիտակ:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ինչպե՞ս է տարածվում լույսը համասեռ միջավայրում:
2. Ինչի՞ շնորհիվ ենք տեսնում սեփական լույս չունեցող մարմինները:
3. Ո՞րն է լույսի անդրադարձման օրենքը:
4. Ինչպիսի՞ն է առարկայի պատկերը հարթ հայելում:
5. Ինչո՞ւ առարկայի պատկերն ավելի հստակ է հարթ հայելում, քան ջրի մակերևույթին:
6. Պատրաստի հագուստի խանութներում հաճախ մեծ հայելիներ են լինում, որպեսզի գնորդը կարողանա իրեն տեսնել ամբողջ հասակով: Պարտադիր է արդյոք հայելու՝ մարդու հասակին հավասար բարձրությունը: Փորձերով հիմնավորե՞ք ձեր պատասխանը:
7. Երկու հարթ հայելիներով ինչպե՞ս կարելի է թաքստոցից դիտումներ կատարել:
8. Նկարագրե՞ք շրջադիտակի կառուցվածքը և աշխատանքի սկզբունքը:

ԴԱՍ 5.3. ԼՈՒՅՍԻ ԲԵԿՈՒՄԸ: ՈՍՊԼՅԱԿՆԵՐ

Լույսի բեկումը: Եթե լույսն ընկնում է երկու թափանցիկ միջավայրերը բաժանող սահմանին (օրինակ՝ օդից ջուր), ապա լույսի մի մասն անդրադառնում է այդ սահմանից, իսկ մյուս մասն անցնում է երկրորդ միջավայր: Փորձը ցույց է տալիս, որ մի միջավայրից մյուսն անցնելիս լույսը փոխում է իր տարածման ուղղությունը (նկ. 5.11):



Նկ. 5.11. Լույսի բեկման երևույթը:

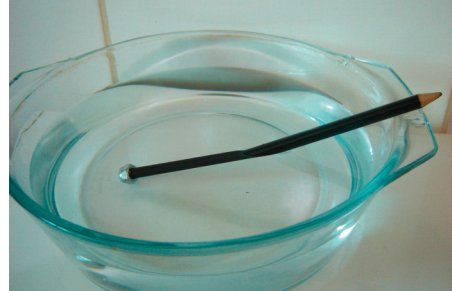
Մի թափանցիկ միջավայրից մյուսին անցնելիս լույսի տարածման ուղղության փոփոխությունն անվանում են **լույսի բեկում:**

Դուք արդեն գիտեք, որ երկու միջավայրի բաժանման մակերևույթին տարված ուղղահայացի և ընկնող ճառագայթի կազմած անկյունը կոչվում է անկ-

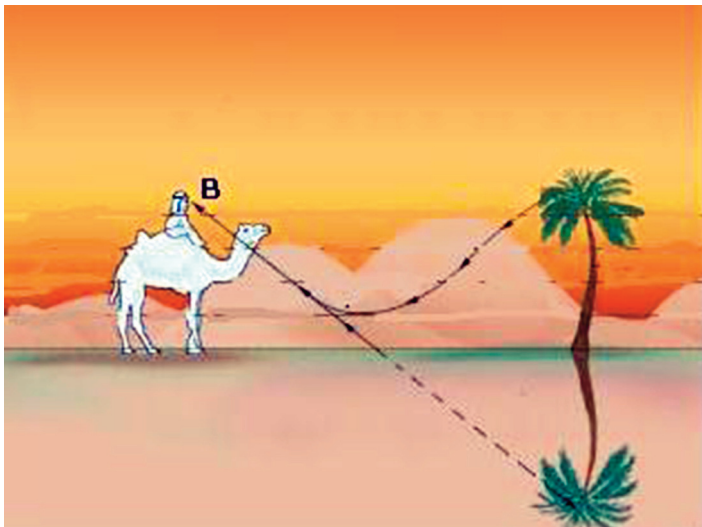
ման անկյուն: Այդ ուղղահայացի և բեկված ճառագայթի կազմած անկյունն անվանում են **բեկման անկյուն:**

Ի տարբերություն անդրադարձման՝ բեկվելիս բեկման անկյունը հավասար չէ անկման անկյանը: Բեկման անկյունը կախված է միջավայրերի տեսակից: Եթե լույսն օդից անցնում է ջրի կամ ապակու մեջ, ապա բեկման անկյունը փոքր է անկման անկյունից: Հակառակ անցման դեպքում, երբ լույսը խիտ միջավայրից անցնում է նոսր միջավայր, բեկման անկյունը մեծ է անկման անկյունից:

Լույսի բեկմամբ են բացատրվում բնության մեջ տեղի ունեցող մի շարք երևույթներ: Եթե ջրի մեջ կիսով չափ մտցնենք որևէ առարկա, օրինակ՝ նկ. 5.12-ում պատկերված մատիտը, ապա կնկատենք, որ մատիտի՝ ջրից ներս և դուրս գտնվող մասերը միմյանց նկատմամբ տեղաշարժված են երևում: Մատիտը կարծես թե կտրված է: Այս թվացյալ պատկերի պատճառն այն է, որ մատիտի սուզված մասից դուրս եկող լույսի ճառագայթները ջուր-օդ սահմանն անցնելիս փոխում են իրենց ուղղությունը:



Նկ. 5.12. Մատիտի փեսքը պայմանավորված է բեկման երևույթով:

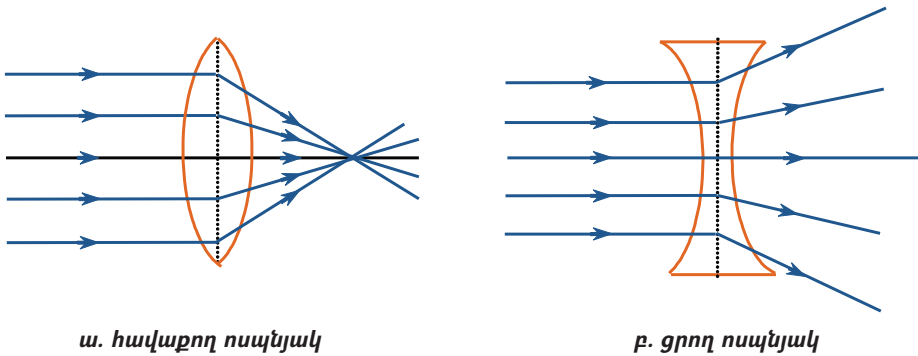


Նկ. 5.13. Օդափեսիլ:

Լույսի բեկմամբ է պայմանավորված նաև **օդատեսիլ** (միրաժ) կոչվող երևույթը: Անապատներում երբեմն մարդիկ հեռվում տեսնում են լճեր, ծովի ափերից օդում դիտում են նավերի պատկերներ: Դրանք իրականում կեղծ պատկերներ են: Նկ. 5.13-ում պատկերված է, թե ինչպես է առաջանում ծառի կեղծ պատկերն անապատում: Օդի անհավասարաչափ տաքացման հետևանքով լույսի ճառագայթը, անընդհատ բեկվելով, ընկնում է դիտողի աչքի մեջ: Վերջինիս թվում է, թե ծառի տակ ջրային մակերևույթ է: Իրականում դա երկնքի արտացոլումն է:

Ոսպնյակներ: Գործնականում մեծ նշանակություն ունի լույսի բեկումը ոսպնյակներում: **Ոսպնյակները կոր մակերևույթ ունեցող ապակե մարմիններ են:** Այդպիսիք են ակնոցի ապակիները, ձեզ ծանոթ խոշորացույցները: Ոսպնյակները լինում են **հավաքող և ցրող:**

Երբ լույսի զուգահեռ ճառագայթներն ընկնում են հավաքող ոսպնյակի վրա, դրանից անցնելուց հետո հավաքվում են մի կետում (նկ. 5.13, ա):



ա. հավաքող ոսպնյակ

բ. ցրող ոսպնյակ

Նկ. 5.13. Ոսպնյակներ:



Նկ. 5.14. Հավաքող ոսպնյակը կիզակեցրում է Արեգակի ճառագայթները:

Այդ կետը կոչվում է ոսպնյակի **կիզակետ**: Հավաքող ոսպնյակի օգնությամբ դուք կարող եք Արեգակից եկող լուսային էներգիան հավաքել մի կետում և այրել թուղթը (նկ. 5.14):

Ցրող ոսպնյակի վրա ընկնող զուգահեռ ճառագայթները դրանից դուրս են գալիս ցրված (նկ. 5.13, բ):

Հավաքող և ցրող ոսպնյակները մեծ

կիրառություններ ունեն օպտիկական տարբեր սարքերում: Դրանք օգտագործվում են լուսանկարչական սարքերում, հեռադիտակներում, խոշորացույցներում և այլն:

Հարցեր և առաջադրանքներ

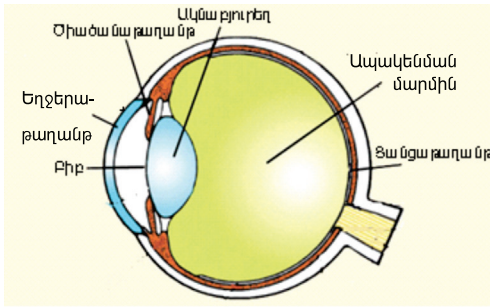
1. Ո՞ր երևույթն են անվանում լույսի բեկում:
2. Ո՞ր անկյունն է կոչվում բեկման անկյուն:
3. Ո՞ր դեպքում է լույսի բեկման անկյունն անկման անկյունից փոքր, հր դեպքում՝ մեծ:
4. Ինչի հետևանքով է առաջանում օդատեսիլը:
5. Ի՞նչ է ոսպնյակը, ոսպնյակի ի՞նչ տեսակներ գիտեք:
6. Նկարե՞ք լույսի զուգահեռ ճառագայթների ընթացքը հավաքող և ցրող ոսպնյակներում:
7. Նկարագրե՞ք, թե ինչպե՞ս կարելի է խոշորացույցով վատել թուղթը:
8. Ինչպե՞ս պետք է դասավորել երկու հավաքող ոսպնյակները, որպեսզի ճառագայթների զուգահեռ փունջը, անցնելով այդ ոսպնյակների միջով, նորից դառնա զուգահեռ:

ԴԱՍ 5.4. ԱԶՔ ԵՎ ՏԵՍՈՂՈՒԹՅՈՒՆ: ՏԵՍՈՂՈՒԹՅԱՆ ՀԻԳԻԵՆԱ

Աչք և տեսողություն: Մարդիկ և կենդանիները շրջակա միջավայրի մասին ամենաշատ տեղեկատվություն ստանում են տեսողության միջոցով: Տեսողությունն օգնում է մարդուն տարբերել մարմինների ձևը, չափերը, գույնը, իմանալ՝ հեռու, թե՛ մոտիկ են գտնվում դրանք, շարժվում, թե՛ անշարժ են: Տեսողությունն իրականացվում է տեսողական օրգանի՝ աչքի միջոցով:

Հաշվի առնելով տեսողության կարևորությունը մարդու կյանքում՝ անհրաժեշտ է իմանալ, թե ի՞նչ կառուցվածք ունի աչքը, ինչպե՞ս է գործում, և ինչպե՞ս պետք է ապահովել աչքի անվտանգ կենսագործունեությունը:

Մարդու աչքը շատ նուրբ և բարդ օրգան է և ունի նկ. 5.15-ում պատկերված տեսքը: Որևէ մարմնից լույսն ընկնելով աչքի մեջ՝ բեկվում է եղջե-



Նկ. 5.15. Մարդու աչքի կառուցվածքը:

րաթաղանթի, ակնաբյուրեղի ու ապակենման մարմնի կողմից և ընկնում ցանցաթաղանթի վրա: Ցանցաթաղանթում առաջացած գրգիռը հաղորդվում է գլխուղեղին, և առաջանում է տեսողական զգացողություն:

Աչքի ծիածանաթաղանթի կենտրոնում կա կլոր անցք՝ բիբը: Փոփոխելով բիբի բացվածքը՝ աչքը կարգավորում է իր մեջ մտնող լույսի քանակը և հարմարվում տարբեր լուսավորվածության պայմաններին: Արևոտ եղանակին բիբն ունի մոտավորապես 1 մմ տրամագիծ, իսկ մթության մեջ հասնում է մինչև 1 սմ-ի:

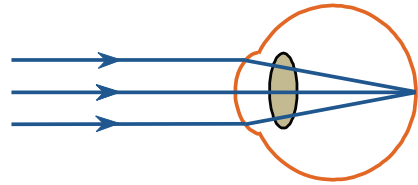
Ակնաբյուրեղի չափը փոխելով՝ աչքը կարողանում է տեսնել ինչպես հեռու, այնպես էլ՝ մոտ գտնվող առարկաները: Նորմալ աչքի համար լավագույն տեսողության հեռավորությունը մոտ 25 սմ է: Այդ հեռավորության վրա մենք առարկան տեսնում ենք առանց աչքը լարելու: Ավելի փոքր հեռավորությունների վրա աչքն էապես լարվում է: Դրանում դուք կարող եք համոզվել՝ գիրքն աստիճանաբար մոտեցնելով աչքին:

Տեսողության հիգիենա: Աչքը կարևորագույն օրգան է, որն առողջ պահելու համար անհրաժեշտ է պահպանել տեսողության հիգիենայի հետևյալ պարզագույն կանոնները.

- Անհրաժեշտ է տեսողության լարում պահանջող աշխատանքը պարբերաբար ընդհատել և հանգստացնել աչքերը:
- Չպետք է երկար հեռուստացույց դիտել կամ աշխատել համակարգչով:
- Պետք է գրել և կարդալ լավ լուսավորվածության պայմաններում: Պետք է հիշել, որ չափից ավելի պայծառ կամ աղոտ լույսը կարող է վնասել աչքերը:
- Չի կարելի գրել կամ կարդալ՝ չափից ավելի կռանալով գրքի կամ տետրի վրա: Կարդալիս գիրքը պետք է պահել աչքից 25–30 սմ հեռավորություն վրա:
- Գրելիս լույսը պետք է ընկնի ձախ կողմից, որպեսզի աջ ձեռքը ստվեր չզգի աշխատանքային մակերեսի վրա:

- Չի կարելի կարդալ պառկած վիճակում կամ շարժվող տրանսպորտում:

Երեխաների մեծ մասը ծնվում է նորմալ տեսողությամբ: Սակայն ժամանակի ընթացքում տեսողության հիգիենայի կանոնները չպահպանելու պատճառով մարդկանց մեծ մասն ունենում է տեսողական արատներ:

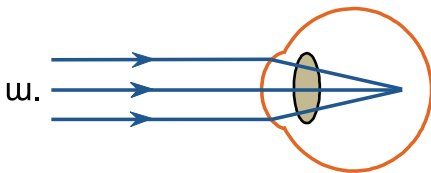


Նկ. 5.16. Նորմալ աչքը լույսի զուգահեռ ճառագայթները հավաքում է ցանցաթաղանթի վրա:

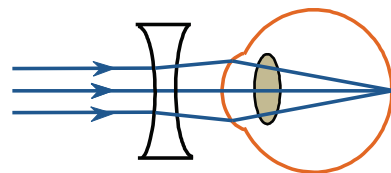
Դրանցից առավել տարածվածներն են **կարճատեսությունը** և **հեռատեսությունը**:

Նորմալ աչքը չարված վիճակում զուգահեռ ճառագայթները հավաքում է ցանցաթաղանթի վրա (նկ. 5.16): Կարճատեսության դեպքում աչքի ակնաբյուրեղի ուռուցիկությունն ավելի է մեծանում, ինչի շնորհիվ զուգահեռ ճառագայթները հավաքվում են ցանցաթաղանթի առջևում (նկ. 5.17, ա): Կարճատեսությունը շտկելու համար մարդիկ դնում են ցրող ոսպնյակներով ակնոց:

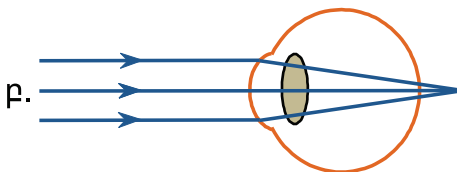
Հեռատեսության դեպքում ակնաբյուրեղի կորությունը փոքրանում է, ինչի հետևանքով աչքը զուգահեռ ճառագայթները հավաքում է ցանցաթաղանթի հետևում (նկ. 5.17, բ): Հեռատեսության դեպքում մարդիկ դնում են հավաքող ոսպնյակներով ակնոց:



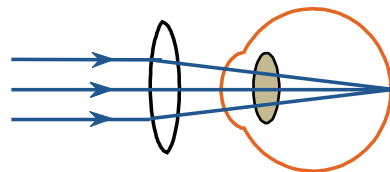
Կարճատես աչք



Կարճատեսության շտկումը ցրող ոսպնյակով



Հեռատես աչք



Հեռատեսության շտկումը հավաքող ոսպնյակով

Նկ. 5.17. Տեսողության արատներ:

Հարցեր և առաջադրանքներ

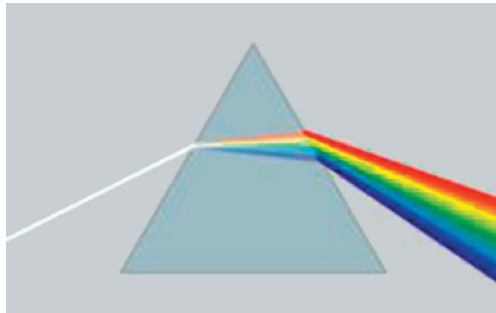
1. Ի՞նչ կառուցվածք ունի աչքը:
2. Ինչպե՞ս է առաջանում տեսողական պատկերը:
3. Ի՞նչ դեր է կատարում աչքի բիրը:
4. Ձեր դասագրքի այս էջն աստիճանաբար մոտեցրե՛ք ձեր աչքերին: Որոշե՛ք այն ամենափոքր հեռավորությունը, որի դեպքում դեռևս կարողանում եք կարդալ տառերը:
5. Թվարկե՛ք տեսողության հիգիենայի պարզագույն կանոնները:
6. Թվարկե՛ք աչքի հաճախ հանդիպող արատները և դրանց շփուկ ձևերը:

ԴԱՍ 5.5. ԼՈՒՅԱԸ ԵՎ ԳՈՒՅՆԸ ԲՆՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ: ԾԻԱԾԱՆ

Լույսը և գույնը բնության մեջ: Բոլոր մարմինները լուսավորվում են Արեգակի լույսով: Այդ դեպքում ինչպե՞ս է, որ մենք մարմինները տարբեր գույների ենք տեսնում: Ինչո՞ւ մենք աշխարհը գունավոր ենք ընկալում, ինչպե՞ս են առաջանում գույները:

Նշված հարցերին պատասխանելու համար կատարենք հետևյալ փորձը: Սպիտակ լույսի նեղ փունջն ուղղենք ապակե եռանկյուն պրիզմայի վրա (նկ. 5.18): Պրիզմայով անցնելիս փունջը բեկվում է, և էկրանի վրա առաջանում են իրար հաջորդող տարբեր գույնի շերտեր: Այդ պատկերն ընդունված է անվանել **լույսի սպեկտր**:

Այս փորձը ցույց է տալիս, որ սպիտակ լույսը բաղկացած է տարբեր գույնի լույսերից: Սպիտակ լույսի տարալուծումը առանձին գույների պայմանավորված է այն հանգամանքով, որ տարբեր գույնի լույսերը տարբեր չափով են բեկվում պրիզմայում, ինչի հետևանքով առանձնանում են իրարից:



Նկ. 5.18. Սպիտակ լույսի սպեկտրը:

Արեգակի լույսի սպեկտրը պարունակում է յոթ հիմնական գույներ՝

կարմիր, նարնջագույն, դեղին, կանաչ, երկնագույն, կապույտ և մանուշակագույն (նկ. 5.19, ա): Իրականում առանձին գույների միջև հստակ սահմաններ գոյություն չունեն, և մեկից մյուսին անցումը տեղի է ունենում աստիճանաբար (նկ. 5.19, բ):

Եթե նկ. 5.19, բ-ում պատկերված բոլոր գույնի լույսերը խառնենք իրար, ապա կստացվի սպիտակ լույս:

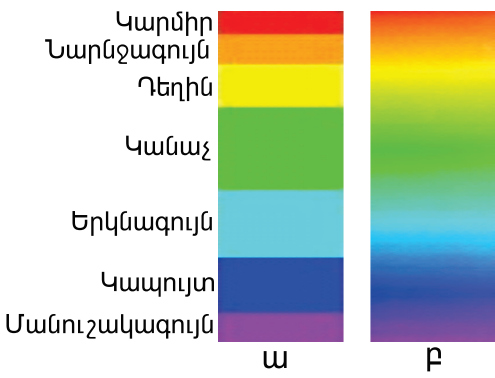
Այժմ մենք կարող ենք բացատրել, թե ինչն է Արեգակի սպիտակ լույսով ողողված աշխարհը տարբեր գույներով է երևում:

Դուք արդեն գիտեք, որ սեփական լույս չունեցող մարմինները մեզ տեսանելի են իրենց կողմից անդրադարձրած լույսի շնորհիվ: Սպիտակ մակերևույթն անդրադարձնում է իր վրա ընկնող բոլոր գույնի լույսերը: Այդ պատճառով տետրի թերթը, ձյունը, բամբակը սպիտակ լույսով լուսավորելիս մեզ սպիտակ են թվում: Խոտը, ծառի տերևները սպիտակ լույսով լուսավորելիս անդրադարձնում են կանաչ գույնի լույսը, իսկ մնացածները կլանում են: Այդ պատճառով դրանք կանաչ են երևում: Նմանապես՝ արևածաղկի ծաղկաթերթերն անդրադարձնում են դեղին լույսը, վարդի ծաղկաթերթերը՝ կարմիր լույսը և այլն:

Իսկ ինչն է որոշ մարմիններ սև են երևում: Չէ՞ որ սպեկտրում սև գույնի լույս գոյություն չունի: Սև մարմինները (ձյուֆ, մուր, ածուխ) կլանում են բոլոր գույնի լույսերը և չեն անդրադարձնում դրանցից ոչ մեկը, ինչի հետևանքով սև մարմիններից մեր աչքի մեջ ոչ մի գույնի լույս չի ընկնում:

Թափանցիկ մարմինների գույնը պայմանավորված է դրանց միջով անցնող լույսի գույնով: Օրինակ՝ կապույտ գույնի ապակու միջով անցնում է միայն կապույտ լույսը, իսկ մնացածները կլանվում են: Պատուհանի ապակին մեզ անգույն է թվում, որովհետև բաց է թողնում բոլոր գույնի լույսերը:

