

Գ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ, Լ. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ, Ա. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ,
Վ. ԱՎԱԳՅԱՆ, Գ. ԱԼԵԺՍԱՆՅԱՆ

ԲՆԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

6-ՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆ

*Դասագիրք հանրակրթական
հիմնական դպրոցի համար*



ԶԱՆԳԱԿ
ՀՐԱՏԱՐԱՎՅՈՒԹՅՈՒՆ

ԵՐԵՎԱՆ 2014

ՀԱՍՏԱՏՎԱԾ Է ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅԱՆ ԿՈՂՄԻՑ

ՀՏԴ 373.167.1: 50(075.3)

ԳՄԴ 20.1 ց72

Բ 760

Հեղինակներ՝

Գարուշ Պետրոսյան

Մանկ. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր

(գլուխ 2, 4)

Լևոն Գրիգորյան

Մանկ. գիտ. թեկնածու, դոցենտ

(գլուխ 2, 3, 5)

Ալվարդ Կարապետյան

Կենս. գիտ. թեկնածու

(գլուխ 6, 7, 8)

Վահրամ Ավագյան

Փիլ. գիտ. թեկնածու

(գլուխ 9)

Գևորգ Ալեքսանյան

(գլուխ 1)

Բ 760 **Բնագիտություն: Դասագիրք հանրակրթական հիմնական դպրոցի 5–րդ դասարանի համար/ Գ. Պետրոսյան, Լ. Գրիգորյան, Ա. Կարապետյան, Վ. Ավագյան, Գ. Ալեքսանյան.**— Եր.: «Զանգակ» հրատ., 2014.— 160 էջ:

ՀՏԴ 373.167.1: 50(075.3)

ԳՄԴ 20.1 ց72

ISBN 978-9939-68-299-0

© «Զանգակ-97» ՍՊԸ, 2014

§ 1.1. Ֆիզիկական և քիմիական երևույթներ

Բնագիտության նախորդ դասընթացից դուք արդեն ծանոթ եք բնության տարբեր երևույթներին: Գիտեք, որ դրանք լինում են **ֆիզիկական, քիմիական** և այլն:

Ֆիզիկական երևույթների օրինակներ են սառույցի հալվելը, ջրի գոլորշացումը, ապակու կոտրվելը, կավճի կտորի մանրացումը, եղյամի առաջացումը և այլն: Ֆիզիկական երևույթների ընթացքում նյութը, որից կազմված կամ պատրաստված է տվյալ մարմինը, չի փոխարկվում այլ նյութի: Օրինակ՝ սառույցը հալվելիս թեև ջուրը պինդ վիճակից անցնում է հեղուկ վիճակի, սակայն ինքը՝ ջուրը, որևէ այլ նյութի չի փոխարկվում:

Ֆիզիկական երևույթներ են նաև արևի լուսավորելը, գիշերային երկնքում աստղերի առկայծումը, կայծակի բռնկումներով երկնքի լուսավորվելը: Այսպիսի երևույթներն անվանվում են նաև **լուսային երևույթներ**:

Ֆիզիկական երևույթների տարատեսակներ են նաև **ձայնային, էլեկտրական, մագնիսական** երևույթները, որոնց առօրյայում դուք հաճախ եք հանդիպում:

Տերմների սոսափյունը, առումների ու ջրվեժների կարկաչը, թռչունների ծվլոցը ձայնային երևույթներ են:

Էլեկտրական երևույթների հանդիպում եք, երբ միացնում եք հեռուստացույցը, համակարգիչը, հեռախոսը, օգտագործում եք էլեկտրական թեյնիկը, արդուկը, լուսամփոփը և այլն:

Հավանաբար առնչվել եք նաև մագնիսական երևույթների հետ: Դրանց լավագույն օրինակը սովորական մագնիսի կողմից երկաթե առարկաներ ձգելն է:

Բնության մեջ հաճախ տեղի են ունենում նաև



Եղյամի առաջացումը
ֆիզիկական երևույթ է:



Մետաղական իրերի
ձգումը մագնիսի
կողմից նույնպես
ֆիզիկական երևույթ է:



Պղնձյա իր, որի մակերևույթին քիմիական երևույթի հետևանքով գոյացել է կանաչ փառ:



Երկաթե ժանգոտած առարկաներ

այնպիսի երևույթներ, որոնց ընթացքում մի նյութը փոխարկվում է մեկ այլ նյութի: Այսպիսի երևույթները կոչվում են **քիմիական երևույթներ**: Առօրյա կյանքում նման երևույթներ նույնպես շատ են հանդիպում: Օրինակ, երբ փայտը վառվում է, այրման ընթացքում գոյանում են նոր նյութեր՝ մոխիր, ածխաթթու գազ և ջուր, որոնց հատկությունները տարբերվում են փայտի հատկություններից: Երկաթե առարկաները խոնավ օդում ժանգոտվում են. երկաթը փոխարկվում է նոր նյութի՝ ժանգի: Ի տարբերություն երկաթի՝ ժանգը մետաղական փայլ չունի, էլեկտրական հոսանք չի հաղորդում, և մագնիսն այն չի ձգում: Ժանգը իր հատկություններով նման չէ պղնձին: Այն պղնձի, օդի և ջրի փոխազդեցության արգասիքն է, այսինքն՝ նոր նյութ է: Դուք բազմիցս տեսել եք կանաչած հին պղնձե իրեր՝ մետաղադրամներ, մոմակալներ, ինքնատեղեր, քանդակներ, որոնց վրայի կանաչ փառը քիմիական երևույթի հետևանք է:

Քիմիական երևույթներն անվանվում են նաև **քիմիական ռեակցիաներ** կամ **քիմիական փոխազդեցություններ**:



Նոր հասկացություններ

Ֆիզիկական երևույթ, քիմիական երևույթ, քիմիական ռեակցիա, քիմիական փոխազդեցություն, լուսային երևույթ, ձայնային երևույթ, մագնիսական երևույթ:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ո՞ր երևույթներն են կոչվում ֆիզիկական: Բերե՛ք օրինակներ:
2. Ո՞ր երևույթներն են կոչվում քիմիական: Բերե՛ք օրինակներ:
3. Հետևյալ երևույթներից որո՞նք են ֆիզիկական՝ մոմի այրվելը, բաժակի կոտրվելը, եղյամի առաջացումը, ջրի եռալը, լուցկու այրվելը, կաթի թթվելը:



Առաջադրանք

1. Առանձնացրե՛ք ֆիզիկական և քիմիական երևույթները, որոնք տեղի են ունենում շաքարն այրելիս.

- ա) շաքարի հալվելը,
- բ) հալույթի եռալը,
- գ) հալույթի գոլորշացումը,
- դ) մնացորդի սևանալը,
- ե) չոր մնացորդի փոխակերպումը ածխաթթու գազի և ջրի:



Շաքարի այրումը



Մտածե՛ք

- 1. Ինչպիսի՞ երևույթ է մոմի այրվելը:
- 2. Ինչպիսի՞ երևույթ է մոմի այրման ընթացքում լույսի տարածվելը:



Մոմի այրումը

Փորձ:

Վերցրե՛ք կերակրի խոշոր աղ, մանրացրե՛ք, լուծե՛ք ջրում, ապա զտե՛ք ստացված լուծույթը և ջուրը գոլորշացնելով՝ կրկին ստացե՛ք աղը:

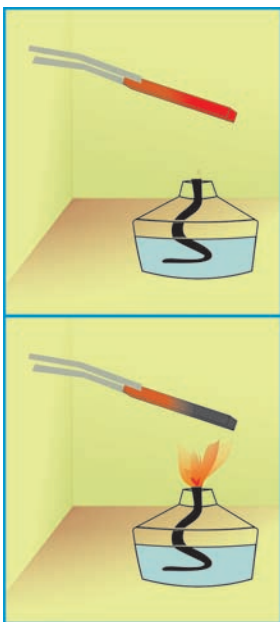
Փորձի արդյունքների հիման վրա արե՛ք եզրակացություն.