Ծիածան: Սպիտակ լույսի բարդ կառուցվածքով է պայմանավորված բնության հրաշալի երևույթներից մեկը՝ **ծիածանը**: Արեգակի լույսը, բեկվելով և անդրադառնալով անձրևի կաթիլներից, տարրալուծվում է տար-



Նկ. 5.19. Սպիտակ լույսը տարբեր գույնի լույսերի խառնուրդ է:

բեր գույների և երկնքում հայտնվում բազմերանգ կամարի տեսքով (նկ. 5.20):



Նկ. 5.20. Ծիածան:

Ծիածան կարելի է տեսնել նաև ջրվեժների, շատրվանների մոտ: Ծիածան կարող էք ստանալ դուք ինքներդ: Այդ նպատակով անհրաժեշտ է կանգնել այնպես, որ Արեգակը գտնվի ձեր թիկունքին, և օդում ջրի կաթիլներ շաղ տալ:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ինչո՞ւ սպիտակ լույսը պրիզմայով անցնելիս փարրալուծվում է փարբեր գույների:
2. Թվարկե՞ք սպիտակ լույսի սպեկտրի յոթ հիմնական գույները:
3. Ինչո՞ւ է ձյունը սպիտակ երևում:
4. Ինչո՞ւ է պայմանավորված անթափանց մարմնի գույնը:
5. Ինչո՞ւ որոշ մարմիններ սև են երևում:
6. Ի՞նչ գույնի կերևա կանաչ փերևը, եթե վերջինս լուսավորենք կարմիր լույսով:
7. Ինչո՞ւ են խորհուրդ փալիս ամռանը հագնել սպիտակ հագուստ, իսկ ձմռանը՝ սև:

ԴԱՍ 5.6. ՁԱՅՆԻ ԱՐԲՅՈՒՐՆԵՐ: ՁԱՅՆԻ ՏԱՐԱԾՈՒՄԸ ԵՎ ԱՆԴՐԱԴԱՐՁՈՒՄԸ

Ձայնի աղբյուրներ: Մարդիկ և կենդանիները շրջապատի մասին տեղեկատվություն ստանում են ոչ միայն տեսողության, այլ նաև՝ լսողության միջոցով: Աշխարհը լի է տարատեսակ ձայներով: Մենք լսում ենք մարդկանց ձայնը, թռչունների ծվվոցը, միջատների տզզոցը, երաժշտական նվագարանների ձայները, մեքենաների աղմուկը, ամպերի որոտը և այլն: Ձայնը կարևոր նշանակություն ունի նաև կենդանիների համար: Ձայնի միջոցով նրանք պարզագույն տեղեկատվություն են հաղորդում միմյանց: Ի տարբերություն կենդանիների՝ մարդը կարողանում է խոսել, ինչը եզակի հնարավորություն է ստեղծում մարդկանց՝ հաղորդակցվելու միմյանց հետ:

Իսկ ինչպե՞ս է առաջանում ձայնը: Դիտումները ցույց են տալիս, որ ձայնի առաջացումը սերտորեն կապված է տատանումների հետ: Օրինակ՝ նվագարանի լարը սովորական պայմաններում ձայն չի արձակում, սակայն բավական է ստիպել, որ լարը տատանվի, և մենք անմիջապես ձայն ենք լսում: Մաքուր երաժշտական ձայնի աղբյուր է **կամերտոն** կոչվող սարքը: Կամերտոնի արձակած ձայնը պայմանավորված է տատանումներով, որոնք առաջանում են այդ սարքին մուրճով հարվածելիս: Մեղվի կամ մոծակի արձակած ձայնը պայմանավորված է նրանց թևիկների տատանումներով, մարդու ձայնը՝ ձայնալարերի տատանումներով և այլն:

Այսպիսով՝ ձայնի առաջացումը պայմանավորված է ձայնի աղբյուրում տեղի ունեցող տատանումներով (նկ. 5.21): Այդ տատանումները տարած-



Նկ. 5.21. Ձայնի աղբյուրներ:

վում են միջավայրում և, հասնելով կենդանու կամ մարդու լսողության օրգանին՝ ականջին, ընկալվում են նրա կողմից որպես ձայն:

Ձայնը բնութագրվում է **տատանումների հաճախությամբ**: Հաճախությունը մեկ վայրկյանում կատարվող տատանումների թիվն է, չափվում է հերցերով (1 Հց): Օրինակ՝ եթե տատանումների հաճախությունը 40 Հց է, ապա դա նշանակում է, որ տատանվող մարմինը 1 վ-ում կատարում է 40 տատանում:

Ոչ բոլոր տատանումներն են լսելի մարդուն: Օրինակ՝ երբ թիթեռը թափահարում է թևերը, մենք ձայն չենք լսում: Մարդու ականջը որպես ձայն ընկալում է այն տատանումները, որոնց հաճախությունն ընկած է 16-ից մինչև 20000 Հց տիրույթում: 16 Հց-ից փոքր հաճախությամբ ձայնն անվանում են **ենթաձայն**, իսկ 20000 Հց-ից մեծ հաճախությամբ ձայնը՝ **անդրաձայն**: Ենթաձայնը և անդրաձայնը մարդու ականջը չի ընկալում:

Ձայնի տարածումը և անդրադարձումը: Այժմ տեսնենք, թե ինչպես է ձայնն աղբյուրից հասնում մեր ականջներին: Որպեսզի ձայնը տարածվի, անհրաժեշտ է նյութական միջավայր: Առօրյա կյանքում սովորաբար ձայնը աղբյուրից մեր ականջին է հասնում օդով:

Օրինակ՝ տատանվող կամերտոնը տատանողական շարժում է հաղորդում իր հետ շփվող օդի շերտին (նկ. 5.22): Վերջինս, իր հերթին՝ տատանումները հաղորդում է օդի հարևան շերտերին, և այսպես շարունակ: Տատանումները, հասնելով մեր ականջին, ստիպում են տատանվել ականջի թմբկաթաղանթը: Առաջացած ազդանշանը, լսողական նյարդերով հասնելով գլխուղեղին, առաջացնում է ձայնի զգացողություն:



Նկ. 5.22. Ձայնը տատանումների տարածումն է միջավայրում:

Ձայնը շատ ավելի լավ տարածվում է հեղուկներում և պինդ մարմիններում: Օրինակ՝ փորձառու ձկնորսները գիտեն, որ ջրում ձկները լսում են ավին գտնվող մարդկանց քայլերն ու խոսակցությունը:

Ականջը դնելով երկաթուղուն՝ կարելի է լսել մոտեցող գնացքի ձայնը: Այս դեպքում ձայնը լսողին է հասնում երկաթե ռելսով:

Ձայնն ունակ է անդրադառնալու բավականաչափ մեծ չափեր ունեցող մարմիններից, օրինակ՝ լեռներից, շենքի պատերից և այլն: Ձայնի անդրադարձմամբ է պայմանավորված **արձագանքը**: Երբ մեր արձակած ձայնն անդրադառնում է որևէ արգելքից, մենք լսում ենք դրա արձագանքը: Որպեսզի մեր ականջը տարբերի արձակած և անդրադարձած ձայները, անհրաժեշտ է, որ ձայնն անդրադարձնող մարմինը գտնվի բավականաչափ մեծ հեռավորության վրա: Դրա շնորհիվ է, որ սովորաբար մենք արձագանքը լսում ենք դատարկ սենյակներում, եկեղեցիներում:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Թվարկե՛ք ձայնի աղբյուրի օրինակներ:
2. Ի՞նչն է բնորոշ ձայնի աղբյուրին:
3. Ո՞ր մեծությունն են անվանում փափանսումների հաճախություն:
4. Ո՞րն է հաճախության միավորը:
5. Ի՞նչ հաճախությամբ ձայն է ընկալում մարդու ականջը:
6. Ո՞ր ձայնն են անվանում ենթաձայն, հորը՝ անդրաձայն:
7. Ինչպե՞ս է ձայնն աղբյուրից հասնում լսողին:
8. Օգտվելով նկ. 5.23-ից՝ բացատրե՛ք մարդու ականջի գործողությունը:
9. Ո՞ր երևույթն են անվանում արձագանք, ներկայացրե՛ք օրինակներ:
10. Ինչո՞ւ նույնիսկ մթության մեջ չղջիկները չեն դիպչում միմյանց:

ԴԱՍ 5.7. ՁԱՅՆԻ ԸՆԿԱԼՈՒՄԸ ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ԿՈՂՄԻՑ: ԼՍՈՂՈՒԹՅԱՆ ՀԻԳԻԵՆԱ

Բնությունը հարուստ է իր ձայներով: Շատ կենդանիների և մարդուն բնորոշ է ձայն արձակելու, ինչպես նաև ընկալելու՝ լսելու ունակությունը: Դա ծառայում է նրանց հաղորդակցվելուն, նպաստում նրանց պաշտպանվելուն և շրջակա միջավայրին հարմարվելուն: Մարդու խոսքը ձայն արձակելու կատարյալ հատկություն է: Դա շատ բարդ երևույթ է, որն իրագործվում է զարգացած գլխուղեղի միջոցով: Լսողությունը մեծ դեր ունի մեզանում գեղեցիկի զգացումը զարգացնելու համար: Լավ երաժշտությունը, գեղարվեստական խոսքն ավելի հարուստ են դարձնում շրջակա աշխարհի մեր ընկալումը:

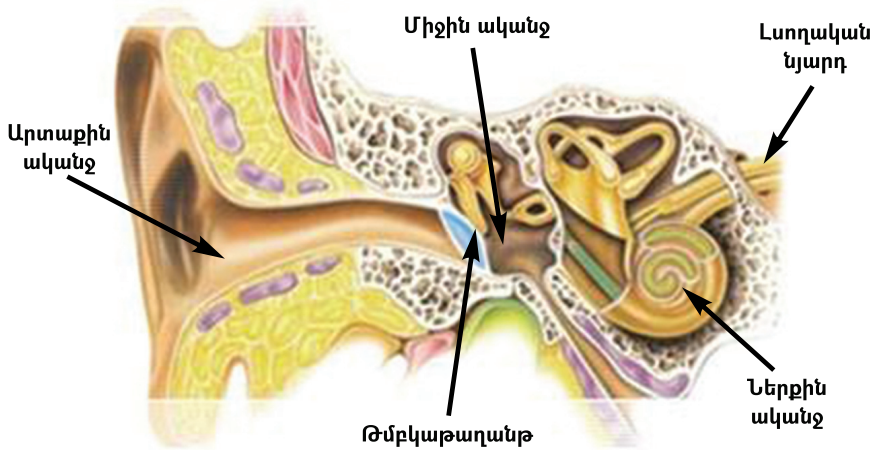
Կենդանիները ձայնն ընկալում են հատուկ օրգանով: Այդպիսի օրգան կարելի է տարբերակել միջատների, ձկների, գորտերի, օձերի, թռչունների, կաթնասունների և այլ կենդանիների մարմնում: Լավ զարգացած է թռչունների և կաթնասունների լսողությունը: Շատ գիշերային գիշատիչներ մթության պայմաններում որսում են իրենց զոհին լսողությամբ: Չղջիկները, դելֆինները և կետերն արձակում են շատ բարձր հաճախությամբ անդրաձայներ և ընկալում դրանց անդրադարձը. դա օգնում է շրջանցել արգելքներ, որսալ մանր կենդանիներ:

Մարդն ընկալում է ձայնային տատանումները, սակայն ընկալվող հաճախությունը տարբերվում է որոշ կենդանիների ընկալումից:

Մարդու **ականջը** նրա լսողության օրգանն է (նկ. 5.23): Տեսանելի է արտաքին ականջը՝ ականջախեցին, որով ձայնն ուղղորդվում է դեպի ներքին մասը՝ միջին և ներքին ականջը: Այստեղ տեղի են ունենում գործընթացներ, որոնք փոխանցվում են գլխուղեղ և հանգեցնում լսողությանը: Ականջի կառուցվածքը շատ բարդ է:

Մարդն ունի երկու ականջ, որոնց նշանակությունը ձայնի աղբյուրի տարածական վայրի տարբերումն է:

Ականջը պետք է պահել մաքուր վիճակում: Ականջում ջրի կաթիլները, փոշին, կեղտը կամ տարբեր այլ օտարածին մասնիկները, այդ թվում՝ բակտերիաները, կարող են վնասել լսողությունը, թուլացնել, առաջացնել բորբոքային երևույթներ, զարգացնել ցավը: Լողանալուց հետո, օրինակ,



Նկ. 5.23. Մարդու ականջի կառուցվածքը:

պետք է գզուշորեն հեռացնել ջրի կաթիլները: Չի կարելի «փորփրել» ականջում: Դա շատ վտանգավոր է: Պետք է խուսափել նաև ձմռանը շատ ցածր ջերմաստիճանից, խորհուրդ է տրվում օգտագործել գլխարկ կամ ականջակալներ: Բարձր ձայնը, օրինակ՝ պայթյունի ժամանակ, կամ ուժեղ աղմուկը ևս շատ վտանգավոր են մարդու համար: Դրանցից պաշտպանվելու համար խորհուրդ է տրվում բացել բերանը: Աղմուկը հաճախակի կամ երկարատև ազդեցության հետևանքով կարող է հանգեցնել աղմուկային հիվանդության:

Լսողության խանգարումների դեպքում պետք է անպայման դիմել բժշկին: Մեր օրերում մշակված են միջոցներ, որոնց օգնությամբ կարելի է ոչ միայն կանխել լսողության թուլացումը կամ այլ խանգարումները, այլև՝ որոշ դեպքերում բուժել խլությունը:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ ձայնային երևույթներ կան բնության մեջ: Ո՞րն է դրանց նշանակությունը կենդանիների և մարդու համար:
2. Ինչպե՞ս են կենդանիները և մարդն ընկալում ձայնը:
3. Ի՞նչ լսողության օրգան ունի մարդը: Նկարագրե՛ք:
4. Ինչու՞ մարդն ունի երկու ականջ:
5. Ի՞նչը կարող է վնասել մարդու լսողությունը:

ՀԵՏԱՔՐՔԻՐ Է ԻՄԱՆԱԼ

Կենդանիներից լավ լսողություն ունեն փղերը և որոշ թիթեռներ, որոնք ունակ են ընկալելու շապր ցածր հաճախությամբ ձայներ: Սակայն



վերջերս բացահայտվել է որոշ թիթեռների, օրինակ՝ մեծ մոմացեցի (նկարում) շապր բարձր հաճախությամբ ձայների ընկալումը: Դա ամենաբարձր հաճախությունն է կենդանիների աշխարհում: Կատուները լավ են ընկալում բարձր հաճախությամբ ձայները, ականջի առանձնահատուկ կառուցվածքի շնորհիվ՝ կարող են ընկալել ձայներ 20 մեգր հեռավորությունից և որոշել ձայնի փարածման ուղղությունը. դա օգնում է որսալ մկնե-

րին: Շներն ընկալում են հաճախության լայն տիրույթի ձայներ: Մըրջյուններն ընկալում են ձայներ, որոնք հաճախությամբ շապր հեռու են մարդու ընկալումից: Այնպես որ՝ մրջյունները մեզ երբեք չեն լսում:

ԹԵՄԱ 6. ԿԵՆԴԱՆԻ ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ԿԱՌՈՒՅՎԱԾՔԸ ԵՎ ՆԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

ԴԱՍ 6.1. ԿԵՆԴԱՆԻ ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Բնության ամենահետաքրքիր բաղադրիչներից են կենդանի օրգանիզմները: Մեր շրջապատում շատ են բույսերը և կենդանիները, մարդիկ: Նրանք շատ բազմազան են և ոչ միայն պատկանում են, ինչպես արդեն գիտեք, տարբեր թագավորությունների, դիցուք՝ բույսերի կամ կենդանիների կամ այլ խմբերի, այլև շատ տարբեր են՝ մեծ և փոքր, տարեց և երիտասարդ, ունեն տարբեր մասեր և կառուցվածք, գույն և այլն:

Կենդանի օրգանիզմները սնվում են և արտազատում, շնչում են, շարժվում են, գրգռվում և հարմարվում են, աճում և զարգանում, բազմանում և այլն:

Դրանք կենդանի օրգանիզմների **հիմնական հատկություններն են:**

Բոլոր կենդանի օրգանիզմներն արտաքին միջավայրից ստանում են էներգիա և օգտագործում տարբեր քիմիական նյութեր (նկ. 6.1): Այդ պիտանի նյութերը սնունդ են կենսագործունեության համար: Կենդանի օրգանիզմում դրանք փոփոխվում են: Դրանց մի մասը ծառայում է բույսի կամ կենդանու աճին, իսկ մյուսը՝ քայքայվում ավելի պարզ նյութերի և ան-



Նկ. 6.1. Բույսերի աճը ջերմոցում ավելի լավ է ընթանում սնուցման, ջրելու և լույսի ու ջերմության հաշվին: Կենդանիների ձագերն աճելու և զարգանալու համար սնվում են:

ջատում էներգիա: Որոշ վերջանյութեր էլ դառնում են ոչ պիտանի և արտազատվում, դուրս են բերվում օրգանիզմից:

Գիտեք, որ միջավայրի պայմանները կայուն չեն, դրանք փոփոխվում են: Արեգակի վառ ճառագայթները, շատ ցուրտ եղանակը կամ այլ գործոնները կարող են կենդանի օրգանիզմներում առաջացնել տարբեր արձագանքներ: Կենդանի օրգանիզմները պատասխանում են գրգռվելով և շարժվելով: Կան շարժման շատ ձևեր: Նոր պայմաններին կենդանի օրգանիզմների զգալի մասն արագորեն հարմարվում է և շարունակում իր կյանքը: Կենդանի օրգանիզմների համար կարևոր է նրանց փոփոխվելու և բնորոշ հատկանիշները սերնդեսերունդ փոխանցելու հատկությունը: Աճի և զարգացման ընթացքում շատ բույսեր և կենդանիներ իրո՞ք փոփոխվում են: Եթե դիտարկենք շրջապատի բույսերը կամ կենդանիները, ապա կնկատենք, որ բույսերի նոր առաջացած առանձնյակները հիմնականում նման են այն առանձնյակներին, որոնցից առաջացել են, կամ էլ կենդանիների ձագերը՝ իրենց ծնողներին: Բայց բույսերի կամ կենդանիների նոր սերնդում հանդիպում են նաև որոշակի հատկություններով կամ հատկանիշներով տարբերվող առանձնյակներ:

Փաստորեն, կարող ենք նշել, որ կենդանի օրգանիզմները բազմաձևում են կամ ինքնավերարտադրվում: Ցանկացած բույսից, հաճախ՝ բույսերի և կենդանիների զույգից առաջանում են մեկ կամ մի քանի նոր առանձնյակներ:

Թվարկված հատկություններից դժվար է առանձնացնել գլխավորը: Ուշադրության դեպքում կնկատենք նաև, որ այդ հատկություններից շատերը բնորոշ են նաև շրջապատի մեծ ու փոքր անկենդան մարմիններին:

Կենդանի օրգանիզմներին հետագա ծանոթացման ընթացքում կփորձենք տարբերակել առավել կարևոր հատկությունները:

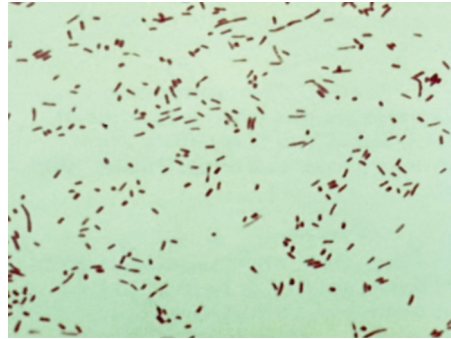
Հարցեր և առաջադրանքներ

1. *Ինչպե՞ս եք պարկերացնում կենդանի օրգանիզմների բազմազանությունը:*
2. *Որո՞նք են կենդանի օրգանիզմների հիմնական հատկությունները:*
3. *Արդյո՞ք կան կենդանի օրգանիզմների հատկություններ, որոնք բացակայում են անկենդան մարմիններում:*

4. Բույսերից և կենդանիներից բացի՝ ինչ կենդանի օրգանիզմներ գիտեք:
5. Շրջապատի որևէ բույսի կամ կենդանու օրինակով ներկայացրե՛ք նրանց հիմնական հատկությունները:

ԴԱՍ 6.2. ԲԶԻՋԸ ՈՐՊԵՍ ԿԵՆԴԱՆԻ ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ՏԱՐՐԱԿԱՆ ՄԻԱՎՈՐ

Կենդանի օրգանիզմները շատ բազմազան են: Նախ՝ նրանք տարբեր են իրենց չափերով (նկ. 6.2). լինում են մեծ, հսկա և փոքր, նույնիսկ շատ մանր՝ մեր աչքով անտեսանելի: Կենդանի օրգանիզմները տարբերվում են

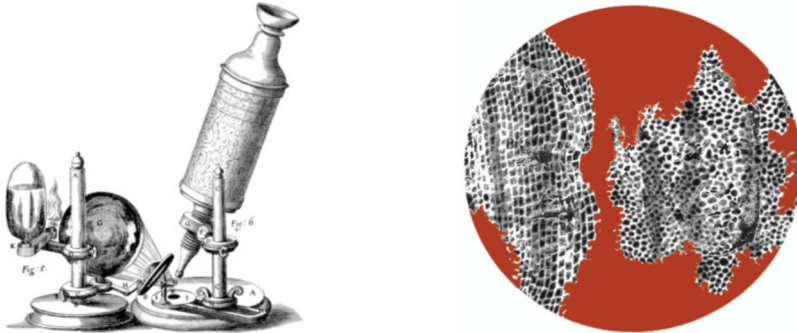


Նկ. 6.2. Տարբեր չափերի կենդանի օրգանիզմներ՝ Հայաստանի Մխարորաշենի հսկա սուսենին (ծախից) և մանրէներ (աջից):

իրենց արտաքին տեսքով: Դիտելով նրանց՝ կարելի է ասել, թե որն է, օրինակ մրգատու ծառ, անձրևատրո, սենյակային ճանճ, որն է ձուկ, թռչուն, կատու կամ շուն: Նրանք տարբեր են նաև իրենց ներքին կառուցվածքով: Բայց բոլոր այդ օրգանիզմները կազմված են որոշակի տարրական միավորներից, որոնք կոչվում են **բջիջներ**: Այդ բջիջները հստակ առանձնացված են մեկը մյուսից: Միավորվելով մեկ օրգանիզմում՝ դրանք կարծես ճանաչում են իրար և, մեկը մյուսի հետ փոխազդելով, կազմավորում են օրգանիզմի տարբեր մասերը և նրա մարմինն ամբողջությամբ:

Բջիջն առաջին անգամ նկարագրել է անգլիացի գիտնական Ռոբերտ Հուկը: 17-րդ դարում նա ցանկացավ պարզել խցանային ծառի՝ ջրի մակերեսին մնալու և լավ «լողալու» հատկությունը: Պատրաստելով խցանի

կտրվածքներ՝ նա սկսեց դիտել այդ կտրվածքներն իր ստեղծած խոշորացնող դիտակներով (տես նկ. 6.3). դա հենց առաջին **մանրադիտակն** էր: Այդ ժամանակ նա նկատեց բազմաթիվ մանր խցիկներ, որոնք հենց ան-



Նկ. 6.3. Ռոբերտ Հուկն իր պարասպրած մանրադիտակով դիտեց մանր բջիջներից կազմված խցանի պարկերը:

վանեց **բջիջներ**: Հետագայում այդպիսի բջիջներ տեսան շատ բույսերից և հետո էլ՝ կենդանիներից պատրաստված կտրվածքներում:

Խոշորացնող դիտակների և բջիջների մասին Հուկի գիրքը մեծ հետաքրքրությամբ կարդաց Անտոնի վան Լևենհուկը, ում ծանոթ եք: Նա որոշեց պատրաստել նոր տեսակի հատուկ դիտակներ՝ օգտագործելով տարբեր ոսպնյակներ: Դրանց օգնությամբ անձրևաջրի կաթիլում նա նկատեց մանր շարժվող «մասնիկներ»: Դրանք բակտերիաներն էին: Խոշորացնող սարքերի շնորհիվ՝ կենդանի բջիջների մասին կուտակվեցին շատ ու շատ տեղեկություններ:

Բնականաբար, այդ բջիջներն իրար նման չեն՝ տարբեր են: Տարբերվում են սոխի սոխուկի, կարտոֆիլի պալարների, ծիրանի և ելակի պտուղների բջիջները (նկ. 6.4): Միմյանց նման չեն անձրևաորդի, սենյակային ճանճի, որևէ ձկան, թռչունի, կատվի կամ շան տարբեր մասերի բջիջները: Կենդանական բջիջներից բույսերի բջիջները տարբերվում են ամուր արտաքին կառույցով, որը կոչվում է **բջջապատ**: Այդ տարբերությունները վերաբերում են բջիջների ոչ միայն արտաքին տեսքին, այլև՝ ներքին կառուցվածքին:

Բջիջների միջև տարբերությունները պայմանավորված են այն հանգամանքով, որ տարբեր բջիջներ կատարում են տարբեր դեր: Օրգանիզմներում, կարծես, կարելի է տարբերել **մասնագիտացված** բջիջներ: Բջիջ-



Նկ. 6.4. Բոյսերը շատ տարբեր են, բայց բոլորն ունեն բջջային կառուցվածք:

ներից կան այնպիսիները, որոնք պաշտպանում են օրգանիզմներն արտաքին տարբեր գործոններից, մյուսները պատասխանատու են սննդառության համար, այլ բջիջներով էլ բազմանում են օրգանիզմները և այլն:

Բայց տարբեր օրգանիզմների բջիջներն ունեն և ընդհանրություններ: Բոլոր բջիջները մեկուսացված են թաղանթով, ունեն ներքին պարունակություն և սերնդեսերունդ փոխանցվող ժառանգական նյութ, որոնք բջիջների բաղադրամասեր են: Բջիջների պարունակության մեջ առկա են միևնույն քիմիական տարրերը:

Կենդանի օրգանիզմներից շատերն ունեն ընդամենը մեկ բջիջ, օրինակ՝ շատ մանրէներ (տես նկ. 6.2): Միաբջիջ են նաև շատ փոքր նախակենդանիները: Մյուսները բազմաբջիջ են: Այդպիսի բազմաբջիջ օրգանիզմներից են շատ բոյսեր ու կենդանիներ:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. *Տարբեր չափերի ինչ կենդանի օրգանիզմներ գիրեք: Ներկայացրեք ձեզ ծանոթ օրինակներ:*
2. *Ո՞րն է կենդանի օրգանիզմների տարրական միավորը:*

3. Ո՞վ է առաջին անգամ տեսել բջիջը, ինչ սարքի օգնությամբ:
4. Ինչո՞վ են միմյանցից տարբերվում բջիջները: Որո՞նք են բուսական և կենդանական բջիջների հիմնական տարբերությունները: Ի՞նչ են մասնագիտացված բջիջները:
5. Արդյո՞ք կենդանի բջիջներն ունեն ընդանրություններ: Որո՞նք են բջիջների բաղադրամասերը:
6. Քանի՞ բջջից են կազմված տարբեր կենդանի օրգանիզմներ: Ներկայացրե՞ք օրինակներ:



Նկ. 6.5. Ռոբերտ Հուկ
(1635-1703):

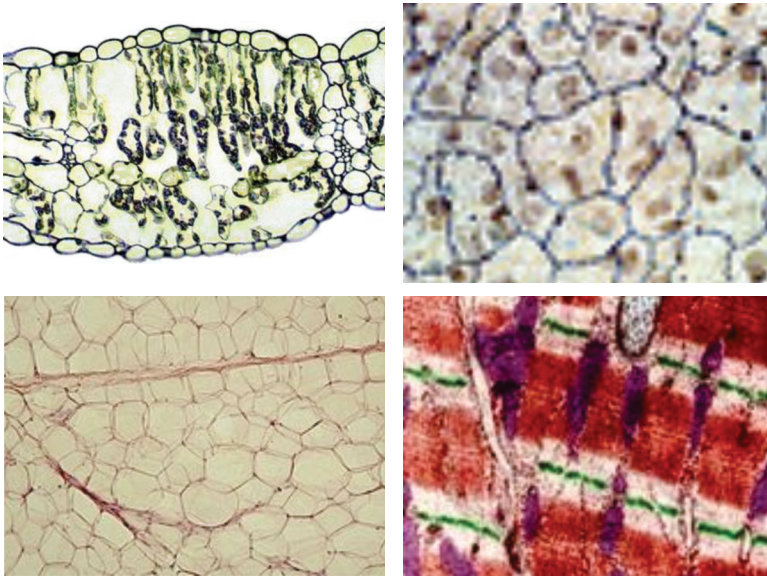
ՀԵՏԱՔՐՔԻՐ Է ԻՄԱՆԱԼ

Ռոբերտ Հուկը ծնվել է Անգլիայում, Օքսֆորդի համալսարանում սովորել լեզուներ, այնուհետև՝ հեղաքրքրվել մաթեմատիկայով, ֆիզիկայով և քիմիայով, դարձել բնագետ: Նա ստեղծեց մանրադիտակը, որի օգնությամբ առաջինը բացահայտեց տարբեր կենդանի բջիջներ: Խցանի կտրվածքի մեկ քառակուսի սանտիմետրի հատվածում նա հաշվեց մի քանի միլիոն բջիջ:

ԴԱՍ 6.3. ՀՅՈՒՍՎԱԾՔ: ԲՈՒՍԱԿԱՆ ՀՅՈՒՍՎԱԾՔՆԵՐԸ, ԴԻԱՆՑ ՏԻՊԵՐԸ

Ինչ է հյուսվածքը: Բազմաբջիջ օրգանիզմներում իրար նման բջիջները միավորվում են միմյանց հետ որոշակի ձևով՝ կազմելով առանձին խմբեր, խմբավորումներ, որոնք կատարում են որոշակի գործառույթներ: Դրանք **հյուսվածքներն** են (նկ. 6.6):

Բջիջների նման՝ հյուսվածքներն էլ կարելի է դիտել մանրադիտակի օգնությամբ:



Նկ. 6.6. Հյուսվածքները բույսի տերևում և տարբեր կենդանի օրգանիզմներում: Երևում են բջիջների միջև հպումները:

Հյուսվածքին բնորոշ են ոչ միայն նման բջիջներ, այլ նաև՝ որոշակի միջբջջային կառուցվածք: Մի դեպքում բջիջները խիտ են, հավում են միմյանց: Հաճախ հարևան բջիջների միջև առաջանում են միջբջջային թելիկներ կամ կամրջակներ: Մյուս դեպքում բջիջները գտնվում են իրարից համեմատաբար հեռու, և դրանց միջև կա արտահայտված հեղուկ միջավայր: Բջիջների միջև փոխազդեցությունների և միջբջջային կառուցվածքի շնորհիվ պահպանվում է հյուսվածքների ամբողջականությունը:

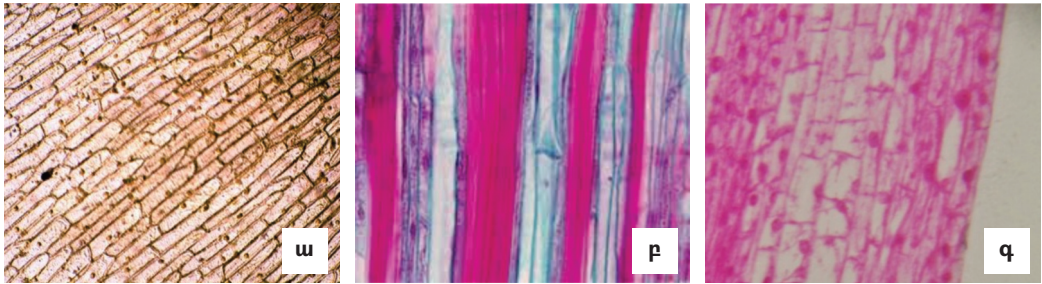
Տարբեր հյուսվածքներ կարելի է բացահայտել և բույսերում, և՛ կենդանիներում, ինչպես նաև՝ մարդու և այլ կենդանի օրգանիզմներում: Բնականաբար, դրանք նույնը չեն, կան տարբերություններ:

Բույսերում տարբերակվում են ծածկող, փոխադրող, գոյացնող և այլ հյուսվածքներ (նկ. 6.7):

Ծածկող հյուսվածքը (նկ. 6.7, ա), ինչպես հուշում է անվանումը, պատում է բույսերի մարմինը, նրա առանձին մասերը և օրգանները: Նրա բջիջները կիպ միակցված են, հաճախ ունեն տարբեր ծածկույթներ: Ծածկող հյուսվածքը պաշտպանում է բույսն արտաքին միջավայրի անբարենպաստ գործոններից: Այս հյուսվածքի շնորհիվ է, որ բույսը, օրինակ, չի վնասվում սուր առարկաներից, բարձր կամ ցածր ջերմաստիճանից, քա-

մուց, արևահարումից: Հիշենք, որ Ռ. Հուկը, դիտելով հենց խցանային ծանի խցանը, բացահայտեց բջիջները: Խցանը ծածկող հյուսվածք է:

Բույսի մարմնում մի հատվածից մյուսն անընդհատ շարժվում են ջուրը, տարբեր հեղուկներ, բազմաթիվ այլ նյութեր: Դա իրականացնում է **փոխադրող** (նկ. 6.7, բ) հյուսվածքը: Այդ գործառույթի համար բույսում առկա են տարբեր երկարավուն անոթներ և խողովակներ, որոնք ունեն բջջային կառուցվածք: Դրանք են այս հյուսվածքի առանձնահատկությունները:



Նկ. 6.7. Բուսական հյուսվածքներ. սոխի սոխուկապերևի ծածկող (ա), լորենու ցողունի փոխադրող (բ) և եգիպտացորենի արմատածայրի գոյացնող (գ) հյուսվածքների պատկերները:

Բույսերի դիտումները վկայում են, որ նրանք անընդհատ աճում են, առաջանում են նոր հատվածներ: Բարենպաստ պայմաններում դա առավել տեսանելի է ինչպես բնության մեջ, այնպես էլ՝ ջերմոցներում կամ բնակարաններում: Բույսերի աճը կատարվում է **գոյացնող** (նկ. 6.7, գ) հյուսվածքների հաշվին: Այս հյուսվածքի բջիջներին բնորոշ են ոչ մեծ չափերը և միմյանց սերտ հարումը: Միջբջջային նյութը զարգացած չէ: Բնականաբար, բջիջներն արագ կիսվում են, բաժանվում: Գոյացնող հյուսվածքի կարելի է հանդիպել բույսի աճող մասերում, օրինակ՝ արմատի կամ ընձյուղի գագաթներում:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ են կենդանի օրգանիզմների հյուսվածքները:
2. Ինչպե՞ս կարելի է դիտել հյուսվածքները:
3. Հյուսվածքներում միջբջջային կառուցվածքի ի՞նչ ձևեր գիտեք:
4. Ո՞ր կենդանի օրգանիզմներում կան հյուսվածքներ:

5. Բուսական ինչ հյուսվածքներ կան:
6. Որո՞նք են ծածկող, փոխադրող, գոյացնող հյուսվածքների առանձնահատկությունները: Ի՞նչ գործառույթ են դրանք կատարում:
7. Տեղրում լրացրե՞ք հետևյալ աղյուսակը.

Բուսական հյուսվածքի տեսակը	Հյուսվածքի և դրա բջիջների առանձնահատկությունները	Հյուսվածքի դերը բույսի օրգանիզմում	Բույսի որ մասում է հանդիպում հյուսվածքը
ծածկող			
փոխադրող			
գոյացնող			

8. Փորձե՞ք ներկայացնել ծածկող հյուսվածքի վնասման հետևանքները բույսի համար: Իսկ գոյացնողի՞ դեպքում:

ԴԱՍ 6.4. ԾԱՂԿԱՎՈՐ ԲՈՒՅՍՆԵՐԻ ՕՐԳԱՆՆԵՐԸ: ԱՐՄԱՏ

Մեր շրջապատում շատ են տարբեր բույսերը: Նրանց մի մասի վրա առաջանում են ծաղիկներ: Ինչքան բազմազան են ծաղիկները: Բայց ոչ բոլոր բույսերն ունեն ծաղիկներ: Ծաղիկներով բույսերը կոչվում են **ծաղկավոր**: Դրանք ունեն նաև այլ առանձնահատկություններ:

Ծաղկավոր բույսերի առանձին մասերը, որոնք ունեն որոշակի կառուցվածք և կատարում են մեկ կամ մի քանի գործառույթ, կոչվում են **օրգաններ**: Նկարագրելով որևէ բույս՝ նշում են նրա **տերևը, ցողունը, ծաղիկը, պտուղը, սերմը**: Դրանք բույսերի օրգաններն են:

Բույսերի օրգաններից է նաև **արմատը** (նկ.6.8): Արմատն ամրացնում է բույսը հողում և սպասարկում բույսի մարմինը ջրով ու տարբեր այլ նյութերով: Բույսն արմատներով կարող է բազմանալ: Արմատն ունի նաև այլ գործառույթներ:

Սովորաբար, ցանկացած բույս ունի մի



Նկ. 6.8. Խոշոր ծառի արմատները:

քանի արմատ, որոնք միասին կազմում են մի համակարգ: Եթե ուշադիր դիտենք, ապա կտեսնենք մեծ և փոքր, հաստ և բարակ արմատներով բույսեր: Բացի տարբեր չափերից՝ արմատներն ունեն նաև տարբեր տեսք: Կան **առանցքային** և **փնջաձև արմատային համակարգեր** (նկ. 6.9): Ի տարբերություն փնջաձևի՝ առանցքային արմատային համակարգում



Նկ. 6.9. Ծաղկավոր բույսերից խաղողիկի (ձախից) առանցքային և եզան լեզվի (աշից) փնջաձև արմատները:

զանազանվում է լավ զարգացած **գլխավոր արմատը**: Արմատների ձևը նպաստում է դրանց գործառույթների լավ կատարմանը:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ո՞ր բույսեր են կոչվում ծաղկավոր: Ի՞նչ օրինակներ գիտեք:
2. Ի՞նչ են օրգանները: Բույսերի ի՞նչ օրգաններ կարող եք թվարկել:
3. Ի՞նչ է արմատը, ի՞նչ գործառույթ է կատարում բույսի օրգանիզմում:
4. Ինչո՞վ են միմյանցից տարբերվում բույսերի արմատները:
5. Ինչպիսի՞ արմատային համակարգեր կան բույսերում: Ինչո՞վ են դրանք միմյանցից տարբերվում:
6. Փորձե՞ք որոշել, թե ինչպիսի՞ արմատային համակարգ ունեն ձեր շրջապատի ծանոթ բույսերը:

**ԴԱՍ 6.5. ԸՆՁՅՈՒՂԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ ԵՎ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ.
ՑՈՂՈՒՆ, ՏԵՐԵՎ**

Ընձյուղը և իր նշանակությունը: Բույսերի օրգաններից է նաև **ընձյուղը:** Դա զարգացող ցողունն է իր բողբոջներով և տերևներով (նկ. 6.10):



Նկ. 6.10. Եղևնու և խաղողի ընձյուղները: Երևում են բողբոջները և տերևները:

Ընձյուղը բոլորին է լավ ծանոթ: Դիտելով անտառներում, այգիներում, պուրակներում, փողոցներում, դպրոցամերձ կամ տնամերձ հողամասերում բույսերի զարգացումը զարնանը, օրինակ՝ եղևնու, բարդու, ուռենու, վարդենու, խաղողի, ծիրանենու, խնձորենու կամ այլ մրգատու ծառերի զարնանային փոփոխությունները, կարող ենք նկատել երիտասարդ ցողուններ, որոնք կրում են տերևներ և բողբոջներ: Այդ ընձյուղները զարգանում են ձմեռած բողբոջներից:

Ընձյուղները կարող են լինել երկարացված և կարճացված: Ընձյուղի վրա ինչպես տերևները, այնպես էլ՝ բողբոջներն իրար նման չեն, տարբեր են դրանց չափերը, գույնը և հոտը: Ընձյուղները տարբերվում են նաև իրենց տեղաբաշխմամբ: Ընձյուղի գագաթում գտնվում է **գագաթնային բողբոջը:**

Շարունակելով դիտարկել ընձյուղների զարգացումը՝ կնկատենք, որ ընձյուղի որոշ բողբոջներից զարգանում են **ծաղիկներ:**

Ընձյուղը մեծ նշանակություն ունի բույսի համար: Բացի այն հանգամանքից, որ ընձյուղի միջոցով բույսն աճում է ու զարգանում, դրա միջոցով բույսը կարող է նաև բազմանալ:

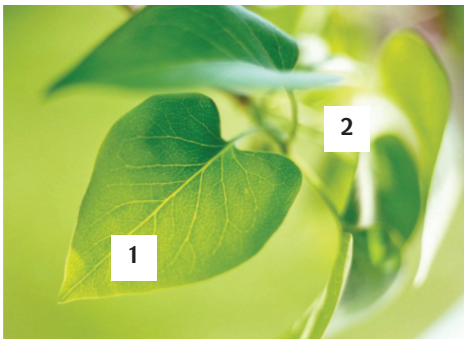
Որոշ բույսերի ընձյուղները կարող են ձևափոխվել և կատարել ուրիշ գործառույթներ: Տարբերում են ընձյուղների ստորգետնյա և վերգետնյա ձևափոխություններ:

Ցողուն: Արդեն գիտեք բույսի ցողունի մասին: Նշենք, որ **ցողունը բույսի առանձգրային օրգանն է:** Տարբեր բույսերի ցողունները շատ բազմազան են (նկ.6.11): Խոտաբույսերի ցողունները նուրբ են և ունեն կանաչ գույն: Ծառերի ու թփերի ցողուններն ամուր են, փայտացած և ունեն տարբերվող գունավորում: Շատ բույսեր ունեն սողացող, փաթաթվող, մազլցող և այլ տեսակի ցողուններ:



Նկ. 6.11. Խոտաբույսերի և ծառերի ցողուններն իրարից խիստ տարբերվում են:

Ցողունը հենարան է բույսի վերգետնյա տարբեր մասերի համար: Ցողունի հաշվին բույսը կարող է աճել ինչպես երկարությամբ, այնպես էլ՝ հաստությամբ: Ցողունն ունի նաև այլ գործառույթներ:



Նկ. 6.12. Տերևը կազմված է տերևաթիթեղից (1) և տերևակոթունից (2):

Տերև: Բույսի տերևն ընձյուղի մաս է, բույսի առանձին օրգան: Բույսերի մեծ մասի տերևները կազմված են **տերևաթիթեղից** և **տերևակոթունից** (նկ. 6.12): Տերևաթիթեղը տարբեր ձևի է, հիմնականում՝ կանաչ գույնի: Կոթունի միջոցով տերևաթիթեղն ամրանում է ցողունին: Լորենու, կաղնու տերևակոթունի վրա կա մեկ տերևաթիթեղ:

Այդպիսի տերևը կոչվում է **պարզ:**

Մասրենու, մոշի, ելակի տերևները բարդ են. նրանց տերևակաթունի վրա կա մի քանի տերևաթիթեղ (նկ. 6.13):



Նկ. 6.13. Մոշու բարդ տերևները:

Տերևը շատ մեծ դեր է կատարում բույսի կյանքում: Տերևներում առաջանում են որոշ նյութեր, որոնք օգտագործվում են բույսի կողմից: Տերևների միջոցով բույսերը կարող են բազմանալ:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ է ընծյուղը:
2. Ի՞նչ փարբերություններ ունեն տերևները և բողբոջներն ընծյուղի վրա:
3. Ի՞նչ է գտնվում ընծյուղի գագաթում:
4. Ի՞նչ նշանակություն ունի ընծյուղը բույսի համար:
5. Ի՞նչ է ցողունը: Ինչպիսի ցողուններ գիտեք:
6. Ինչո՞ւմ է ցողունի դերը բույսի կյանքում:
7. Ի՞նչ է տերևը: Ինչի՞ց է կազմված:
8. Ինչպիսի տերևներ գիտեք: Ներկայացրե՞ք օրինակներ:
9. Ջրի մեջ դրե՞ք որևէ բույսի բողբոջներով ընծյուղ, հետևե՞ք բողբոջների բացվելուն և նշե՞ք, թե ընծյուղի վրա ո՞ր բողբոջն է ավելի շուտ բացվում:



ՀԵՏԱՔՐՔԻՐ Է ԻՄԱՆԱԼ

Ամենամեծ տերևն ունի մինչև 3 մետր երկարություն և 0,5 մետր լայնություն: Դա Հնդկական օվկիանոսի արևմտյան մասի Մադագասկար կղզում աճող արմավենու տերևն է: Այդ արմավենին հետաքրքիր է նաև այն փաստով, որ մեկ բույսը պարունակում է մինչև 25 լիտր արտադրվող մաքուր ջուր և այդ պատճառով կոչվում է նաև «ճանապարհորդի ծառ»: Դա համարվում է ամենագեղեցիկ բույսերից մեկը:

ԴԱՍ 6.6. ԾԱՂԻԿ, ՊՏՈՒՂ, ՍԵՐՄ

Ծաղիկ: Դժվար թե լինի մի մարդ, ով չիմանա ծաղկավոր բույսերի և հատկապես ծաղիկների մասին: Ո՞վ չգիտի կակաչի, վարդի, մեխակի, եղրևանու ծաղիկների մասին: Մեզ համար հաճախ ծաղիկը գեղեցիկ, նրբերանգ, բուրավետ մի բան է: Բայց **ծաղիկը բույսի օրգան է, որը կարճացած և ձևափոխված ընձյուղ է:** Ծաղկից առաջանում են **պտուղներ և սերմեր:**

Շատ բույսերում ծաղիկը միանում է ցողունին ծաղկակոթով: Ծաղկի գեղեցիկ մասը նրա արտաքին ծաղկապատյանն է, որը կազմված է կանաչ բաժակից և նրբերանգ բազմազույն պսակից (նկ. 6.14):



Նկ. 6.14. Ծաղկի ծաղկապատյանը՝ կազմված բաժակից (1) և պսակից (2):

Երկուսն էլ իրենց հերթին կազմված են թերթիկներից: Ծաղկի ներսում գտնվում են մասեր, որոնք շատ կարևոր են սերմի և հետո էլ՝ պտղի առաջացման համար:

Տարբեր բույսերում ծաղիկները խմբերով դասավորված են ցողունի վրա: Դրանք կոչվում են **ծաղկաբույլեր** (նկ. 6.15):



Նկ. 6.15. Եղրևանու, ակացիայի, պոճենու և ասպղածաղկի ծաղկաբույլերը: Որքան պարբեր են դրանք և գեղեցիկ:

Պտուղ, սերմ: Բույսերի պտուղներն օրգաններ են, որոնք առաջանում են ծաղկից: Պտուղները լինում են չոր և հյութալի, փակ և բացվող: Պտղում գտնվում է մեկ կամ մի քանի սերմ (նկ. 6.16):

Պտուղների ձևը, չափսերը, չոր կամ հյութալի լինելը նպաստում են դրանց պաշտպանմանը և տարածմանը բնության մեջ:

Շատ պտուղներ օգտագործում են որպես սնունդ: Պահպանման նպատակով դրանք չորացնում են, աղադրում, շաքարով մշակում և այլն:

Տարվա տաք եղանակներին հողում կարելի է ցանել բույսերի սերմերը: Խոնավ միջա-



Նկ. 6.16. Նռան պտղի մեջ կան շաք սերմեր:

վայրում, օդի և որոշակի ջերմության պայմաններում սերմերը ծլում են: Լավ ծանոթ սերմերից են ցորենի և եգիպտացորենի հատիկները (նկ. 6.17): Սերմերով բույսերը բազմանում են:



Նկ. 6.17. Ցորենի և եգիպտացորենի չոր սերմերը՝ հատիկները:

Սերմերը լինում են տարբեր տեսքի, ձևի, չափերի: Դրանք հաճախ բնության մեջ տարածվում են շատ հետաքրքիր եղանակներով: Օրինակ՝ սերմերի մի մասը կարող է տարածվել քամու, մյուսը՝ ջրի միջոցով: Որոշ սերմեր կաշում են կենդանիներին և այդ եղանակով տեղափոխվում տեղից տեղ:

Պահպանման և հետագայում ծլման նպատակով սերմերում կուտակվում են տարբեր պաշարանյութեր:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ են ծաղիկը, պտուղը, սերմը:
2. Ինչի՞ց են առաջանում պտուղները և սերմերը:
3. Ի՞նչ դեր ունեն այդ օրգանները բույսի կյանքում:
4. Ի՞նչ պայմաններ են անհրաժեշտ սերմերի ծլման համար:
5. Ինչո՞ւ սերմերը կարող են պահպանվել երկար ժամանակ:
6. Ինչպե՞ս են պտուղները և սերմերն օգտագործվում մարդու կողմից:

7. Նկարագրեք շրջապատի ծաղիկները, նշեք դրանց առանձնահատկությունները: Փորձեք հասկանալ ծաղիկի կառուցվածքը և դերը:
8. Գտեք ցորենի կամ եգիպտացորենի սերմեր և նկարագրեք դրանց մեծությունը, գույնը, ամրությունը և այլ հատկանիշները: Դիտեք սերմերի ծլումը՝ այդ նպատակով ստեղծելով անհրաժեշտ պայմաններ:
9. Բույսերի ինչ օրգաններ են ներկայացված հետևյալ նկարում: Ի՞նչ գիտեք դրանց մասին:



ԴԱՍ 6.7. ՕՐԳԱՆԻԶՄԸ ՈՐՊԵՍ ԱՄԲՈՂՋԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳ

Բույսերին կամ կենդանիներին ծանոթանալիս նշեցինք նրանց բջջային կառուցվածքը, որոշ հյուսվածքներ, առանձին օրգանները և մասերը: Դրանք բոլորը, իրար հետ փոխազդելով և միմյանց լրացնելով, կազմում են մի ամբողջական կենսագործող համակարգ՝ կենդանի օրգանիզմ:

Յուրաքանչյուր օրգան իր տեղն ու դերն ունի կենդանի օրգանիզմում: Մասնատելով ծաղկավոր բույսը, խախտելով նրա ամբողջականությունը, վնասելով նրա առանձին մասը կամ օրգանը՝ բույսում կտեսնենք փոփոխություններ: Դրանց պատճառով բույսը կարող է մահանալ: Շրջապատում կարող ենք ականատես լինել թռչնած և չորացած բույսերի: Դրա պատճառներից է արմատային համակարգի կամ ցողունի վնասումը (նկ. 6.18):

Նկ. 6.18-ում ձախից պատկերված եգիպտացորենի վնասված արմատային համակարգով բույսը չորացել է: Այդ է վկայում ցողունի տեսքը: Աջից՝ բնականոն բույսն է:

Բույսում փոփոխություններ կտեսնենք նաև այն դեպքում, եթե նրա օրգաններից մեկի, օրինակ՝ արմատային համակարգի համար ստեղծվեն առավել նպաստավոր պայմաններ: Հողի փխրե-



Նկ. 6.18. Վնասված արմատներով բույսը չորանում է:

ցումը, ջրելը, հողի մեջ պարարտանյութերի կամ խթանող տարբեր քիմիական նյութերի ավելացումը կհանգեցնեն բույսի լավ աճին: Նման բույսը կբազմանա և իր նոր առանձնյակներով կտարածվի բնության մեջ:

Փաստորեն, բույսում մի օրգանն անմիջականորեն ներգործում է մյուսի վրա, կապված է դրա հետ, պայմանավորում և լրացնում է դրա կենսագործունեությունը Դա նշանակում է, որ **բույսն ամբողջական օրգանիզմ է:**

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. *Ինչպե՞ս հասկանալ, որ բույսն ամբողջական օրգանիզմ է:*
2. *Ինչպիսի՞ փոփոխություններ կարող են կատարվել բույսում նրա մի մասի կամ օրգանի վնասումից:*
3. *Ի՞նչ նպաստավոր պայմաններ են անհրաժեշտ բույսի լավ աճի համար:*
4. *Այցելե՛ք մոտակա ջերմոց, դպրոցի կանաչ գոտի, դպրոցամերձ կամ տնամերձ հողամաս, ծանոթացե՛ք այն պայմաններին, որոնք նպաստում են բույսերի լավ աճին և զարգացմանը:*
5. *Կազմե՛ք շրջապատի տարբեր բույսերի մի փոքր հավաքածու, փորձե՛ք տալ նրանց անվանումները և նրանցից մի քանիսը նկարագրե՛ք՝ ընդգծելով բնորոշ առանձնահատկությունները:*

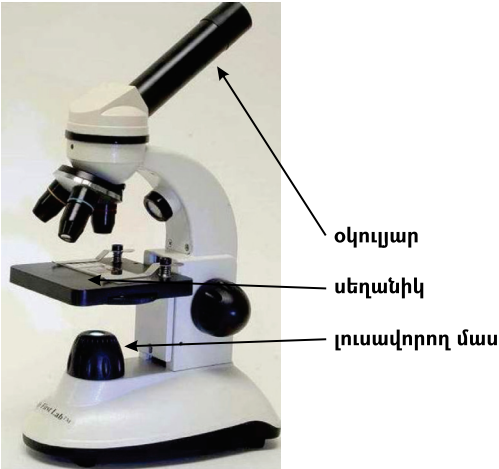
ԴԱՍ 6.8. ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ: ԲՈՒՍԱԿԱՆ ԲՋԻՋՆԵՐԻ ՀՅՈՒՍՎԱԾՔՆԵՐԻ ԴԻՏՈՒՄԸ ՄԱՆՐԱԴԻՏԱԿՈՎ

Աշխատանքի նպատակը: Մանրադիտակի օգնությամբ ծանոթանալ բուսական հյուսվածքների տարբեր տեսակներին, փորձել դրանք զանազանել:

Անհրաժեշտ սարքեր և նյութեր: Մանրադիտակ, բուսական հյուսվածքների պատրաստի ներկված և բույսերի տարբեր մասերի, հատկապես՝ ցողունի կամ տերևաթիթեղիկի նրբաշերտ կտրվածքների, դպրոցի կենսաբանության կաբինետում կամ լաբորատորիայում ուսուցչի օգնությամբ պատրաստված չներկված մանրապատրաստուկներ:

Աշխատանքի ընթացքը:

1. Մինչ մանրապատրաստուկների դիտումն ուսուցչի օգնությամբ ծանոթացե՛ք մանրադիտակին (նկ. 6.19), դրա հիմնական մասերին:
2. Այնուհետև զգուշությամբ տեղադրե՛ք մանրապատրաստուկը մանրադիտակի տակ՝ սեղանիկի վրա, լուսավորե՛ք մանրապատրաստուկը և կենտրոնացրե՛ք մանրադիտակի՝ աչքով տեսնելու մասը՝ օկուլյարը, պարզորոշ տեսնելու համար:
3. Դիտման ընթացքում նշե՛ք բջիջների չափսը, միմյանց հարումը, միջբջջային կառուցվածքը: Տեսրում նկարե՛ք դիտվող պատկերը:
4. Մեկ մանրապատրաստուկը փոխե՛ք տարբերվող հյուսվածքի մյուս մանրապատրաստուկով: Գրանցե՛ք տարբերությունները:
5. Անհրաժեշտ է ուշադրություն դարձնել և պատասխանել հետևյալ հարցերին: Ինչո՞վ է ծածկող հյուսվածքը տարբերվում մյուս հյուսվածքներից: Ինչո՞ւ ծածկող հյուսվածքի բջիջները խիտ են միակցված միմյանց: Ինչո՞վ է դա պայմանավորված:
6. Լրացրե՛ք բաց թողնված բառերը հետևյալ նախադասություններում. Բույսերում ավելի արագ են կիսվում հյուսվածքի բջիջները:
 Բույսերում փոխադրող հյուսվածքը ներկայացված է
 և:
 Տեսրում նշե՛ք, թե ո՞ր հաջորդականությունն է տրամաբանական. բջիջ --օրգան-մարմին,
 թե՛ բջիջ-օրգան --մարմին:



Նկ. 6.19. Դպրոցական մանրադիտակ:

ԹԵՄԱ 7. ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ԿԵՆՍԱԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅՈՒՆ

ԴԱՍ 7.1. ՍՆՆԴԱՌՈՒԹՅՈՒՆ, ԲՈՒՍԱԿԱՆ ԵՎ ԿԵՆԴԱՆԱԿԱՆ ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ՍՆՆԴԱՌՈՒԹՅԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Արդեն գիտեք, որ բոլոր կենդանի օրգանիզմները սնվում են, ստանում կենսագործունեության համար անհրաժեշտ **սննդանյութեր**: Կենդանի օրգանիզմներում այդ նյութերը փոփոխվում են, քայքայվում են, և դրանցից առաջանում են նորերը: Պիտանի նյութերն օգտագործվում են կենդանի օրգանիզմների կենսագործունեության, նրանց մարմնի կառուցման, նրանց աճի և զարգացման, վերարտադրման և այլի համար: Այս բոլորը միասին կազմում են կենդանի օրգանիզմների **սննդառությունը**:

Բոլոր կենդանի օրգանիզմների սննդառությունը նույնը չէ: Դա ունի **առանձնահատկություններ**, որոնցով այդ օրգանիզմները, բույսերը և կենդանիներն իրարից տարբերակվում են:

Բույսերը, որպես կանոն, սնվում են անօրգանական նյութերով՝ ջրով և ածխաթթու գազով: Զուրը և հանքային աղերը նրանք սովորաբար ստանում են հողից՝ արմատների միջոցով: Իսկ ածխաթթու գազը բույսերը վերցնում են օդից՝ տերևների միջոցով: Այդ նյութերից կանաչ տերևներում և բույսի կանաչ այլ մասերում կանաչ գունանյութի՝ **քլորոֆիլի** մասնակցությամբ առաջանում են տարբեր օրգանական նյութեր, և անջատվում է թթվածին (նկ. 7.1): Դա կատարվում է Արեգակի լույսի ազդեցությամբ և, ինչպես գիտեք՝ կոչվում է **ֆոտոսինթեզ** (հունարենում **ֆոտոս** բառը նշանակում է լույս, իսկ **սինթեզը**՝ միացում): Ֆոտոսինթեզի ընթացքում Արեգակի լույսի էներգիան կլանվում է քլորոֆիլի կողմից, փոխակերպվում է և կուտակվում օրգանական նյութերում:

Օդից վերցնելով ածխաթթու գազ և ֆոտոսինթեզի հետևանքով անջատելով թթվածին՝ բույսերը հարստացնում են մթնոլորտը թթվածնով, ապահովում են մթնոլորտի գազային կազմի կայունությունը: Սա շատ կա-



Նկ. 7.1. Օրգանական նյութերի առաջացումը բույսերի տերևում:

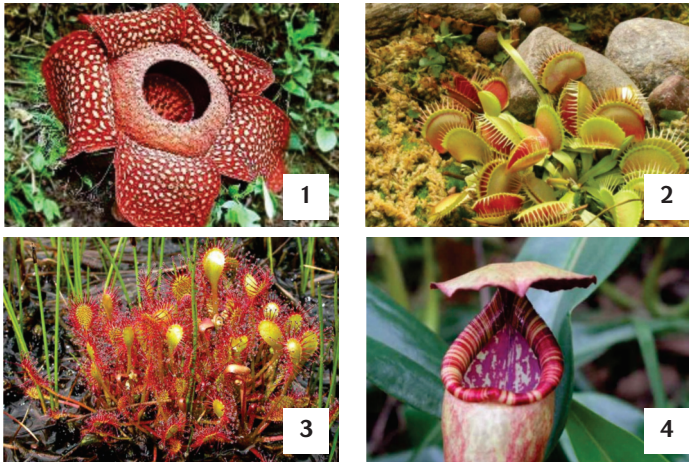
րևոր է, քանի որ երկրագնդում կենդանի օրգանիզմների զգալի մասը շնչում է թթվածին:

Բույսին անհրաժեշտ են նաև այլ նյութեր, որոնք նա ստանում է հողից՝ արմատների միջոցով:

Դուք գիտեք օրգանական նյութեր պարունակող այլուրը, որն ստացվում է հացազգի բույսերից, և որից հաց են թխում: Ձեզ ծանոթ են շաքարը, օսլան: Բուսական յուղը բույսերի սննդառության արդյունք է: Կան նաև այլ օրգանական նյութեր: Դրանք բոլորն օգտագործվում են բույսի մարմնի կառուցման համար, ապահովում են նրա աճը և զարգացումը:

Սննդառության այն ձևը, երբ կենդանի օրգանիզմներն անօրգանական նյութերից իրենք են առաջացնում օրգանական նյութեր, անվանում են **ավտոտրոֆ**: Բոլոր կանաչ բույսերն ավտոտրոֆ են: Կան ավտոտրոֆ բակտերիաներ: Ավտոտրոֆ կենդանիները եզակի են. նրանք լույսի պայմաններում անօրգանական նյութերից կարող են առաջացնել օրգանական նյութեր:

Կան նաև բույսեր, որոնք լրացուցիչ սնվում են այլ կենդանի օրգանիզմների պատրաստի օրգանական նյութերով: Այդպիսի բույսերը կոչվում են **գիշատիչներ**: Դրանցից են **միջատակեր բույսերը** (նկ. 7.2): Այս բույսե-



Նկ. 7.2. Միջատակեր բույսեր. ուֆլեգիա (1), վեներայի ճանճորս (2), ցողիկ (3), ցնցղենի (4):

րը հիմնականում աճում են արևադարձային տարածքներում, սակայն տարածվել են նաև հյուսիսային ճահճային և այլ վայրերում: Միջատներին որսալու և խժռելու համար նրանք ունեն լեզվակներ, խողովակներ, կճուճներ և շատ այլ «թակարդներ»: Կան նաև միջատակեր սենյակային բույսեր:

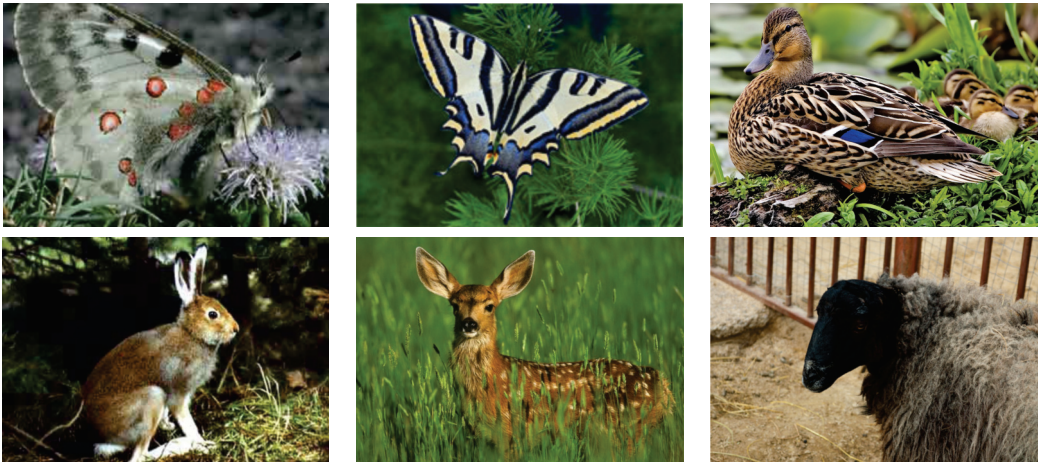
Բույսերի օրգանական նյութերով սնվում են շատ կենդանիներ և մարդը, ինչպես նաև՝ սնկերը և շատ բակտերիաներ: Փաստորեն, նրանք սնվում են պատրաստի օրգանական նյութերով: Սա չի նշանակում, թե ջուր և այլ նյութեր պետք չեն նրանց:

Բույսերում և կենդանիներում օրգանական նյութերը փոփոխվում են, քայքայվում են, և դրանցից առաջանում են նորերը: Այդ նյութերի փոխակերպումներից անջատվում է նաև **էներգիա**, որն օգտագործվում է կենսագործունեության համար: **Նյութերի փոխանակության** այդ գործընթացները կենդանի օրգանիզմների կարևոր հատկություններից են:

Բույսերով սնվող կենդանիները **բուսակերներ** են: Դրանցից են Հայաստանում հանդիպող ադամիրալը, ալեքսանդրը և տարբեր այլ թիթեռներ, բադերը, նապաստակները, եղջերուները, ոչխարները (նկ. 7.3):

Շատ են այն կենդանիները, որոնք սնվում են և՛ բույսերով, և՛ կենդանիներով: Դրանք **ամենակերներ** են: Ինչպես գիտեք՝ մարդն ամենակեր է:

Կան **գիշատիչ կենդանիներ**, որոնք սնվում են այլ կենդանիներով: Երաշտահավը, օրինակ, մեկ օրվա ընթացքում ուտում է իր զանգվածի չափ միջատներ:



Նկ. 7.3. Բուսակեր կենդանիներ:

Գիշատիչներից տարբերվում են այնպիսիները, որոնք ապրում են այլ կենդանի օրգանիզմներում կամ նրանց վրա և իրենց ողջ կյանքի ընթացքում սնվում են տիրոջ պատրաստի օրգանական նյութերով: Դրանք **մակարայծներն** են:

Կենդանիների մի այլ խումբ սնվում է մահացած օրգանիզմների օրգանական նյութերով: Դրանցից են բզեզ-եղջերուն, աղբաբզեզը և տարբեր այլ բզեզներ, անգղները, կեռնեխները, շնագայլերը, արջերը, որոնք հանդիպում են Հայաստանում (նկ. 7.4):



Նկ. 7.4. Շար կենդանիներ սնվում են մահացած օրգանիզմների օրգանական նյութերով:

Պատրաստի օրգանական նյութերով սնվող կենդանի օրգանիզմներն անվանվում են **հետերոտրոֆներ**:

Կենդանի օրգանիզմների միջև փոխհարաբերությունները հաճախ պայմանավորված են այն հանգամանքով, որ մի օրգանիզմը սնունդ է մյուսի համար: Դրանք բարդ **սննդային կապեր** են, որոնք շատ կարևոր են կենդանի օրգանիզմների համակեցությունների գոյատևման համար:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ է սննդառությունը: Արդյոք բոլոր կենդանի օրգանիզմներն են սնվում:
2. Ի՞նչ են սննդանյութերը: Կենդանի օրգանիզմներում ինչի համար են դրանք օգտագործվում:
3. Ի՞նչ գործընթացներ է ընդգրկում սննդառությունը:
4. Ի՞նչ է ֆոտոսինթեզը: Ի՞նչ է առաջանում բույսերում՝ ֆոտոսինթեզի շնորհիվ: Ինչո՞ւմ է քլորոֆիլի դերը:
5. Բույսերում ի՞նչ օրգանական նյութեր գիտեք: Ի՞նչ դեր ունեն դրանք:
6. Սննդառության ո՞ր ձևն է կոչվում ավտոտրոֆ, ո՞րը՝ հետերոտրոֆ:
7. Արդյոք բոլոր բույսերն են ավտոտրոֆ: Ի՞նչ միջատակեր բույսեր կան: Ներկայացրե՞ք օրինակներ:
8. Ո՞րն է կենդանիների սննդառության առանձնահատկությունը: Կենդանի օրգանիզմների միջև սննդային ի՞նչ փոխհարաբերություններ կան:
9. Շրջապատի կենդանի օրգանիզմներից նշե՞ք ավտոտրոֆները և հետերոտրոֆները: Ի՞նչ գիտեք նրանց մասին:
10. Ի՞նչ եք կարծում՝ գիշատիչներին անհրաժեշտ է պահպանել, թե՞ ոչ:
11. Բնութագրե՞ք այն սննդամթերքը, որն օգտագործում է մարդը: Նշե՞ք, թե ո՞րն ունի բուսական, ո՞րը՝ կենդանական ծագում:

ՀԵՏԱՔՐՔԻՐ Է ԻՄԱՆԱԼ

1. Միջադարձեր բույս **ռաֆլեզիան** հանդիպում է Ինդոնեզիայի կղզիներում: Նա չունի արմատներ, չկան նաև կանաչ տերևներ: Ռաֆլեզիան տարածվում է այլ բույսերի վրա՝ նրանցից ստանալով անհրաժեշտ օրգանական նյութերը: Նրա մեծ ծաղիկը վառ կարմիր գույնի է, ունի անսովոր հոտ: Այդ հատկություններով նա գրավում է միջատներին: Ծաղկի տրամագիծը մինչև 1 մետր է, իսկ զանգվածը հասնում է մինչև 11 կգ: Դա բույսերի ամենամեծ ծաղիկն է:
2. **Մարդու սնունդը** պետք է լինի չափավոր, բազմաբույս և տարբեր՝ նրա աշխարհային գործունեությունից, տարիքից կախված: Սնվել պետք է հանգիստ վիճակում, առանց շտապելու: Սնունդը չպետք է լինի շատ տաք կամ սառը, շատ կծու կամ թթու: Մարդու համար կարևոր են բանջարեղենը և մրգերը:

ԴԱՍ 7.2. ՇՆՉԱՌՈՒԹՅՈՒՆ, ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԵՎ ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ՇՆՉԱՌՈՒԹՅԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Շատ կենդանի օրգանիզմներ շնչում են, նրանց զգալի մասն արտաքին միջավայրից ստանում է թթվածին և անջատում ածխաթթու գազ, որը դուրս է բերվում դեպի արտաքին միջավայր: **Կենդանի օրգանիզմի և արտաքին միջավայրի միջև այդ գազափոխանակությունը, այսպես կոչված, արտաքին շնչառությունն է:**

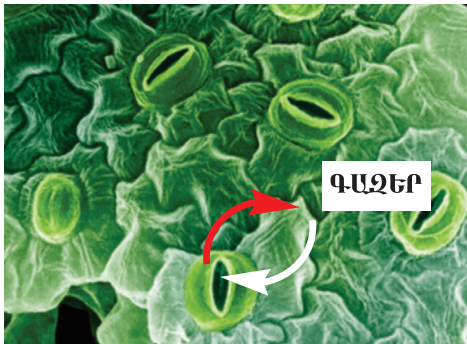
Դրան դուք ծանոթ եք: Մենք առավել լավ ենք շնչում թթվածնով հարուստ միջավայրում, սենյակներում օդափոխությունից հետո, բնության գրկում (նկ. 7.5): Թթվածնով շնչում են բոլոր բույսերը, սնկերը, կենդանիները և շատ մանրէներ: Դա բույսերի անջատած թթվածինն է: Ուստի պետք է խնամենք և պահպանենք բույսերը, մեր բնակավայրերում, շրջապատում ավելացնենք «կանաչ» զանգվածները:

Թթվածնի մասնակցությամբ կենդանի օրգանիզմներում տարբեր օր-



Նկ. 7.5. Դիլիջանի անտառում: Անտառներում օդը մաքուր է, թթվածնի քանակը՝ շար:

գանական նյութերը քայքայվում են և առաջացնում ավելի պարզ նյութեր, այդ թվում՝ ածխաթթու գազ: Օրգանական նյութերի այդպիսի քայքայման հետևանքով անջատվում է էներգիա: Ըստ որում՝ էներգիան անջատվում է մաս-մաս: Այդ էներգիան անհրաժեշտ է օրգանիզմի կենսագործունեության, աճի և զարգացման, շարժումների, բազմացման և վերարտադրման և այլի համար: Էներգիայի հաշվին են կատարվում նյութերի տեղափոխության, նոր նյութերի առաջացման և այլ գործընթացները: Օրգանական



Նկ. 7.6. Բույսերի հերձանցքները, որոնցով կատարվում է գազափոխանակություն:

նյութերի քայքայման և էներգիայի անջատման այս գործընթացներն իրականանում են օրգանիզմի ներսում՝ բջիջներում, և կազմում են **ներքին կամ բջջային շնչառությունը:**

Շնչառությունն ունի միասնական բնույթ, սակայն կենդանի օրգանիզմները տարբեր ձևերով են ստանում թթվածինը և դուրս բերում ածխաթթու գազը: Այդ առումով նրանք ունեն որո-

շակի առանձնահատկություններ: Արտաքին շնչառությունը տարբերվում է բույսերի և կենդանիների դեպքում:

Բույսերը և որոշ կենդանիներ շնչառության հատուկ օրգաններ չունեն, նրանք գազափոխանակությունն իրականացնում են իրենց ողջ մակերևույթով: Բույսերի տերևներում կան հատուկ կառույցներ՝ **հերձանցքներ** (նկ. 7.6), իսկ կեղևում՝ ոսպիկներ: Հերձանցքներն առաջանում են երկու բջջից, որոնց միջև տարածությունը մեծանում և փոքրանում է: Հերձանցքները կարծես բացվում և փակվում են: Հենց բացված վիճակում է կատարվում գազափոխանակությունը: Լույսի ազդեցությամբ ֆոտոսինթեզի ընթացքում կլանվում է ածխաթթու գազը և անջատվում թթվածինը, իսկ մութ ժամանակ հակառակը՝ կլանվում է թթվածինը, և անջատվում ածխաթթու գազը: Հերձանցքներով գոլորշանում է ջուրը:

Կենդանիների մեծ մասում գազափոխանակության համար առկա են **շնչառության օրգաններ** (նկ. 7.7): Այդ օրգանների բազմազանությունը պայմանավորված է այն միջավայրերով, որտեղ կենդանիներն ապրում են: Ջրային կենդանիների մեծ մասը, օրինակ՝ ձկները, շնչում են խոփկներով: Ցամաքային կենդանիները շնչում են թոքերով, միջատները՝ հատուկ խողովակներով, իսկ որոշ կենդանիներ՝ նաև մաշկով: Գորտերի մաշկով իրականանում է նրանց գազափոխանակության ծավալի կեսը:



Նկ. 7.7. Կենդանիների շնչառության օրգանները: Ձախից՝ ձկների խոփկները, աջից՝ մարդու կրծքավանդակում թոքերի համակարգչային պարկերը:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ է կենդանի օրգանիզմների արտաքին և ներքին շնչառությունը:
2. Ի՞նչ ձևերով են կենդանի օրգանիզմները ստանում թթվածին և դուրս բերում ածխաթթու գազ:
3. Ի՞նչ են հերձանցքները: Ինչպե՞ս են դրանք աշխատում:
4. Ինչո՞վ են պայմանավորված կենդանիների շնչառության օրգանների տարբերությունները:
5. Փորձե՞ք հարմար տեղում տնկել մի բույս կամ մասնակցել բույսերի տնկարկին: Բացարձեք, թե ինչո՞ւ է դա անհրաժեշտ: Ի՞նչ գիտեք Հայաստանի բնակավայրերի կանաչապատման մասին:



Տեսրում լրացրե՞ք բույսերի ֆոտոսինթեզի և շնչառության տարբերակման մասին հետևյալ աղյուսակը.

Բնորոշ ցուցանիշ	Ֆոտոսինթեզ	Շնչառություն
Ի՞նչ գազ է կլանվում		
Ի՞նչ գազ է անջատվում		
Առաջանում են, թե՛ քայքայվում են օրգանական նյութեր		
Բույսի դ՞ր մասերում է իրականանում		
Անհրաժեշտ է Արեգակի էներգիա, թե՛ ոչ		

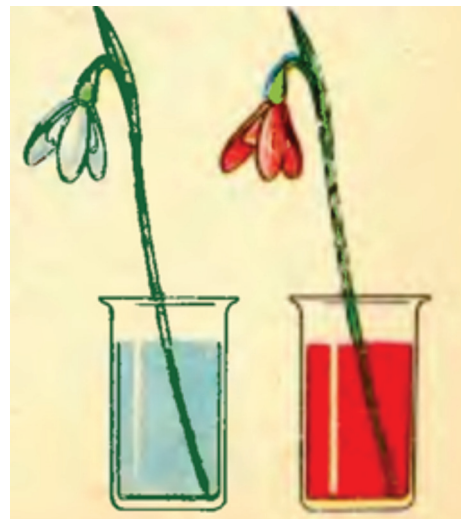
ԴԱՍ 7.3. ՆՅՈՒԹԵՐԻ ՏԵՂԱՓՈԽՈՒՄԸ ԲՈՒՍԱԿԱՆ ԵՎ ԿԵՆԴԱՆԱԿԱՆ ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐՈՒՄ

Արտաքին միջավայրից ստացված **աննդանյութերը և թթվածինը**, դրանց հաշվին առաջացած **նոր նյութերը**, բնականաբար, **կենդանի օրգանիզմներում տեղափոխվում են**: Տեղափոխումը կատարվում է օրգանիզմի մի մասից դեպի մյուսը, օրգանից օրգան, բջջից բջիջ: Դա ապահովում է կապն օրգանիզմի տարբեր մասերի միջև: Նյութերի տեղափոխման համար օրգանիզմներում գործում են տարբեր շարժիչ ուժեր, ծախսվում է էներգիա:

Բույսերում և կենդանիներում նյութերի տեղափոխումն իրականանում է տարբեր ձևերով:

Ծանոթանալով բույսերի փոխադրող հյուսվածքին՝ նշեցինք բջջային կառուցվածք ունեցող երկարավուն **անոթները և խողովակները**: Սրանք ներկայացնում են փոխադրող հյուսվածքի տարբեր տեսակներ: Այս կառույցներով նյութերն անցնում են բույսի ստորգետնյա հատվածից դեպի վերգետնյա մասեր և հակառակը (նկ. 7.8): Անոթներով անցնում են ջուրը և այդտեղ լուծված հանքային նյութերը, իսկ խողովակներով՝ օրգանական նյութերը: Բույսերում նյութերի տեղափոխության շարժիչ ուժերից է ջրի գոլորշիացումը, որն իրականանում է հերձանքներով:

Կենդանիների մեջ նյութերը տեղափոխվում են ջրի հետ, տարբեր հեղուկների կազմում: Այդպիսի ներքին հեղուկներից է **արյունը**, որի միջոցով տարբեր նյութեր տեղափոխվում են և տարածվում ողջ մարմնում: Օրգանիզմում արյունը շրջանառվում է արյունատար անոթների միջոցով, սրտի կծկումների հաշվին: Արյան և դրա շրջանառության մասին



Նկ. 7.8. Բույսերում նյութերի տեղափոխումը կարելի է պարզել փորձով: Եթե կտրված բույսը դնեք ներկանյութով լուծույթի մեջ, ապա շուտով բույսի որոշ մասեր կներկվեն այդ ներկանյութի գույնով:

պատկերացումները տվել է անգլիացի բժիշկ և բնագետ **Ուիլյամ Հարվեյը** դեռես 17-րդ դարում:

Բույսերում և կենդանիներում նյութերի տեղափոխումն ընթանում է տարբեր ուժգնությամբ՝ շրջակա միջավայրի պայմաններից և բազմաթիվ այլ գործոններից կախված:



Նկ. 7.9. Մարդու կրծքավանդակում սրտի համակարգչային պատկերը:

Մարդու սիրտը (նկ. 7.9) ունակ է երկար աշխատելու, չի հոգնում: Սրտի աշխատանքը ֆիզիկական աշխատանքի, մտածելու, ապրումների, հույզերի ընթացքում փոփոխվում է: Լավ աշխատանքի համար սիրտը պետք է կոփել, կատարել ֆիզիկական վարժություններ:

Դժվար է պատկերացնել օրգանիզմների կենսագործունեությունն առանց նյութերի տեղափոխման:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ նյութեր են տեղափոխվում կենդանի օրգանիզմում: Ինչո՞ւմն է նյութերի տեղափոխության դերը:
2. Ինչի՞ հաշվին է կատարվում նյութերի տեղափոխումը: Ծախսվում է արդյոք էներգիա:
3. Ինչպե՞ս են տեղափոխվում նյութերը բույսերի մեջ: Իսկ կենդանիներին՞:
4. Ինչի՞ց է կախված նյութերի տեղափոխման ուժգնությունը:

ՀԵՏԱՔՐՔԻՐ Է ԻՄԱՆԱԼ

Ուիլյամ Հարվեյը (նկ. 7.10) ծնվել է Անգլիայում, աշխարհել որպես բժիշկ, վիրաբույժ: Շուրջ 30 տարի ուսումնասիրելով փարբեր կենդանիների և մարդու արյունը՝ 1628 թ. նա գրեց կենդանիների սրտի և արյան շարժման մասին մի գիրք, որում բացահայտեց, որ արյունը չի «ծախսվում», այլ՝ շրջանառվում է օրգանիզմում: Այնուհետև իր ողջ կյանքի ընթացքում պաշտպանեց այդ կարևոր պատկերացումը: Նրա աշխատությունը պահպանվում է Բրիտանական թանգարանում:



Նկ. 7.10. Ուիլյամ Հարվեյ (1578-1657):

ԴԱՍ 7.4. ԱՐՏԱՁԱՏՈՒԹՅՈՒՆ

Նյութերի փոխանակության հետևանքով հաճախ առաջանում են բազմաթիվ ոչ պիտանի և նույնիսկ թունավոր նյութեր, որոնք հիմնականում չեն մնում կենդանի օրգանիզմներում: Այդ նյութերը դուրս են բերվում, հեռացվում են օրգանիզմներից: Հեռացվում են նաև ջրի ավելցուկը, աղերը, օրգանիզմ թափանցած թունավոր նյութերը: Կատարվում է **արտազատություն**: Շատ օրգանիզմների նյութերի փոխանակության ոչ պիտանի արգասիքներից արդեն գիտեք ածխաթթու գազը:

Արտազատությունը տարբեր ձևերով է կատարվում բույսերում, կենդանիներում և այլ կենդանի օրգանիզմներում:

Բույսերն արտազատում են ավելցուկային ջուրը, աղերը, ոչ պիտանի կամ թունավոր նյութերը: Դա նրանք իրականացնում են ողջ մակերևութով կամ հատուկ կառույցների միջոցով: Այդպիսիներից գիտեք հերձանցքները: Արտազատվող նյութերի քանակը կազմում է ֆոտոսինթեզի շնորհիվ առաջացած տարբեր նյութերի և բույսերի մեջ անցած հանքային նյութերի ընդհանուր զանգվածի 8-12%: Որոշ բույսերում այդպիսի նյութե-



Նկ. 7.11. Բույսերի աշնանային փերևաթափը:

րը կուտակվում են տարբեր մասերում և հետո միայն՝ դուրս բերվում: Աշնանը տեղի է ունենում շատ բույսերի **տերևաթափ** (նկ. 7.11). տերևների հետ օրգանիզմից հեռացվում են ոչ պիտանի նյութերը:

Կենդանիների նյութերի արտազատումը կատարվում է կամ ողջ մակերևույթով, կամ

էլ՝ հատուկ օրգանների միջոցով: Այդպիսի օրգաններից են որոշ որդերի խողովակները, միջատների աղիների ելուստները կամ տարբեր կենդանիների **երիկամները** (նկ. 7.12): Երիկամներում առաջանում է մեզը, որի միջոցով արտազատվում են ոչ պիտանի և թունավոր նյութերը: Շոգ եղանակին մարդը շատ է քրտնում. քրտինքի միջոցով ևս արտազատվում են ջուրը և տարբեր ոչ պիտանի նյութեր: Ջրի գլխորշիններն օրգանիզմից դուրս են բերվում նաև թոքերի միջոցով:



Նկ. 7.12. Մարդու երիկամները գտնվում են մարմնի ներսում՝ ողնաշարի երկու կողմում, գորկապեղի մակարդակի վրա: Մեզում կան ոչ պիտանի շար նյութեր:

Տարբեր որդերի, սարդերի, միջատների և այլ կենդանիների մեջ, բույսերի նման, ոչ պիտանի նյութերը կուտակվում են տարբեր օրգաններում կամ ծածկույթների հյուսվածքներում և օրգանիզմից հեռացվում են մաշկափոխման ընթացքում:

Արտազատությունը մեծ նշանակություն ունի օրգանիզմում: Արտա-

զատման միջոցով, փաստորեն, կայունանում է օրգանիզմի ներքին միջավայրը, դրա բաղադրությունը: Նյութերի փոխանականության արգասիքների, թունավոր նյութերի և մի շարք այլ նյութերի ավելցուկների կուտակումն օրգանիզմում կհանգեցնի նրա թունավորմանը և մահին:

Հարցեր և առաջադրանքներ

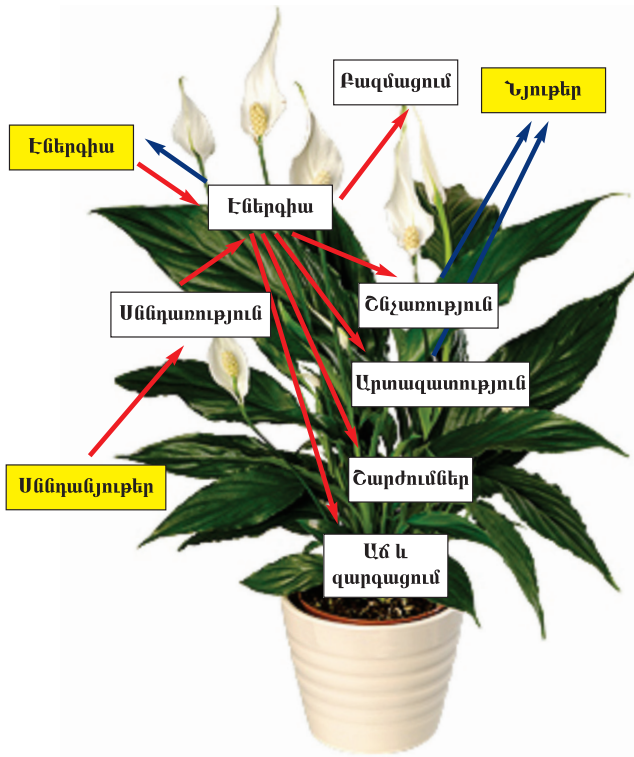
1. *Ի՞նչ է արտազատությունը: Ո՞ր նյութերն են արտազատվում: Ի՞նչ նշանակություն ունի արտազատությունն օրգանիզմում:*
2. *Ինչո՞վ է տարբերվում արտազատությունը բույսերի և կենդանիների մեջ:*
3. *Ի՞նչ գործառույթ է կատարում երիկամը:*
4. *Ձեր շրջապատի ո՞ր բույսերի տերևաթափն է ավելի երկար ընթանում:*

ԴԱՍ 7.5. ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ԿԵՆՍԱԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ԴՐԱ ԿԱՊԸ ՇՐՋԱԿԱ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՀԵՏ

Կենդանի օրգանիզմներն իրենց կենսագործունեության ընթացքում շրջակա միջավայրից ստանում են տարբեր նյութեր և էներգիա: Նրանք փոխակերպում են և ձևափոխում դրանք, հեռացնում արգասիքները, և իրենք էլ անջատում են էներգիա, որը տալիս են այդ միջավայրին (նկ. 7.13): Շատ կենդանի օրգանիզմներ միջավայրը տաքացնում են՝ տալով իրենց ջերմային էներգիան: Կան նաև այնպիսիները, որոնք թույլ լույս են առաքում: Կենդանի օրգանիզմները, փաստորեն, իրականացնում են **նյութերի և էներգիայի փոխանակություն**: Դա փոխկապակցված գործընթաց է:

Այդ գործընթացը կատարվում է ինչպես օրգանիզմի ներսում, նրա տարբեր մասերում, օրգաններում, հյուսվածքներում և բջիջներում, այնպես էլ՝ օրգանիզմի և շրջակա միջավայրի միջև: Կենդանի օրգանիզմը կարծես մի «բաց» համակարգ է, որը փոխազդում է արտաքին միջավայրի հետ: Օրգանիզմի և շրջակա միջավայրի միջև գոյություն ունի որոշակի կապ:

Տարբեր կենդանի օրգանիզմներում նյութերի և էներգիայի փոխանա-



Նկ. 7.13. Նյութերի և էներգիայի փոխանակությունը կենդանի օրգանիզմի և շրջակա միջավայրի միջև: Դեղին գույնի վանդակներով և կապույտ սլաքներով նշված են շրջակա միջավայրի նյութերի և էներգիայի փոխանակության գործընթացները: Կարմիր սլաքներով նշված են կենդանի օրգանիզմում այդ գործընթացները:

կությունն ընթանում է ոչ միակերպ, տարբեր ուժգնությամբ: Տարվա ցուրտ եղանակին նյութափոխանակությունը և էներգիայի ձևափոխումը բույսերի և որոշ կենդանիների մեջ էապես դանդաղում է, նրանց մարմնի ջերմաստիճանը կայուն չէ: Այդպիսի կենդանիները կոչվում են **սառնարյուն**: Դրանցից են շատ փոքր կենդանիները, որդերը և միջատները: Սակայն թռչունների, շների, կատուների, ոչխարների և այլ կաթնասուն կենդանիների մեջ նյութերի և էներգիայի փոխանակությունն ավելի կայուն է և միջավայրի փոփոխվող պայմաններում էական փոփոխություններ չի ունենում: Այդ կենդանիներն էլ՝ **տաքարյուն** են, նրանց մարմնի ջերմաստիճանը կայուն է:

Բոլոր կենդանի օրգանիզմները շարժվում են, շարժումները բնորոշ են նրանց մասերին, օրգաններին, հյուսվածքներին, բջիջներին: Նյութերի և էներգիայի փոխանակության ուժգնությամբ պայմանավորված են բույսերի և կենդանիների տարբեր շարժումները: Բույսերն ուղղում են իրենց վերգետնյա մասերը դեպի Արեգակը (նկ. 7.14):