Եզրակացություն: Մանրացումը, լուծումը, գոլորշացումը երևույթներ են, որոնց ընթացքում նոր նյութ չի առաջանում: Դրանք երևույթներ են:

§ 1.2. Քիմիական ռեակցիաներ: Դրանց ընթանալու պայմանները



Լուցկու հատիկի սևանալը այրվելիս



Պղնձալարի սևանալը տաքացնելիս

Ինչպես արդեն գիտեք, քիմիական են այն երևույթները, որոնց դեպքում մի նյութը փոխակերպվում է մեկ այլ նյութի: Քիմիական երևույթներն անվանվում են նաև քիմիական **ռեակցիաներ** կամ **փոխազդեցություններ**:

Կան բնութագրական որոշակի հատկանիշներ, որոնք հուշում են, որ տեղի ունեցող երևույթը քիմիական է: Այդպիսի հատկանիշներ են.

1. Գույնի փոփոխությունը. լուցկու հատիկն այրվելիս, պղնձե կարմիր լարը տաքացնելիս սևանում են: Գույնի փոփոխությունը վկայում է, որ նոր նյութ է ստացվել, այսինքն՝ տեղի է ունեցել քիմիական ռեակցիա:

2. Համի փոփոխությունը. թթված կաթի համը հավանաբար բոլորիդ ծանոթ է: Այն կրկին հուշում է նոր նյութի առաջացման մասին, այսինքն՝ տեղի է ունեցել քիմիական ռեակցիա:

3. Հոտի հայտնվելը կամ անհետանալը. հավանաբար զգացել եք այն տհաճ հոտը, որն առաջանում է ձվի նեխման ժամանակ: Դա ծծմբաջրածին գազի հոտն է:

4. Գազի անջատումը կամ կլանումը. սոդայի և քացախի փոխազդեցությունն ուղեկցվում է ածխաթթու գազի անջատմամբ (տանը փորձե՛ք ինքներդ):

5. Ջերմության անջատումը կամ կլանումը. թուղթն այրվելիս ջերմություն է անջատում:

6. Լույսի անջատումը. մոմն այրվելիս լուսավորում է շրջապատը:

7. Նստվածքի առաջացումը կամ անհետացումը. եթե բաժակում լցված թափանցիկ կրաջրի մեջ ապակե խողովակով արտաշնչենք, ապա հեղուկը կաղտորվի ջրում չլուծվող սպիտակ նյութի առաջացման հետևանքով, որը նստվածքի ձևով աստիճանաբար

կկուտակվի բաժակի հատակին:

Ինչպես ցանկացած երևույթ, այնպես էլ մասնավորապես քիմիական ռեակցիաներն ընթանում են որոշակի պայմանների առկայության դեպքում:

Նյութերի՝ միմյանց հետ փոխազդելու կարևոր պայմանը դրանց **հալվելն** է: Օրինակ՝ երկաթի մակերևույթին ժանգ է առաջանում, երբ միմյանց են հալվում երկաթը, օդը և ջուրը: Ի դեպ՝ ժանգը մեծ վնաս է հասցնում ժողովրդական տնտեսությանը: Որպեսզի այն չառաջանա, երկաթե իրը ներկում են՝ կանխելով երկաթի, թթվածնի և ջրի հալումը:

Քիմիական փոխազդեցության մյուս պայմանը համապատասխան **ջերմաստիճանն** է: Այսպես՝ պղինձն առանց տաքացնելու չի սևանում:

Հաճախ, որպեսզի նյութերը փոխազդեն, դրանք նախապես տաքացնում են: Օրինակ, որպեսզի մագնեզիումն այրվի, այն պետք է տաքացնել: Եթե մագնեզիումի լարը տաքացնենք, ապա որոշ ժամանակ անց կսկսի այրվել: Այրվելիս այն լույս և ջերմություն է արձակում:

Լուսասինթեզը նույնպես քիմիական ռեակցիա է, որի կարևոր պայմանը **լույսի առկայությունն** է: Զրի քայքայումը հնարավոր է **էլեկտրական հոսանքի** ազդեցությամբ: Գազերի փոխազդեցության համար կարևոր պայման է **ճնշումը**:



Մագնեզիումի այրումը



Նոր հասկացություններ

Ծծմբաջրածին, կրաջուր, մագնեզիում:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ո՞ր երևույթն են անվանում քիմիական ռեակցիա:
2. Թվարկե՛ք քիմիական ռեակցիաների բնորոշ մի քանի հատկանիշ:
3. Թվարկե՛ք քիմիական ռեակցիաների համար անհրաժեշտ մի քանի պայման:



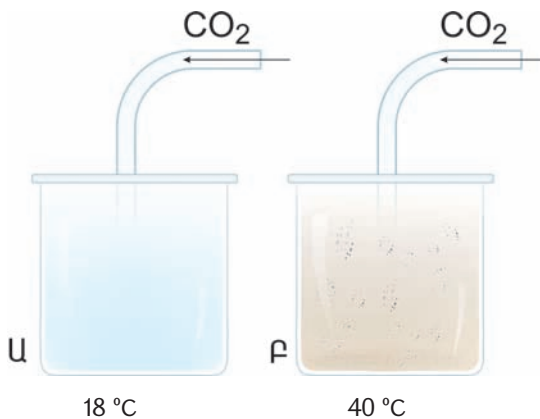
Առաջադրանք

- Բերե՛ք քիմիական ռեակցիայի օրինակներ, որոնց դեպքում՝
ա) ջերմություն է կլանվում, բ) ջերմություն է անջատվում, գ) լույս է անջատվում, դ) հոտ է տարածվում:
- Բերված երևույթներից ընտրե՛ք քիմիական ռեակցիաները: Ի՞նչ հատկանիշներից ելնելով կարող եք ասել, որ ընտրվածները քիմիական ռեակցիաներ են.
ա) կաղամբի թթվելը, բ) սառույցի հալվելը, գ) արևի լուսարձակելը, դ) երկաթե ձողի ժանգոտվելը, ե) ջրի եռալը, զ) շաքարի լուծվելը ջրում:



Մտածե՛ք

- Ածուխը սովորական պայմաններում թթվածնի հետ չի փոխազդում: Ի՞նչ պայմաններում կարելի է իրականացնել այդ փոխազդեցությունը:
- Նայե՛ք նկարին և պատասխանե՛ք, թե ինչու է երկրորդ դեպքում կրաջուրն ավելի շուտ պղտորվում:



Ածխաթթու գազի փոխազդեցությունը կրաջրի հետ տարբեր պայմաններում

§ 1.3. Քայքայման և միացման ռեակցիաներ

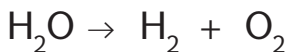
Քիմիական ռեակցիաները շատ հետաքրքիր ու բազմազան են: Կան ռեակցիաներ, որոնց ընթացքում որևէ բարդ նյութ քայքայվում է՝ առաջացնելով այլ նյութեր, որոնք կարող են լինել պարզ կամ բարդ: Այսպիսի ռեակցիաներն անվանում են **քայքայման ռեակցիաներ**:

Քայքայման ռեակցիաները կարող են տեղի ունենալ որոշակի պայմանների առկայության դեպքում:

Որոշ նյութեր քայքայվում են լույսի ազդեցությունից, ինչպես, օրինակ՝ արծաթի միացությունները: Դրանք լույսի ազդեցությամբ քայքայվում են, իսկ անջատված արծաթը, չփվելով օդի հետ, սևանում է:

Քայքայման ռեակցիաներն առավել հաճախ տեղի են ունենում նյութերը տաքացնելիս: Օրինակ՝ ջուրը (H_2O) $2500\text{ }^{\circ}C$ -ում քայքայվում է՝ տրոհվելով ջրածնի և թթվածնի.

ջուր $\rightarrow$ ջրածին + թթվածին



Տաքացնելիս քայքայվում է նաև կրաքարը (կավիճ)՝ $CaCO_3$, ինչի արդյունքում ստացվում են չհանգած կիր և ածխաթթու գազ.

կրաքար $\rightarrow$ չհանգած կիր + ածխաթթու գազ



Մի շարք քայքայման ռեակցիաներ ընթանում են նաև մարդու, կենդանիների, բույսերի օրգանիզմներում, որոնց հետևանքով անջատվում է զգալի քանակությամբ էներգիա: Այդ էներգիան շատ կարևոր է օրգանիզմի համար:

Փորձենք պատկերացնել, թե ինչ կլինեն, եթե բնության մեջ տեղի ունենային միայն քայքայման ռեակցիաներ: Դժվար չէ կռահել, որ բոլոր բարդ նյութերը կքայքայվեին, կվերածվեին պարզ նյութերի, և բնու-



Կրաքար ($CaCO_3$)

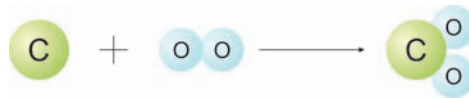
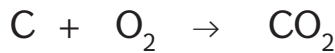


Չհանգած կիր (CaO)

թյան մեջ բարդ նյութեր չէին լինի: Այդուհանդերձ, բնության մեջ բարդ նյութեր շատ կան, որոնք արդյունք են նաև միացման ռեակցիաների: **Միացում** բառը հուշում է, որ այդպիսի ռեակցիաների ժամանակ երկու կամ ավելի նյութերի միացումից առաջանում է մեկ նոր նյութ:

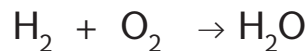
Օրինակ՝ ածուխն այրելիս ածխածինը միանում է թթվածնին, և առաջանում է ածխաթթու գազ.

ածխածին + թթվածին → ածխաթթու գազ



Որոշակի պայմաններում ջրածնի (H_2) և թթվածնի (O_2) միացումից ստացվում է ջուր (H_2O).

ջրածին + թթվածին → ջուր

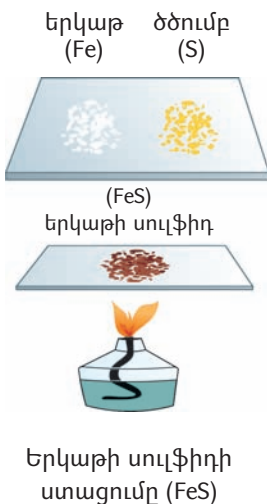


Այժմ կատարենք մի փորձ:

Վերցնենք փոքր քանակությամբ ծծմբի (S) փոշի (բաց դեղնավուն), որը կարող է ձեզ ծանոթ լինել առօրյայից, քանի որ այն հաճախ կիրառում են բույսերի վնասատու միջատները ոչնչացնելու համար: Ի դեպ՝ ծծմբի փոշին չի սուզվում և չի լուծվում ջրում, այլ լողում է մակերևույթին:

Վերցնենք նաև երկու անգամ շատ երկաթի (Fe) փոշի (գորշ գույնի), որն, ինչպես գիտեք, լուծվում է ջրում և ձգվում է մագնիսի կողմից:

Այդ երկու փոշիներից յուրաքանչյուրի կեսը լցնենք սանդի մեջ և ձողիկով խառնենք: Կատանանք խառնուրդ, որը հեշտությամբ կարելի է բաժանել կամ մագնիսի օգնությամբ, կամ խառնուրդը ջրի մեջ լցնելով: Փոշիների մյուս կեսերը լցնենք մեկ այլ ամանի մեջ և տաքացնենք: Շուտով կնկատենք, թե ինչպես է այդ զանգվածը մգանում, ապա շիկանում: Եթե փորձենք



ստարանջատել ծծումբն ու երկաթը, կնկատենք, որ ստացվածը ոչ թե այդ նյութերի խառնուրդն է, այլ նոր նյութ, որը չի ձգվում մագնիսի կողմից և ամբողջովին սուզվում է ջրում: Նոր նյութը նման չէ ո՛չ երկաթին, ո՛չ էլ ծծմբին: Այն երկաթի սուլֆիդն (FeS) է: Պարզվում է, որ տեղի է ունեցել միացման ռեակցիա.