Նկ. 7.14. Բույսերի շարժումները դեպի Արեգակը:

Բայց, ի տարբերություն շատ բույսերի՝ կենդանիները նաև ինքնուրույն տեղաշարժվում են: Ո՞վ չգիտի, որ ձկները, դելֆինները կամ կետերը ջրում լողում են, թիթեռները, շատ բզեզներ կամ թռչունները՝ օդում թռչում, շատ կենդանիներ ցամաքում սողում են կամ քայլում, ցատկում են կամ վազում (նկ. 7.15): Տեղաշարժման համար կենդանիներն ունեն որոշակի օրգաններ: Լողալու օրգաններ են ձկների, դելֆինների կամ կետերի լո-



Նկ. 7.15. Տարբեր կենդանիների՝ դելֆինների, արագիլի և Ավստրալիայում հանդիպող կենգուրուի տեղաշարժերը:

ղակները, թռչելու՝ թևերը, քայլելու կամ վազելու՝ առջևի կամ հետևի վերջույթները կամ ոտքերը:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. *Ի՞նչ է նյութերի և էներգիայի փոխանակությունը: Ինչպե՞ս հասկանալ այն, որ կենդանի օրգանիզմը բաց համակարգ է:*
2. *Ո՞ր կենդանիներն են կոչվում սառնարյուն, որոնք՝ տաքարյուն: Ներկայացրե՞ք օրինակներ:*
3. *Ի՞նչ ձևերով են շարժվում կենդանի օրգանիզմները:*
4. *Շարժման ի՞նչ օրգաններ կան:*
5. *Փորձե՞ք սենյակային որևէ բույսի, օրինակ՝ ֆիկուսի կամ ալոեի, ձկան, մողեսի արտաքին տեսքով նկարագրել դրանց ապրելու բնական միջավայրերը:*

ԴԱՍ 7.6. ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԵՎ ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ԲԱԶՄԱՑՈՒՄԸ

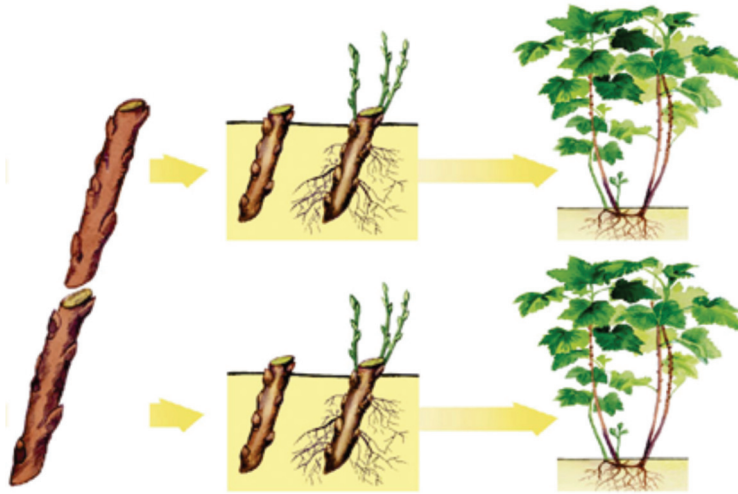
Բույսերի և կենդանիների բազմացումը նրանց հիմնական հատկությունն է: Բազմացումն ապահովում է կյանքի շարունակումը, նրա անընդհատությունը:

Բազմացման ձևերը հիմնականում երկուսն են: Արդեն ծանոթ մի ձևում մասնակցում է մեկ առանձնյակ, որի մի մասից, օրինակ՝ արմատից կամ ընձյուղից, կարող է զարգանալ նոր բույս: Դա բույսերի **վեգետատիվ բազմացումն** է (նկ. 7.16): Բազմացման այս եղանակը լայն տարածում ունի:

Բազմացման մի այլ եղանակի դեպքում բույսի մարմնում առաջանում են հատուկ կառուցվածքներ՝ բջիջներ, որոնցից զարգանում է նոր առանձնյակ: Այդ բջիջները **սպորներն** են (նկ. 7.17): Սպորներ առաջանում են մամուռներում, պտերներում և այլ բույսերում, ինչպես նաև՝ սնկերում:

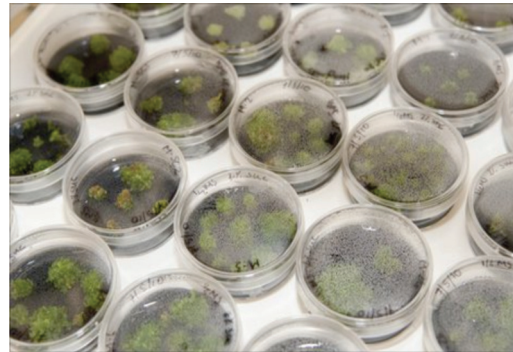
Վեգետատիվ և սպորներով բազմացումը ներկայացնում է բույսերի, այսպես կոչված, **անսեռ** բազմացումը:

Կա նաև բազմացման ձև, որի ընթացքում առաջանում են նոր տեսակի բջիջներ: Դրանք **սեռական բջիջներն** են, որոնք տարբերվում են բույ-



Նկ. 7.16. Բույսերի բազմացման վեգետատիվ եղանակը: Բույսը կարող է բազմանալ ցողունների մասերով՝ կտրոններով:

սի մյուս բջիջներից և լինում են երկու տեսակի՝ իգական և արական: Այն առանձնյակը, որում զարգանում են երկու տեսակի սեռական բջիջներ, կոչվում է **երկսեռ (հերմաֆրոդիտ)**: Ի տարբերություն դրա՝ մեկ տեսակի՝



Նկ. 7.17. Բույսերի բազմացումը սպորների առաջացմամբ: Սպորները լավ երևում են պտերների փերենների սպորին կողմում (ձախից), կարող են ծլել և սկիզբ փայ նոր բույսի լաբորատորիայում (աջից):

իգական կամ արական սեռական բջիջներ առաջացնող առանձնյակը **բաժանասեռ** է: Երկսեռ են, օրինակ՝ կաղնին (նկ. 7.18), կեչին, հաճարենին և շատ այլ ծառեր, եգիպտացորենը, ձմերուկը, վարունգը, իսկ բաժանասեռ՝ բարդին (նկ. 7.18), դափնեպսակը, ուռենին, չիչխանը:

Սեռական բջիջների տարբեր տեսակների միաձուլումից առաջանում



Նկ. 7.18. Բույսերի բազմացումը սեռական բջիջների առաջացմամբ: Երկսեռ կաղնին, որի վրա զարգանում են կաղնիները (վերևում): Բաժանասեռ բարդին իր ծաղկով (ներքևում):

Է **սաղմը**, որից էլ զարգանում է նոր բույս: Բազմացման այս ձևը կոչվում է **սեռական**: Սեռական բազմացման եղանակներից է արդեն ծանոթ՝ **սերմերով** բազմացումը: Դա բույսերի բազմացման առավել զարգացած ձևն է:

Սպորներից զարգացած կամ սեռական բջիջների միաձուլումից առաջացած բույսերը կարող են տարբերվել միմյանցից: Դա փոփոխականություն է, որը հանգեցնում է բույսերի բազմազանությանը:

Բազմացման նշված ձևերը տարածված են նաև կենդանիների մեջ: Բույսերի նման՝ ևս կան երկսեռ և բաժանասեռ կենդանիներ:

Բույսերի և կենդանիների բազմացումը սովորաբար տեղի է ունենում շրջակա միջավայրի բարենպաստ պայմաններում: Միջավայրի ջերմաստիճանը, լուսային օրվա տևողությունը, սնունդը և այլ պայմաններ ներգործում են բույսերի և կենդանիների բազմացման, ժամկետների և ուժգնության վրա:

Մարդու կողմից օգտագործվում են բազմացման տարբեր ձևերը՝ մեծ քանակով ցանկալի կենդանի օրգանիզմներ ստանալու նպատակով:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Բույսերի և կենդանիների բազմացման ինչ ձևեր կան: Ո՞ր ձևն է առավել զարգացած:
2. Որո՞նք են երկսեռ և բաժանասեռ կենդանի օրգանիզմները: Ի՞նչ երկսեռ և բաժանասեռ բույսեր գիտեք:
3. Ինչպե՞ս է շրջակա միջավայրը ներգործում բույսերի և կենդանիների բազմացման վրա:
4. Շրջապատում բույսերի կամ կենդանիների բազմացման ինչ ձևերի եք հանդիպել: Փորձե՞ք ներկայացնել ձեր տեսածը:

Տեսրում լրացրե՛ք հետևյալ աղյուսակը.

Կենդանի օրգանիզմների բազմացման ձևը	Ո՞ր մասի, օրգանի կամ բջջի միջոցով է իրականանում		Ո՞ր կենդանի օրգանիզմում է հանդիպում (օրինակներ)	
	բույսեր	կենդանիներ	բույսեր	կենդանիներ
անսեռ				
սեռական				

ՀԵՏԱՔՐՔԻՐ Է ԻՄԱՆԱԼ

Ամենածանր սերմը (նկարում) զարգանում է Հնդկական օվկիանոսի արևմտյան մասի Սեյշելյան կղզիներում աճող հովհարային արմավենում և կշռում է 18 կգ:

Ամենաշատ սերմեր է տալիս սև բարդին՝ 27 միլիոն սերմ մեկ տարում:



ԴԱՍ 7.7. ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԱՃԸ ԵՎ ԶԱՐԳԱՑՈՒՄԸ, ՊՏՈՒՂՆԵՐԻ ԵՎ ՍԵՐՄԵՐԻ ՏԱՐԱԾՈՒՄԸ

Բույսերի աճը և զարգացումը: Կենդանի օրգանիզմներին բնորոշ հատկություններից է նրանց աճը և զարգացումը: Դրանում կարելի է հեշտությամբ համոզվել՝ դիտելով բույսերը, խնամելով դրանք:

Բույսերը, նրանց առաձին մասերն անընդհատ աճում են, մեծանում իրենց չափերով և զանգվածով: Այդպիսի աճը տեղի է ունենում հիմնականում **գոյացնող հյուսվածքի** բջիջների կիսման, դրանց հետագա ձգման, ինչպես նաև՝ մասնագիտացման հաշվին: Գոյացնող հյուսվածքը տեղաբաշխված է բույսերի օրգանների տարբեր մասերում. արմատում և ցողունում գտնվում է դրանց գագաթում, իսկ տերևում՝ հիմքում: Ուստի արմատին և ցողունին բնորոշ է գագաթնային աճը, իսկ տերևին՝ հիմքայինը (նկ. 7.19):



Նկ. 7.19. Բույսերի տարբեր օրգանների աճը:

Բույսերը ոչ միայն աճում են, այլև՝ կյանքի ընթացքում առաջանում են նոր կառուցվածքներ, նրանք զարգանում են:

Բույսերի աճի և զարգացման վրա ներգործում են շրջակա միջավայրի պայմանները: Ցուրտ, չորային պայմանները, լուսային օրվա տևողությունը, եղանակային փոփոխությունը և այլ գործոններ կարող են փոփոխել աճը և զարգացումը:

Շատ բույսերի աճը տեղի է ունենում որոշակի պարբերականությամբ, արագ աճին հաջորդում է դանդաղը: Սա բույսերի աճի և զարգացման առանձնահատկությունն է:

Պտուղների և սերմերի տարածումը: Ծաղկավոր բույսն առաջացնում է սերմեր և պտուղներ: Դրանց միջոցով բույսը տարածվում է, սերմը հիմք է դնում նոր բույսի:

Ո՞վ չի տեսել բույսերի սերմեր: Գուցե նաև՝ ցանել է սերմը հողում, տեսել նրա ծլումը, նրանից բույսի զարգացումը:

Սերմի կառուցվածքը պարզ է (նկ. 7.20): Նա ծածկված է **սերմնամաշկով:** Սերմում կարելի է տարբերել **սաղմը**, որից զարգանում է նոր



Նկ. 7.20. Ծաղկավոր բույսի՝ ցորենի սերմերը և սերմի կառուցվածքի պատկերը: Տարբերակվում են սերմնամաշկը (1), սաղմը (2) և էնդոսպերմը (3):

բույսը, և սովորաբար **էնդոսպերմը**, որում պաշարված են սննդանյութեր: Սերմի ծլման ընթացքում այդ սննդանյութերը նպաստում են սաղմի բջիջների բաժանմանը, դրանց աճին: Սակայն ծլման համար, ինչպես արդեն գիտեք, անհրաժեշտ են նաև ջուր, օդ և որոշակի ջերմություն: Շատ բույսերի սերմերը ծլում են $+10$ -ից $+15^{\circ}$ ջերմաստիճանում:

Հաճախ սերմը ծլում է շատ հեռու այն բույսից, որում առաջացել է: Դա սերմերի տարածվելու արդյունք է: Տարածվելու համար պտուղները և սերմերն ունեն տարբեր տեսակի բազմաթիվ հարմարանքներ (նկ. 7.21): Բարդու կամ խատուտիկի սերմերն ունեն փափուկ մազմզուկներ, թխկենու սերմերը՝ թևիկներ: Դրանք օգնում են քամու միջոցով սերմերի տարածվելուն: Լաստենու սերմերը թեթև են և «լողում» են ջրի հոսքում: Հացենու, կեռասի, շուշանի պտուղները հյութալի են, գրավում են թռչուններին, որոնցով նրանք սնվում են, իսկ պտուղներում գտնվող սերմերը տարածվում են: Կան նաև բույսեր, որոնց պտուղները բացվում են և ուժով ցրում դրանց մեջ գտնվող սերմերը:



Նկ. 7.21. Տարածվելու համար տարբեր բույսերի պտուղների և սերմերի հարմարանքները:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ են բույսերի աճը և զարգացումը:
2. Ի՞նչ հյուսվածքի հաշվին է իրականանում բույսերի աճը:
3. Ինչպիսի աճ է բնորոշ արմատին և ցողունին, իսկ տերևին:
4. Շրջակա միջավայրի ո՞ր պայմաններում են փոփոխվում բույսերի աճը և զարգացումը: Ինչպե՞ս է դա կատարվում:
5. Ի՞նչ կառուցվածք ունի ծաղկավոր բույսի սերմը:
6. Ի՞նչ հարմարանքներ ունեն պտուղները և սերմերը տարածվելու համար:
7. Դիտարկե՛ք՝ ինչպե՞ս են տարածվում շրջապատի բույսերի պտուղները և սերմերը: Ներկայացրե՛ք նրանց հարմարանքների օրինակներ:

ԴԱՍ 7.8. ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ. ԶՐԻ ԵՎ ՀԱՆՔԱՅԻՆ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ՇԱՐԺՈՒՄԸ ՑՈՂՈՒՆՈՎ

Աշխատանքի նպատակը: Դիտարկել բույսի ցողունով ջրի և հանքային նյութերի շարժումը, բացահայտել ցողունի տարբեր մասերով այդ շարժման տարբերությունը:

Անհրաժեշտ սարքեր և նյութեր: Բույսի ընձյուղ, ջուր, ներկանյութ, անոթ, խոշորացույց, նշտար:

Աշխատանքի ընթացքը:

1. Շրջակա միջավայրի որևէ բույսի ընձյուղը տեղադրե՞ք անոթում՝ ներկանյութով ջրի մեջ: Գիտե՞ք, որ ջրում լուծվում են շատ հանքային նյութեր:
2. Սենյակային պայմաններում մի քանի օր պահելուց հետո ընձյուղում ցողունի հիմքում նշտարի օգնությամբ կատարե՞ք տարբեր ուղղություններով կտրվածքներ: Այնուհետև այդ կտրվածքները դիտե՞ք խոշորացույցով՝ ուշադրություն դարձնելով ցողունի այն շերտին, որը ներկվել է: Այդ շերտում գտնվում են անոթները:
3. Աշխատանքի արդյունքով կարելի է համոզվել, որ ջուրը և այդտեղ լուծված հանքային նյութերը ցողունով տեղափոխվում են անոթներով:

ԹԵՄԱ 8. ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐ ԵՎ ՄԻՋԱՎԱՅՐ

ԴԱՍ 8.1. ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ԲՆԱԿԵՑՄԱՆ ՎԱՅՐԵՐԸ: ՇՐՋԱԿԱ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԸ

Բոլոր կենդանի օրգանիզմները բնակվում են որևէ միջավայրում՝ ջրում, օդում, հողում: Նրանք ապրում են նաև տարբեր կենդանի օրգանիզմներում: Կենդանի օրգանիզմների մի մասը, հիմնականում՝ բույսերը, չի ընտրում իր բնակեցման վայրը: Նրանք գոյատևում են այն միջավայրում, որտեղ ապրելու համար ունեն որոշակի հարմարանքներ: Կենդանի օրգանիզմների մյուս մասը, հատկապես՝ կենդանիների մեծամասնությունը, ընտրում է իր բնակեցման վայրը և նույնիսկ, փոխազդելով այդ միջավայրի հետ, փոփոխում վերջինս:

Մարդու ակտիվ գործունեության շնորհիվ՝ կենդանի օրգանիզմների բնակեցման վայրերն անընդհատ փոփոխվում են: Շրջակա միջավայրում օդի, ջրի և հողի աղտոտումը, բնականաբար, ազդում է կենդանի օրգանիզմների կենսագործունեության, բազմացման և բնության մեջ տարածման վրա:

Կենդանի օրգանիզմներն իրենց բնակեցման վայրերով կազմում են էկոլոգիական համակարգեր: Էկոլոգիական համակարգ հասկացությունն առաջարկել է անգլիացի բուսաբան Արթուր Թենսլին 20-րդ դարում: Բակտերիան անձրևաջրի կաթիլում, բույսը՝ հողում, կենդանին՝ անտառում, փտող ծառը՝ իր վրա բնակվող մանր կենդանի օրգանիզմներով, լիճը՝ իր բույսերով, միջատներով, ձկներով, գորտերով և այլ կենդանի օրգանիզմներով, էկոլոգիական համակարգերի օրինակներ են (նկ. 8.1): Երկրագնդի ամենամեծ էկոլոգիական համակարգը **կենսոլորտն** է, որի մասին արդեն գիտեք:

Շրջակա միջավայրին բնորոշ են տարբեր գործոններ, որոնց հետ մշտապես փոխազդում են կենդանի օրգանիզմները: Այդ գործոնները կոչվում են **էկոլոգիական**: Դրանք ներկայացվում են երեք խմբով: Նախ՝ նշենք **ոչ կենսական գործոնները՝ լույսը, ջերմաստիճանը, ջուրը, քա-**



Նկ. 8.1. Տարբեր կենդանի օրգանիզմները՝ իրենց բնակեցման վայրերով:

մին և այլն: Արեգակի լույսը երկրագնդի վրա կյանքի կարևոր պայման է: Արդեն գիտեք, որ լույսի ազդեցությամբ կանաչ բույսերում կատարվում է ֆոտոսինթեզ. լույսի էներգիան ձևափոխվում է և կուտակվում քիմիական նյութերում, անօրգանական նյութերից առաջանում են օրգանական նյութեր, և անջատվում է թթվածին:

Լույսի նկատմամբ բույսերում, կենդանիներում և այլ կենդանի օրգանիզմներում զարգացել է որոշակի արձագանք: Դա դրսևորվում է դեպի լույսը բույսերի աճի, տերևաթափի, թռչունների փետրափոխության, տարբեր կենդանիների մաշկափոխության մեջ և տարբեր այլ երևույթներում:

Ջուրը ոչ միայն որոշ կենդանի օրգանիզմների բնակեցման վայր է, այլև՝ բոլոր կենդանի օրգանիզմների կենսագործունեության անհրաժեշտ նյութ:

Կենդանի օրգանիզմների կենսագործունեությունը կախված է նաև միջավայրի ջերմաստիճանից: Նրանց համար ավելի նպաստավոր է ջերմաստիճանի որոշակի ոչ շատ մեծ տիրույթը. բույսերի և կենդանիների մեծ մասը չի գոյատևում 40–45 °C-ում:

Էկոլոգիական գործոններից են նաև **կենսական գործոնները՝** կենդանի օրգանիզմները: Տարբեր կենդանի օրգանիզմները փոխազդում են միմյանց հետ: Զարգացել են այդպիսի փոխազդեցության տարբեր ձևեր:

Էկոլոգիական գործոններից առանձնացվում է մարդն իր գործունեությամբ՝ կազմելով **մարդածին գործոնը**:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Կենդանի օրգանիզմների բնակեցման ինչ միջավայրեր կան:
2. Կենդանի օրգանիզմների բնակեցման վայրերն արդյոք փոփոխվում են: Ի՞նչ պատճառով:
3. Ի՞նչ է էկոլոգիական համակարգը: Ներկայացրե՞ք օրինակներ:
4. Շրջակա միջավայրի ո՞ր գործոններն են կոչվում էկոլոգիական:
5. Թվարկե՞ք էկոլոգիական գործոնների խմբերը:
6. Ինչպե՞ս են ներգործում ոչ կենսածին գործոնները կենդանի օրգանիզմների վրա:
7. Միմյանց հետ արդյո՞ք փոխազդում են կենդանի օրգանիզմները: Ի՞նչ ձևի փոխազդեցությունների մասին գիտե՞ք բնագիտության դասընթացի նախորդ գլուխներից:
8. Համեմատե՞ք լույսի նկատմամբ շրջապատի բույսերի և կենդանիների հարմարանքները:

ՎԵՏԱՔՐՔԻՐ Է ԻՄԱՆԱԼ



Արթուր Թենսլի
(1871-1955):

Արթուր Թենսլին ծնվել է Լոնդոնում (Անգլիա), սովորել է Քեմբրիջի համալսարանում, այնուհետև շրջագայել է Հնդկական օվկիանոսի տարբեր կղզիներում, ուսումնասիրել ֆլորան: Անցել է աշխատանքի Քեմբրիջի և Օքսֆորդի համալսարաններում, խմբագրել ամսագրեր: 1935 թ. հրատարակած «**Բուսաբանական տերմինների ճիշտ և ոչ ճիշտ օգտագործումը**» խորագրով իր գրքում առաջարկել է **էկոլոգիական համակարգ** հասկացությունը:

ԴԱՍ 8.2. ԿԵՆԴԱՆԻ ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ՓՈԽԱԴԱՐՁ ԿԱՊԸ, ՄՆՆԴԱՅԻՆ ՇՂԹԱՆԵՐ

Շրջակա միջավայրի տարբեր էկոլոգիական գործոնները փոխկապակցված են, դրանք իրար հետ փոխազդում են և կազմում են մի ամբողջություն: Այդպիսի փոխազդեցության մեջ առանձնահատուկ է **կենդանի օրգանիզմների փոխադարձ կապը:**