երկաթ + ծծումբ $\rightarrow$ երկաթի սուլֆիդ



Երկու պարզ նյութերից ստացվել է նոր բարդ նյութ:



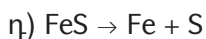
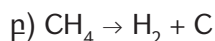
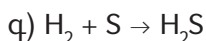
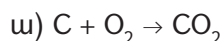
Նոր հասկացություններ

Քայքայման ռեակցիա, միացման ռեակցիա, կրաքար, չհանգած կիր, ածխաթթու գազ, ծծումբ, երկաթի սուլֆիդ:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ո՞ր քիմիական ռեակցիաներն են անվանվում քայքայման:
2. Ո՞ր քիմիական ռեակցիաներն են անվանվում միացման:
3. Էլեկտրական հոսանքի ազդեցությամբ ջուրը տրոհվում է ջրածնի և թթվածնի: Ի՞նչ քիմիական ռեակցիա է տեղի ունենում:
4. Բերվածներից որո՞նք են միացման ռեակցիաներ.



§ 1.4. Այրում: Հրդեհի հանգցնելը



Անտուան Լորան
Լավուազիե
(1743–1794)

Շատ դարեր առաջ կրակը մարդուն պաշտպանել է ցրտից, վայրի գազաններից, ծառայել է որպես սննդի պատրաստման միջոց: Հետագայում այն օգտագործվել է մետաղների ձուլելու, անհրաժեշտ քիմիական նյութեր ստանալու համար:

Կրակն առաջանում է, երբ այրում են փայտը, ածուխը, գազը և այլն: **Իսկ այրումը ձեզ հայտնի քիմիական ռեակցիա է, որն ուղեկցվում է ջերմության և լույսի անջատումով:** Այրումը մարդու կողմից իրագործված առաջին քիմիական ռեակցիան է:

Այրման էությունը հայտնի դարձավ միայն XVIII դարում, երբ ֆրանսիացի մեծ գիտնական Լավուազիեն փորձով ապացուցեց, որ նյութն օդում այրելիս փոխազդում է թթվածնի հետ: Այդ երևույթն անվանում են **օքսիդացում:** Ուրեմն այրումն **օքսիդացման ռեակցիա է:** Որպեսզի այրումը տեղի ունենա, հարկավոր է նյութը նախապես տաքացնել մինչև համապատասխան **բռնկման ջերմաստիճան:** Տարբեր նյութեր բռնկվում են տարբեր ջերմաստիճաններում, օրինակ՝ փայտը՝ 270 °C-ում, քարածուխը՝ 350 °C-ում և այլն:

Դյուրավառ նյութերի հետ (գազ, բենզին, ացետոն) հարկավոր է շատ զգույշ լինել: Շրջապատում դրանց առկայության դեպքում պետք է բացառել նույնիսկ կայծի պատահական առաջացումը, որից կարող է հրդեհ բռնկվել: Հատկապես պետք է զգույշ վարվել բնական քարանդակում օգտագործվող բնական գազի հետ:

Իսկ ինչպե՞ս կարելի է հանգցնել կրակը, այսինքն՝ ընդհատել այրումը: Ակնհայտ է, որ կա 2 պայման՝ **ջերմաստիճանի իջեցում և թթվածնի մուտքի դադարեցում:**

Վառվող փայտը կամ ածուխը սովորաբար հանգնում են սառը ջրով, որն իջեցնում է ջերմաստիճանը և կասեցնում օդի մուտքը դեպի այրվող առարկան: Սա-