Դիտարկելով շրջակա միջավայրում բույսերը, կենդանիները և այլ կենդանի օրգանիզմները՝ նախ նկարագրում ենք նրանց տեսքը, չափերը, գույնը: Հետո փորձում ենք գտնել առանձնահատկություններ և տարբերություններ, բայց կարևոր է նաև նրանց փոխադարձ կապը:

Բույսերի, կենդանիների և այլ կենդանի օրգանիզմների փոխադարձ կապը շատ բազմազան է: Մի դեպքում դա ուղղակի է, անմիջական և պարզ, մյուսում՝ անուղղակի, միջնորդված և բարդ: Այդ կապը դրսևորվում է տարբեր ձևերով, կարող է լինել օգտակար, մեկը մյուսի հաշվին, վնասակար և այլն: Տարբեր կենսակերպով կենդանի օրգանիզմների փոխադարձ կապն ունի տարբեր դրսևորումներ:

Միակողմանի օգտակար կապի դեպքում երկու փոխազդող տարբեր կենդանի օրգանիզմներից միայն մեկն է օգուտ ստանում: Մյուս կենդանի օրգանիզմը չի վնասվում (նկ. 8.2): Որոշ ջրիմուռներ, խոտաբույսեր և այլ



Նկ. 8.2. Կենդանի օրգանիզմների միջև միակողմանի օգտակար կապը:

բույսեր օգտագործում են ծառաբույսը որպես հենարան, սակայն դրան վնաս չեն հասցնում: Հայտնի են նաև կաչող ձկներ, որոնք, ամրանալով մեծ ձկներին կամ այլ ջրային կենդանիներին, տեղաշարժվում են մեծ հեռավորությունների վրա: Այս դեպքում ևս մեծ ձկները չեն վնասվում:

Կենդանի օրգանիզմների առանձնյակների միջև **փոխադարձ օգտակար** կապի դրսևորում են միևնույն բակտերիաների, բույսերի կամ կենդանիների գաղութները (նկ. 8.3): Փոխադարձ օգտակար կապ է զարգանում տարբեր կենդանի օրգանիզմների, օրինակ՝ ծառաբույսի արմատների և



Նկ. 8.3. Միևնույն բակտերիաների, բույսերի, մրջյունների կամ թռչունների գաղութները:

սնկի թելիկների միջև: Ծանոթ են կեչասունկը և կաղամախասունկը (տեսն նկ. 8.4), որոնք գոյատևում են ծառաբույսերի մոտ: Այս դեպքում սնկա-մարմնի թելերը ծառաբույսի արմատների միջոցով ստանում են օրգանա-



Նկ. 8.4. Փոխադարձ օգտակար կապը կեչու արմատների և կեչասնկի թելիկների (ձախից) կամ կաղամախու արմատների և կաղամախասնկի թելիկների (աջից) միջև:

կան նյութեր և փոխադարձաբար ծառաբույսին են տալիս ջուր և հանքա-յին աղեր:

Մակաբուծությունը տարբեր կենդանի օրգանիզմների փոխադարձ կապի այն ձևն է, երբ մի օրգանիզմն օգտագործում է մյուսին, ապրում է նրա հաշվին: Առաջինը մակաբույծ է, իսկ երկրորդը՝ տեր օրգանիզմ, որը ծառայում է որպես բնակեցման վայր և սննդի աղբյուր: Հայտնի են մակաբույծ շատ բույսեր, կենդանիներ, բակտերիաներ և սնկեր:

Կենդանի օրգանիզմի սննդառության մասին դասից հիշենք **գիշատչությունը** և միջատակեր բույսերը: Գիշատչությունը կենդանի օրգանիզմների փոխադարձ կապի ձևերից է, որն ունի կարևոր նշանակություն բուսակեր կենդանիների առանձնյակների թվաքանակի կարգավորման համար:

Էկոլոգիական համակարգերում կենդանի օրգանիզմների փոխադարձ կապի առանձնահատուկ ձևերից են **սննդային շղթաները: Այդ շղթաներում կենդանի օրգանիզմները մեկը մյուսի համար սնունդ են:** Ավտոտրոֆներով, հիմնականում՝ կանաչ բույսերով, սնվում են հետերոտրոֆները: Բույսերը սնունդ են բուսակեր կենդանիների համար, բուսակեր կենդանիները՝ գիշատիչների համար: Շրջակա միջավայրի տարբեր կենդանի օրգանիզմների սննդային շղթայի օրինակ են խոտաբույս–մուկ–աղվես կամ սոճի–որդ–բզեզ–սարդ–թռչուն: Սննդային շղթայի օղակներում կան նաև բակտերիաներ և սնկեր: Սննդային շղթաները կարող են լինել կարճ և երկար, իսկ սննդային շղթայի կենդանի օրգանիզմները՝ մեծ և փոքր չափերի:

Սննդանյութերի հետ մի օրգանիզմից մյուսին է անցնում նաև էներգիա, որն **օգտագործվում է կենսագործունեության համար:**

Կենդանի օրգանիզմների փոխադարձ կապը մարդն ուսումնասիրում է, որոշում և օգտագործում իր կյանքում:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ է կենդանի օրգանիզմների փոխադարձ կապը: Ինչպիսի՞ն է այդ կապը:
2. Կենդանի օրգանիզմների փոխադարձ կապի ի՞նչ ձևեր կան: Այդ կապն արդյո՞ք միայն օգտակար է: Ներկայացրե՞ք օրինակներ:
3. Ի՞նչ են գիշատչությունը և մակաբուծությունը: Ներկայացրե՞ք օրինակներ:

4. Ի՞նչ են կենդանի օրգանիզմների սննդային շղթաները: Ներկայացրե՞ք օրինակներ: Արդյոք միջտ է այդ շղթան սկսվում ավտոտրոֆներից:
5. Ինչպիսի՞ն են սննդային շղթաները, սննդային շղթայի կենդանի օրգանիզմները:
6. Հայտնի է, որ բալի կամ կեռասի պտուղներով սնվում են տարբեր թռչուններ: Նրանցից մի մասն ուտում է պտուղներն ամբողջությամբ, մյուսը՝ կտրցահարում, ուտում միայն հյութալի մասը: Ո՞րն է ավելի օգտակար՝ բալի կամ կերասի համար:
7. Փորձե՞ք պատկերացնել, թե ինչի՞ կարող է հանգեցնել էկոլոգիական համակարգում կենդանի օրգանիզմների փոխադարձ կապի խախտումը:

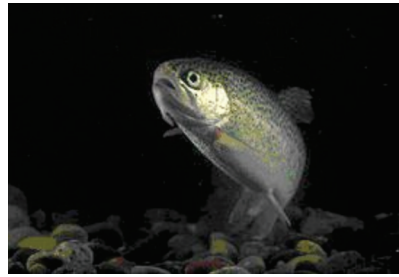
ԴԱՍ 8.3. ԲՆԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԵՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԵՎ ԴԻԱՆՑ ՊԱՀՊԱՆՈՒՄԸ

Էկոլոգիական համակարգի իմացությունը հաճախ զուգորդվում է կենդանի օրգանիզմների համակեցություն հասկացության հետ: Դժվար է պատկերացնել մի **բնական համակեցություն**, որտեղ այս կամ այն կենդանի օրգանիզմները գոյատևեն միայնակ, առանց այլ կենդանի օրգանիզմների: Ինչպես իմացաք՝ որոշակի պայմաններով տարածքում միասին ապրելու ընթացքում կենդանի օրգանիզմների միջև զարգանում են բազմապիսի փոխադարձ կապեր: Դրանք բնական համակեցության հիմքն են:

Բնական համակեցությունն անվանվում է **կենսացենոզ**: Այդ հասկացությունն առաջարկել է գերմանացի ջրակենսաբան Կառլ Մերիուսը 19-րդ դարում:

Ցանկացած բնական համակեցություն բնորոշվում է որոշակի կենդանի օրգանիզմներով՝ բույսերով, սնկերով և կենդանիներով, նրանց բազմազանությամբ: Համակեցությունում կարևոր են նաև բակտերիաները, որոնց մասին դեռևս շատ չգիտենք:

Հետաքրքիր է բարձրալեռնային Սևանա լճի (նկ. 8.5) կենդանի օրգանիզմների համակեցությունը: Այստեղ ապրում են տարբեր ջրային խոտա-



Նկ. 8.5. Սևանա լիճը և Սևանի իշխանը:

բույսեր, խեցգետիններ, ձկներ, թռչուններ, կան նաև բակտերիաներ, տարածվել են ջրիմուռներ: Առանձնահատուկ է Սևանի իշխանը:

Բնության մեջ մի համակեցությունն անցնում է մյուսի, փոխվում են նրա կենդանի օրգանիզմները: Անտառային համակեցությունում (նկ. 8.6) կան հարյուրավոր տարբեր բույսեր և կենդանիներ: Բայց անտառի եզրում, օրինակ, տարբեր թռչուններն ավելի շատ են, քան անտառի խորքում:

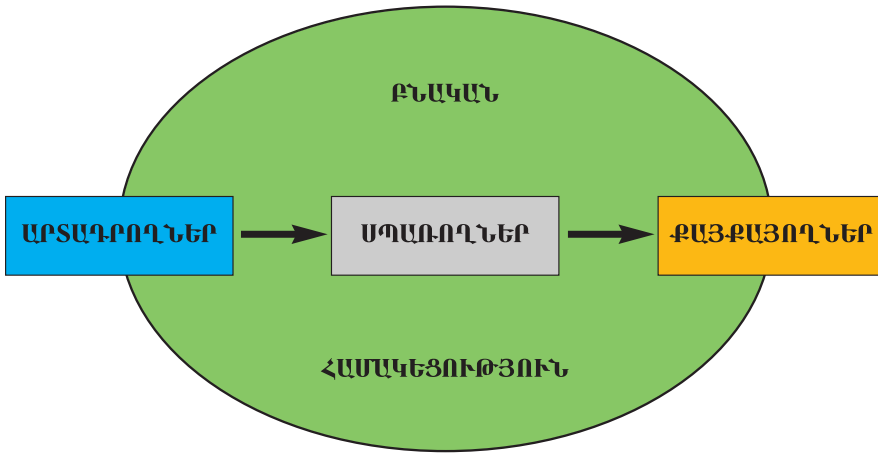


Նկ. 8.6. Դիլիջանի անտառը:

Համակեցություններում տարբեր կենդանի օրգանիզմներ ունեն իրենց դերը: Ըստ դրա՝ կարելի է տարբերակել կենդանի օրգանիզմների **երեք խումբ** (նկ. 8.7): Մի խումբը

կազմում են այն կենդանի օրգանիզմները, որոնք անօրգանական նյութերից առաջացնում են օրգանական նյութեր: Դրանք հիմնականում ֆոտոսինթեզ իրագործող կանաչ բույսերն են և կոչվում են **արտադրողներ**: Մյուսները սնվում են այդ օրգանական նյութերով և անվանվում են **սպառողներ**: Այս խումբը կազմում են գիշատիչ բույսերը և գրեթե բոլոր կենդանիները: Բակտերիաների զգալի մասը, սնկերը, մի շարք փոքր կենդանիներ, սնվելով օրգանական նյութերով, քայքայում են այդ նյութերը: Նրանք կազմում են երրորդ խումբը և կոչվում են **քայքայողներ**:

Այդ խմբերի բազմազան կենդանի օրգանիզմների շնորհիվ տեղի է ունենում **նյութերի շրջապտույտ**, որը կարևոր պայման է այս կամ այն համակեցության գոյության, նրա կայուն լինելու համար:



Նկ. 8.7. Բնական համակեցության երեք խումբը՝ արտադրող, սպառող և քայքայող կենդանի օրգանիզմներ:

Մարդն իր գործունեությամբ ազդում է բնական համակեցությունների վրա: Մի դեպքում նա փոփոխում է և վնասում բնական համակեցությունը, մյուսում, ելնելով իր հետաքրքրություններից, ստեղծում նոր՝ **արհեստական** համակեցություններ: Անհրաժեշտ է գիտակցել բնական համակեցությունների և նրանց կայունության նշանակությունը և ձեռնարկել պահպանման միջոցառումներ:

Հակառակ դեպքում՝ մի համակեցությունը կարող է փոխարինվել մեկ ուրիշով: Որովհետև Իսկ ինչպես դա կանդրադառնա բնության, կենդանի օրգանիզմների վրա:

Բնության պահպանումը մարդկության և պետությունների ամենակարևոր պարտականությունն է: Բնությունը հրաշք է, կյանքը՝ շարունակելի: Պետք է հոգալ և լուծել բնության խնդիրները, ակտիվորեն նրան պաշտպանել:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ է կենդանի օրգանիզմների բնական համակեցությունը, ինչպես է անվանվում:
2. Ինչո՞վ է բնորոշվում կենդանի օրգանիզմների բնական համակեցությունը:
3. Բնական համակեցություններում կենդանի օրգանիզմների ի՞նչ տար-

բեր խմբեր կան: Ներկայացրե՞ք համակեցություններում արտադրողների, սպառողների և քայքայողների օրինակներ:

4. Ի՞նչ համակեցություններ է ստեղծում մարդը:
5. Ինչո՞ւ է անհրաժեշտ պահպանել բնական համակեցությունները:
6. Ինչպե՞ս կպարկերացնե՞ք բնությունը որպես հրաշք: Փորձե՞ք առաջարկել օրինակներ:

ՀԵՏԱՔՐՔԻՐ Է ԻՄԱՆԱԼ

Կառլ Մեբիուսը ծնվել է Գերմանիայում, սովորել Բեռլինի համալսարանում: Աշխատել է որպես ուսուցիչ: Նա կազմակերպել է ծովային աքվարիում, շրջագայել Հյուսիսային Գերմանիայում, ուսումնասիրել ջրային կենդանիները և ջրիմուռները, ստեղծել ջրային կենդանիների հավաքածու: Իր գրքերում առաջարկել է կենսացենոզ հասկացությունը:



Կառլ Գուստավ Մեբիուս (1825-1908):

ԹԵՄԱ 9. ՄԱՐԴՈՒ ԱՌՈՂՋՈՒԹՅՈՒՆԸ

ԴԱՍ 9.1. ԱՌՈՂՋ ԱՊՐԵԼԱԿԵՐՊ

Գաղափար առողջ ապրելակերպի մասին: Արդեն լավ պատկերացնում եք, որ մարդը ծնվում է, աճում և զարգանում, մեծանում: Նա աշխատում է, ստեղծում նյութական բարիքներ: Նա մտածում է, ստեղծում գիրք և գիտելիք, հոգևոր արժեքներ: Իր կյանքի ընթացքում մարդը փոխազդում է տարբեր կենդանի օրգանիզմների, անկենդան առարկաների հետ, հարմարվում շրջակա միջավայրին: Մի խոսքով՝ վարում է իր ապրելակերպը:

Մարդու ապրելակերպի ձևավորման վրա ազդում են շատ գործոններ, որոնցից են միջավայրի **երեք խմբի** գործոնները:

Դրանցից մի խումբը կազմում են **օգտակար գործոնները**, որոնք կարևոր են մարդու առողջության համար: Այդ գործոններից են, օրինակ, թթվածնով հարուստ և մաքուր օդը, չափավոր, սննդարար և լիարժեք կերակուրը, աշխատանքի բարենպաստ պայմանները, անաղմուկ միջավայրը, հաճելի երաժշտությունը (նկ. 9.1):



Նկ. 9.1. Մարդու առողջության համար օգտակար գործոնները:

Դուք գիտեք նաև աստածին կամ հիվանդածին բակտերիաների և վիրուսների, թունավոր սնկերի, տարբեր թունավոր նյութերի, փոշու և աղտոտված օդի մասին, որոնք **վնասակար են** մարդու համար:

Կան գործոններ, որոնք մարդու համար կարող են լինել **և՛ օգտակար, և՛ վնասակար**: Այդպիսի գործոններից են արևի ճառագայթները, որոնք չափավոր ուժգնությամբ անհրաժեշտ են մարդուն: Սակայն բարձր ուժգնության դեպքում կարող են առաջացնել արևահարում, հանգեցնել կաթվածի, վնասել մարդուն:

Այդ բոլոր գործոնները մանրամասն ուսումնասիրվում են, դրանով զբաղվում են մասնագետներ, ովքեր մշակում են մարդու առողջ ապրելակերպի կանոնները, առողջության պահպանմանն ուղղված միջոցառումներ: Նման հիմնախնդիրներով է զբաղվում **հիգիենան**:

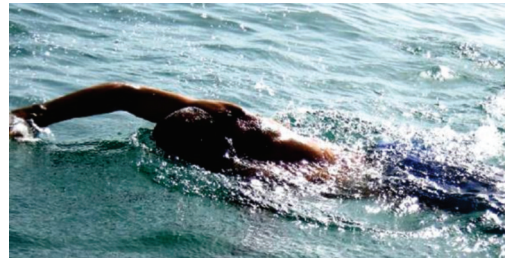
Երբ մարդն առողջ է, նա իրեն լավ է զգում, իսկ երբ հիվանդանում է, նրանում զարգանում է վատ ինքնազգացողություն:

Առողջությունը մարդու հիվանդությունների և ֆիզիկական արատների բացակայությունն է, ֆիզիկական, հոգեկան և սոցիալական բարեկեցության ամբողջությունը:

Առողջ կենսակերպը շատ կարևոր է մարդու համար: Դրան նպաստում են և ամրապնդում շատ գործոններ:

Առողջությունն ամրապնդող գործոններ: Մարդու առողջ ապրելակերպն ընդգրկում է **օրվա կանոնավոր ռեժիմը՝** սննդի ճիշտ ընդունումը, մարդու սովորելու, աշխատանքի և հանգստի զուգորդումը: Դա պետք է լինի լավ կազմակերպված: Մարդու օրվա ռեժիմը պետք է կառուցվի՝ տարիքից կախված: Մարդը պետք է ամեն օր արթնանա առավոտյան նույն ժամին, կատարի ֆիզիկական ոչ բարդ մարզանք, լավ լվացվի, մաքրի ատամները, նախաճաշի և հետո շարունակի իր օրը: Դպրոցում սովորելը, տարբեր բնույթի աշխատանքն ունեն իրենց կանոնները, որոնք պետք է պահպանել: Մարդու մարմնի խնամքը, մաշկի և բերանի խոռոչի մաքուր լինելը, օրգանիզմի կոփումը, ճիշտ հագուստը և այլն, անբաժանելի են օրվա կանոնավոր ռեժիմից: Այս ամենը նպաստում է մարդու օրգանիզմի բնականոն զարգացմանը, բարձրացնում մարդու աշխատունակությունը, նրա ինքնազգացողությունը, բերում երկարակեցության, կատարելագործում հիշողությունը, մտածողությունը և կամքը, նպաստում լիարժեք հանգստին:

Առողջության ամրապնդման համար կարևոր է մարդու **շարժողական** բարձր ակտիվությունը (նկ. 9.2): Առավտոյան ֆիզիկական վարժություն-



Նկ. 9.2. Մարդու շարժողական ակտիվության ձևերը:

ները, չափավոր քայլերը (հատկապես՝ դպրոց գնալիս), ֆիզիկական աշխատանք կատարելը, սպորտով զբաղվելը շատ անհրաժեշտ են մարդուն:

Բնության հետ անընդհատ շփումը, ձկնորսությունը, զբոսաշրջությունը և այլն նպաստում են մարդու առողջ կյանքին: Հիշենք, որ **մեր առողջությունը և աշխատունակությունը մեծապես կախված են հենց մեզանից:**

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Միջավայրի ինչ գործոններ են ազդում մարդու ապրելակերպի վրա: Ներկայացրե՞ք օգտակար և վնասակար գործոնների օրինակներ:
2. Ի՞նչ է մարդու առողջությունը:
3. Առողջությունն ամրապնդող ինչ գործոններ կան:
4. Ո՞րն է օրվա կանոնավոր ռեժիմը:
5. Փորձե՞ք ներկայացնել և վերլուծել ձեր և համադասարանցիների ապրելակերպը: Կարո՞ղ եք դա գնահատել որպես առողջ:

ԴԱՍ 9.2. ՎՆԱՍԱԿԱՐ ՍՈՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԵՎ ԴՐԱՆՑ ՀԵՏԵՎԱՆՔՆԵՐԸ

Մարդու կյանքում բազմաթիվ են այնպիսի սովորությունները, որոնք կարող են վնասակար լինել առողջության համար: Դրանցից են օրվա անկանոն ռեժիմը, ոչ լիարժեք սնվելը, օրգանիզմի նկատմամբ խնամքի անտեսումը, քիչ շարժունությունը, քնի պակասը, ֆիզիկական վարժությունների արհամարհումը, ծխելը կամ ոգելից խմիչքների չարաշահումը և այլն:

Այդպիսի վնասակար սովորությունները, ցավոք, շատ են: Բայց դրանցից հրաժարվելու նպատակով պետք է իմանալ այդ սովորությունների վնասը և գիտակցել դրանցից վաղ տարիքում հրաժարվելու անհրաժեշտությունը:

Սնունդը շատ կարևոր է մարդու կենսագործունեության համար: Սննդի հաշվին օրգանիզմը ստանում է սննդանյութեր, որոնցից կառուցվում են մարդու մարմնի մասերը, և ստացվում է էներգիա: Սնունդը պետք է լինի չափավոր, պիտանի օրգանական նյութերով հարուստ: Կարևոր է նաև, որ սնունդը լինի մաքուր, չպարունակի թունավոր նյութեր և ախտածին կենդանի օրգանիզմներ:

Սննդի որոշակի քանակը և օրվա ընթացքում դրա ընդունման հաճախությունն ապահովում են օրգանիզմի բնականոն գործունեությունը:

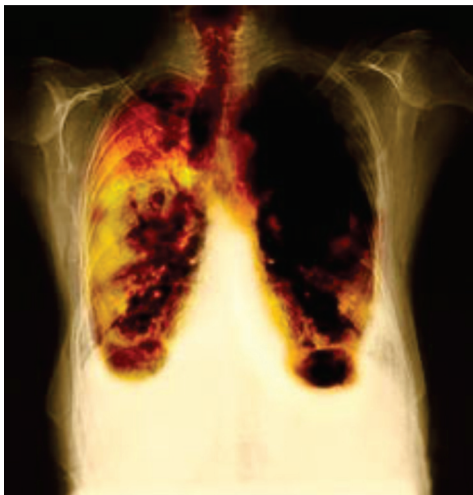
Սակայն տարբեր պատճառներով ոչ լիարժեք սնվելը, բնականաբար, հանգեցնում է բազմաթիվ խանգարումների, որոնց հետևանքով թուլանում է մարդու օրգանիզմը, խանգարվում է նրա դիմադրողականությունը, նրանում զարգանում են տարբեր հիվանդություններ (նկ. 9.3): Հաճախ այդ պատճառների շարքում է մարդու անկանոն ապրելակերպ վարելու սովորությունը, որից պետք է հրաժարվել:

Ծխախոտի մեջ պարունակվող **նիկոտինը** և ոգելից խմիչքների **ալկոհոլը** ներգործում են մարդու նյարդային համակարգի վրա, խափանում դրա բնականոն գործունեությունը: Դրանք, փաստորեն, թմրեցնող նյութեր են: Բայց դրանց ազդեցությունից վնասվում են նաև մարդու շնչառության և այլ օրգաններն ու համակարգերը, վատանում են մարդու ինքնա-



Նկ. 9.3. Մարդու սնվելու խախտման հետևանքները:

զգացողությունը և աշխատունակությունը: Թմրեցնող նյութերի չարաչա-
 հունը հանգեցնում է **թմրամոլության**, որը շատ ծանր հիվանդություն է:
 Թմրամոլության ընթացքում օրգանիզմի թուլացումը վարակիչ հիվանդու-
 թյունների պատճառ է: Այդ պատճառով է ծխող մարդկանց շրջանում մե-



Նկ. 9.4. Ծխող մարդու թուլացած օրգանիզմը:

ծանում տարբեր հիվանդությունների զարգացման վտանգը, նրանք հաճախ տառապում են տուբերկուլյոզով, սիրտ-անոթային համակարգի խանգարում-ներով (նկ. 9.4):

Իհարկե, հայտնի է, որ տարբեր թմրեցնող նյութեր օգտագործվում են բժշկության մեջ ցավի թուլացման համար և այլ նպատակներով: Սակայն այդ նյութերը կիրառվում են խիստ ուրշակի և փոքր չափաբաժիններով:

Ծխելը ոչ միայն վնասում է ծխող մարդուն, այլ նաև՝ ազդում շրջապատի վրա: Ծխախոտի ծխում կան բազմաթիվ նյութեր, որոնք կարող են ներ-

գործել տարբեր մարդկանց վրա, առաջացնել փոփոխություններ: Դրանց հետևանքով զարգանում են հիվանդություններ: Այդ պատճառով դպրոց-ներում, համալսարաններում, համերգասրահներում, ինքնաթիռներում և այլ հասարակական վայրերում ծխելն արգելվում է (նկ. 9.5): Ոգելից խմիչք-ների վաճառքը ևս սահմանափակվում է: Ամենաէականը նշված և այլ սո-



Նկ. 9.5. Ծխելն արգելվում է:

վորությունների վնասի կարևորումն է և կամովին դրանց չընդունումը կամ դրանցից հրաժարումը:

Վնասակար է **եղունգները կրծելու** մանկական սովորությունը (նկ. 9.6): Դա նյարդային լարվածության դրսևորում է: Խուսափելու համար փորձեք ձեռքը հեռացնել բերանից, խորը շունչ քաշել, ջուր խմել, շարժվել և այլն:



Նկ. 9.6. Եղունգները կրծելը վնասակար է:

Վերջին տարիներին մենք տիրապետեցինք համակարգիչներին. դրանք մեր կյանքի անհրաժեշտ գործոն են: Սակայն արդեն դրսևորվում է մի վնասակար սովորություն՝ **համակարգչային խաղամոլությունը** (նկ. 9.7): Դա շատ վտանգավոր է դպրոցականների համար, վնասում է նրանց տեսողությունը, մարմնի մասերի համաչափ զարգացումը, ինքնազգացողությունը, ժամանակի զգացումը, մտավոր գործունեությունը և այլն:



Նկ. 9.7. Համակարգիչների հետ աշխատանքը և խաղամոլությունը:

Բոլորս ուզում ենք լինել առողջ և առույգ, ուրեմն՝ պետք է վարենք առողջ արելակերպ և ինքներս հրաժարվենք վնասակար սովորություններից, չունենանք դրանք:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ վնասակար սովորություններ գիտեք:
2. Ի՞նչ ազդեցություն ունեն ոչ լիարժեք սնվելը, նիկոտինը և ալկոհոլը մարդու վրա:
3. Ի՞նչ նպատակներով են թմրանյութերն օգտագործվում բժշկության մեջ: Ինչո՞ւմն է դրանց առանձնահատկությունը:
4. Ի՞նչ է համակարգչային խաղամոլությունը, մարդու վրա ի՞նչ ազդեցություն ունի:
5. Ինչպե՞ս պայքարել վնասակար սովորությունների դեմ:

ԴԱՍ 9.3. ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Ինչ է հիվանդությունը: Հաճախ ենք լսում, որ մարդու զգացողությունը վատացել է, նա ջերմում է՝ բարձրացել է նրա մարմնի ջերմաստիճանը, դժվարացել է նրա շնչառությունը, նա ունի փորլուծություն կամ փորկապություն, փսխում է, շուտ է հոգնում և այլն: Մեր շրջապատում տարբեր հիվանդությունների բազմաթիվ նման և այլ դրսևորումների օրինակներ կան: **Հիվանդությունը մարդու բնականոն կենսագործունեության, նրա աշխատունակության կամ շրջակա միջավայրի տարբեր գործոններին հարմարվելու խանգարումն է:**

Հիվանդությունները շատ են: Ցանկացած հիվանդություն ունի իր պատճառը: Մի դեպքում դա փոխանցվել է ծնողներից և դրսևորվում է որոշակի տարիքում, մյուս դեպքում՝ հիվանդությունն ախտածին մանրէի՝ մարդու օրգանիզմ թափանցման արդյունք է: Կան հիվանդություններ, որոնք մարդուն փոխանցվում են մարդուց, կենդանուց կամ այլ կենդանի օրգանիզմից: Կան նաև շատ հիվանդություններ, որոնք զարգանում են շրջակա միջավայրի գործոնների կտրուկ փոփոխությունից, օրինակ՝ արևահարումը, այրվածքները, ցրտահարումը: Շատ հիվանդությունների պատճառ են ծխելը, աղմուկը: Սակայն տարածվում են նաև հիվանդություններ, որոնց պատճառները դեռես հայտնի չեն:

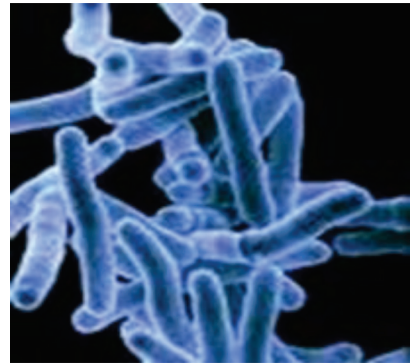
Վարակիչ և ոչ վարակիչ հիվանդություններ: Այն հիվանդությունները, որոնք փոխանցվում են մարդուց կամ այլ կենդանի օրգանիզմից, կոչ-

վում են **վարակիչ**: Այդ հիվանդությունների պատճառը հաճախ ախտածին մանրէն է՝ արդեն ծանոթ բակտերիաները, մանրադիտակային սնկերը կամ էլ վիրուսները, որոնց կծանոթանաք բարձր դասարաններում: Վարակիչ հիվանդություններ են գրիպը և հերպեսը (նկ. 9.8), տիֆը և խոլե-



Նկ. 9.8. Մարդու վարակիչ հիվանդությունների՝ գրիպի (ձախից) և հերպեսի (աջից) դրսևորումները:

րան, տուբերկուլյոզը (նկ. 9.9): Ջրի, օդի կամ տարբեր մթերքների միջոցով թափանցելով մարդու օրգանիզմ՝ բակտերիաները վնասում են մարդու բջիջները, խափանում նրա օրգանների կառուցվածքը և գործառնությունը: Նրանք կարող են առաջացնել տարբեր բնույթի նյութեր, որոնք թունավորում են մարդու օրգանիզմը: Վարակիչ հիվանդություններից տարբերակում են այսպես կոչված մակաբուծային հիվանդությունները, որոնց պատճառը տարբեր որդերն են կամ միջատները:



Նկ. 9.9. Տուբերկուլյոզի հարուցիչ բակտերիաները:

Վարակիչ հիվանդությունների կանխարգելման նպատակով անհրաժեշտ է, օրինակ, ուտելուց առաջ լվանալ ձեռքերը, պահպանել օրգանիզմի խնամքի կանոնները, հետևել սննդամթերքի ճիշտ պահպանմանը: Մեծ է մաքուր օդում լինելու, օրգանիզմի կոփման նշանակությունը: Կարևոր է սահմանափակել վարակիչ հիվանդություններով տառապող մարդկանց հետ շփումները:

Մյուս հիվանդությունները, որոնք պայմանավորված չեն մարդու օրգանիզմ թափանցած այլ կենդանի օրգանիզմներով կամ վիրուսներով,

կոչվում են **ոչ վարակիչ**: Այդպիսի հիվանդություններից են սրտային հիվանդությունները, գլխացավը, հոգեկան խանգարումները, քաղցկեղը:

Մեր օրերում գրեթե բոլոր հիվանդությունները հաջողությամբ ախտորոշվում են և հետո էլ հաղթահարվում՝ օգտագործելով բուժական տարբեր միջոցներ: Կարևոր է, որ դա կատարվի առողջապահական հիմնարկներում և բժշկի հսկողությամբ:

Ավելի լավ է ոչ թե մարդու օրգանիզմում հաղթահարել այս կամ այն հիվանդությունը, այլ՝ ակտիվորեն կանխարգելել դրանք: Առողջ ապրելակերպն արդյունավետ կանխում է շատ և շատ հիվանդություններ:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ է հիվանդությունը:
2. Հիվանդությունների ի՞նչ հիմնական պատճառներ կան:
3. Որո՞նք են վարակիչ և ոչ վարակիչ հիվանդությունները: Ներկայացրե՞ք օրինակներ:

ՀԵՏԱՔՐՔԻՐ Է ԻՄԱՆԱԼ



Գրիպը շատ տարածված վարակիչ հիվանդություն է և մարդու օրգանիզմում հաճախ հանգեցնում է տարբեր բարդությունների: Եթե երեխայի պահվածքում դիտվում են պասիվ կեցվածք, թուլություն, հոգնածություն, քնելու ցանկություն, սարսուռ, գլխացավ, բարձր ջերմություն, քթի գերբնակվածություն, երբեմն՝ փորլուծություն, սրտխառնոց և փսխում, ապա դիմեք բժշկի: Հնարավոր է, որ զարգանում է գրիպ:

ԴԱՍ 9.4. ՀՈԳՆԱԾՈՒԹՅՈՒՆ, ԳԵՐՀՈԳՆԱԾՈՒԹՅՈՒՆ, ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՀԻԳԻԵՆԱ

Մարդու ունակությունները և հնարավորություններն անսահմանափակ են: Նա աշխատում է, սովորում, մտածում, ստեղծում, հանգստանում: Բայց դա չի նշանակում, թե մարդը կարող է ամեն ինչ անել անընդհատ: Նա հոգնում է: Կարող է զարգանալ նաև գերհոգնածություն:

Տարբերում են մարդու **ֆիզիկական և հոգևոր հոգնածություն**: Երկարատև և ծանր ֆիզիկական աշխատանք կատարելիս մկանները հոգնում են, նվազում է դրանց աշխատունակությունը: Հոգնածության է հանգեցնում նաև միակերպ, միօրինակ աշխատանքը: Սակայն կարճատև հանգստից հետո մկանների աշխատունակությունը վերականգնվում է: Մտավոր գործունեությամբ երկարատև կամ լարված զբաղվելու հետևանքով թուլանում է ուշադրությունը, դիտվում է հոգնածություն (նկ. 9.10), որն ընդմիջումից հետո ևս վերականգնվում է: Ընդմիջման ընթացքում կարելի է կատարել ֆիզիկական վարժություններ, դեմքը շփել սառը ջրով կամ էլ անցնել այլ բնույթի կարճատև գործունեության:

Հոգնածությունն օրգանիզմի բնականոն վիճակ է, որն ունի պաշտպանական դեր:



Նկ. 9.10. Դպրոցականի մտավոր հոգնածությունը: Չարգանում է քնելու ցանկություն:

Երբ հոգնածության դեպքում հանգիստը կամ ընդմիջումը բավարար չեն, զարգանում է **գերհոգնածություն**:

Հոգնածությունը, առավել ես՝ գերհոգնածությունը, խախտում են մարդու առողջությունը, հանգեցնում շարժումների խափանմանը, թուլության, գլխացավի, ինչպես նաև՝ տարբեր հիվանդությունների զարգացմանը:

Հոգնածության և գերհոգնածության կանխարգելման նպատակով մշակվում են աշխատանքի կանոններ, որոնք աշխատանքային պայմանների, ժամկետների, կենցաղի և հանգստի որոշակի պահանջներ են: **Դա աշխատանքի հիգիենան է:**

Կան դպրոցականների սովորելու և հանգստի պահանջներ: Դրանք ներառում են դպրոցականների օրվա ռեժիմը, շարժողական ակտիվության և մտածողական գործունեության չափավորումը, դրանց հաջորդական հերթափոխումը, հանգիստը և խաղը: Առանձնահատուկ է նաև դպրոցում բնագիտության և այլ առարկաների դասերի ընթացքում անվտանգության տեխնիկայի կանոնների պահպանումը:

Նշված և նման պահանջների պահպանումը նպաստում է երեխաների բնականոն զարգացմանը, առողջ սերնդի աճին: Դպրոցականը պետք է կարողանա ճիշտ գնահատել իր օրգանիզմի վիճակը, վերահսկի իր ծանրաբեռնվածությունը և հանգիստը:

Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ է մարդու հոգնածությունը, իսկ ֆիզիկական և հոգևոր հոգնածությունը:
2. Ո՞ր դեպքում է զարգանում գերհոգնածություն: Ի՞նչ հետևանքներ դա կարող է ունենալ մարդու համար:
3. Ի՞նչ է աշխատանքի հիգիենան: Ո՞րն է դրա նպատակը:
4. Ի՞նչ պահանջներ են ներկայացվում դպրոցականների սովորելու և հանգստի նկատմամբ:
5. Ելնելով դպրոցում գիտելիքների ստուգման աշխատանքների նախապատրաստման ընթացքում դիտարկումներից՝ ներկայացրեք օրգանիզմի վիճակի ինքնագնահատման պատկերը: Օրվա ինչպիսի՞ ռեժիմն է առավել արդյունավետ:

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ԹԵՄԱ 1. ՆՅՈՒԹԵՐԻ ՓՈԽԱԿԵՐՊՈՒՄԸ	3
Դաս 1.1. Ֆիզիկական և քիմիական երևույթներ.....	3
Դաս 1.2. Քիմիական ռեակցիաներ, դրանց ընթանալու պայմանները	6
Դաս 1.3. Միացման և քայքայման ռեակցիաներ.....	8
Դաս 1.4. Այրում: Այրման պայմանները: Այրումը որպես օքսիդացում: Հրդեհը և դրա հանգցնելը	10
Դաս 1.5. Վառելանյութի տեսակները, դրանց լրիվ և թերի այրումը	12
Դաս 1.6. Անօրգանական բարդ նյութերը մեր շրջապատում: Օքսիդներ. բաղադրությունը, կիրառությունները.....	15
Դաս 1.7. Թթուներ. բաղադրությունը, կենցաղում կիրառվող թթուներ	16
Դաս 1.8. Հիմքեր. բաղադրությունը, կիրառությունները	19
Դաս 1.9. Աղեր. բաղադրությունը, կիրառությունները	21
Դաս 1.10. Առօրյա կյանքում հանդիպող օրգանական նյութեր.....	23
Դաս 1.11. Քիմիական նյութերի ազդեցությունը շրջակա միջավայրի վրա	24
Դաս 1.12. Գործնական աշխատանք. թթուների, հիմքերի ճանաչումը հայտանյութերի (ինդիկատորների) օգնությամբ	27
ԹԵՄԱ 2. ՄԱՐՄԻՆՆԵՐԻ ՇԱՐԺՈՒՄԸ ԵՎ ՓՈԽԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ .28	
Դաս 2.1. Մեխանիկական շարժում: Արագություն	28
Դաս 2.2. Մարմինների փոխազդեցությունը: Ուժ	31
Դաս 2.3. Առաձգականության ուժ: Ուժի չափումը.....	33
Դաս 2.4. Երկրի ձգողությունը, ծանրության ուժ: Մարմնի կշիռ.....	35
Դաս 2.5. Շփման ուժեր: Շփումը բնության մեջ, տեխնիկայում և կենցաղում.....	38
Դաս 2.6. Հեղուկներում և գազերում մարմինը դուրս հրող ուժը....	41
ԹԵՄԱ 3. ԷՆԵՐԳԻԱ.....	44
Դաս 3.1. Աշխատանք և էներգիա.....	44
Դաս 3.2. Էներգիայի տեսակները և փոխակերպումները.....	47
Դաս 3.3. Էներգիան և կենդանի օրգանիզմները.....	49

ԹԵՄԱ 4. ԶԵՐՄԱՅԻՆ, ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ԵՎ ՄԱԳՆԻՍԿԱՆ ԵՐԵՎՈՒՅԹՆԵՐ	52
Դաս 4.1. Զերմաստիճան.....	52
Դաս 4.2. Զերմային երևույթների բազմազանությունը	54
Դաս 4.3. Զերմային էներգիայի աղբյուրներ	57
Դաս 4.4. Մարմինների էլեկտրականացումը: Երկու տեսակի լիցքեր	59
Դաս 4.5. Էլեկտրական հոսանք: Էլեկտրական հոսանքից օգտվելու կանոնները	63
Դաս 4.6. Կայծակ: Ինչպես պաշտպանվել կայծակից	66
Դաս 4.7. Հաստատուն մագնիսներ, դրանց կիրառությունները ...	68
Դաս 4.8. Գործնական աշխատանք. Երկրի մագնիսական բևեռների որոշումը.....	72
ԹԵՄԱ 5. ԼՈՒՍԱՅԻՆ ԵՎ ԶԱՅՆԱՅԻՆ ԵՐԵՎՈՒՅԹՆԵՐ	73
Դաս 5.1. Լույսի աղբյուրներ: Լույսի ուղղագիծ տարածումը: Արեգակի և Լուսնի խավարումներ	73
Դաս 5.2. Լույսի անդրադարձումը: Հայելիներ.....	76
Դաս 5.3. Լույսի բեկումը: Ոսպնյակներ	78
Դաս 5.4. Աչք և տեսողություն: Տեսողության հիգիենա	81
Դաս 5.5. Լույսը և գույնը բնության մեջ: Ծիածան	84
Դաս 5.6. Ձայնի աղբյուրներ: Ձայնի տարածումը և անդրադարձումը.....	87
Դաս 5.7. Ձայնի ընկալումը կենդանիների կողմից: Լսողության հիգիենա	90
ԹԵՄԱ 6. ԿԵՆՂԱՆԻ ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ ԵՎ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ	93
Դաս 6.1. Կենդանի օրգանիզմների հիմնական հատկությունները.....	93
Դաս 6.2. Բջջը որպես կենդանի օրգանիզմների տարրական միավոր.....	95
Դաս 6.3. Հյուսվածք: Բուսական հյուսվածքները, դրանց տիպերը.....	98
Դաս 6.4. Ծաղկավոր բույսերի օրգանները: Արմատ	101
Դաս 6.5. Ընձյուղի կառուցվածքը և նշանակությունը. ցողուն, տերև.....	103
Դաս 6.6. Ծաղիկ, պտուղ, սերմ	106

Դաս 6.7.	Օրգանիզմը որպես ամբողջական համակարգ	109
Դաս 6.8.	Գործնական աշխատանք: Բուսական բջիջների հյուսվածքների դիտումը մանրադիտակով	110
ԹԵՄԱ 7. ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ԿԵՆՍԱԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅՈՒՆԸ		112
Դաս 7.1.	Սննդառություն, բուսական և կենդանական օրգանիզմների սննդառության առանձնահատկությունները.....	112
Դաս 7.2.	Շնչառություն, բույսերի և կենդանիների շնչառության առանձնահատկությունները.....	117
Դաս 7.3.	Նյութերի տեղափոխումը բուսական և կենդանական օրգանիզմներում	121
Դաս 7.4.	Արտազատություն	123
Դաս 7.5.	Օրգանիզմների կենսագործունեությունը և դրա կապը շրջակա միջավայրի հետ	125
Դաս 7.6.	Բույսերի և կենդանիների բազմացումը.....	128
Դաս 7.7.	Բույսերի աճը և զարգացումը, պտուղների և սերմերի տարածումը	132
Դաս 7.8.	Գործնական աշխատանք. ջրի և հանքային նյութերի շարժումը ցողունով	135
ԹԵՄԱ 8. ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐ ԵՎ ՄԻՋԱՎԱՅՐ		136
Դաս 8.1.	Օրգանիզմների բնակեցման վայրերը: Շրջակա միջավայրի գործոնները.....	136
Դաս 8.2.	Կենդանի օրգանիզմների փոխադարձ կապը, սննդային շղթաներ	139
Դաս 8.3.	Բնական համակեցություններ և դրանց պահպանումը	142
ԹԵՄԱ 9. ՄԱՐԴՈՒ ԱՌՈՂՋՈՒԹՅՈՒՆԸ		146
Դաս 9.1.	Առողջ ապրելակերպ	146
Դաս 9.2.	Վնասակար սովորություններ և դրանց հետևանքները	149
Դաս 9.3.	Հիվանդություններ	152
Դաս 9.4.	Հոգնածություն, գերհոգնածություն, աշխատանքի հիգիենա	155

Է. Ղազարյան, Ա. Թռչունյան, Գ. Մելիքյան, Հ. Խաչատրյան

ԲՆԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

Դասագիրք 6-րդ դասարանի համար

Հրատարակիչ-տնօրեն՝	Ս. Չունգուրյան
Համակարգչային ձևավորումը՝	Մ. Գևորգյանի
Խմբագիր՝	Ռ. Հովսեփյան

Չափսը՝ 70x100 1/16:

Թուղթը՝ օֆսեթ: Տպագրությունը՝ օֆսեթ:
10 տպ. մամուլ:

«Աստղիկ գրատուն» հրատարակչություն

ք. Երևան, Գևորգ Քոչարի փ. 21:

Հեռ.՝ (+374 10) 52 88 00:

E-mail: ast_gratun@yahoo.com