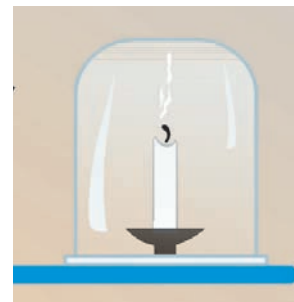
Կրակմարիչ

կայն շիկացած մետաղի վրա արգելվում է ջուր լցնել, քանի որ ջուրը կարող է քայքայվել ջրածնի (H_2) և թթվածնի (O_2), որոնց խառնուրդը պայթյունավտանգ է: Այդ դեպքում հրդեհը չի դադարի, այլ ավելի վտանգավոր կդառնա: Չի կարելի փորձել ջրով հանգցնել վառվող բենզինը, նավթը, յուղը, կերոսինը: Դրանք ջրից թեթև են և, մնալով ջրի մակերևույթին, կշարունակեն այրվել:

Հրդեհ բռնկվելու դեպքում նախ անհրաժեշտ է խուճապի չմատնվել և այրվող առարկան արագորեն փակել ծածկոցով կամ շորով: Այդպես արգելվում ենք թթվածնի մուտքը, և կրակը հանգչում է:

Կրակն առավել արդյունավետ մարելու համար կան հատուկ սարքեր՝ **կրակմարիչներ**:

Կրակմարիչից դուրս եկող փրփուրի շիթն ուղղում ենք դեպի կրակը: Կրակմարիչներում հիմնականում օգտագործվում են սոդա և աղաթթու: Դրանց փոխազդեցությունից առաջացած ածխաթթու գազը (CO_2) մեկուսացնում է թթվածնի հոսքը դեպի այրվող առարկան, և կրակը հանգչում է:



Մոմի այրումը դադարում է բաժակով ծածկելիս:



Նոր հասկացություններ

Այրում, օքսիդացում, օքսիդացման ռեակցիա, բռնկման ջերմաստիճան:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ի՞նչ է այրումը: Ի՞նչով է ուղեկցվում այն:
2. Որո՞նք են այրման առաջացման պայմանները:
3. Հրդեհը հանգցնելու ի՞նչ միջոցներ գիտեք:
4. Ի՞նչպե՞ս կվարվեք, եթե բնակարանում գազի հոտ զգաք:



Առաջադրանք

Վառվող մոմը տեղադրե՛ք բաժակի մեջ և բերանը ամուր փակե՛ք: Կնկատե՛ք, որ որոշ ժամանակ անց մոմն աստիճանաբար հանգչում է: Փորձե՛ք բացատրել, թե ինչու:

§ 1.5. Վառելանյութ: Վառելանյութի տեսակները



տորֆ

քարածուխ

փայտ

Պինդ վառելանյութեր

Եթե ձեզ հարցնեն, թե ինչ վառելանյութեր գիտեք, անմիջապես կպատասխանեք՝ փայտ, քարածուխ, բենզին, գազ, կերոսին և այլն: Վերոհիշյալ հեշտ բռնկվող նյութերը, որոնք այրվելիս անջատում են մեծ քանակությամբ ջերմություն, անվանվում են **վառելանյութեր**: Այրման ժամանակ անջատվող ջերմությունը մարդն օգտագործում է տարբեր նպատակներով (թվարկե՛ք մի քանիսը):

Վառելանյութերը լինում են պինդ, հեղուկ և գազային:

Պինդ վառելանյութերից են քարածուխը, տորֆը, փայտը:

Քարածուխն առաջացել է բույսերի մնացորդներից: Դրանց ցողունները, մնալով կավի, ավազուտների տակ, դարերի ընթացքում քայքայվել են և ի վերջո վերածվել քարածխի:

Տորֆը գոյացել է ճահիճների հատակում՝ մահացած բույսերի (հատկապես մամռանմանների) ոչ լրիվ քայքայումից: Այն օգտագործում են նաև որպես պարարտանյութ: Հայաստանն ունի տորֆի զգալի պաշարներ:

Հեղուկ վառելանյութեր են բենզինը, կերոսինը, մազութը, որոնք ստացվում են **նավթի** թորումից: Հեղուկ վառելանյութերով են աշխատում ավտոմեքենաների, ինքնաթիռների շարժիչները:

Պինդ վառելանյութի այրումից ստացվում են մեծ քանակությամբ մոխիր և այլ թափոններ: Այդ պատճառով առավել նպատակահարմար է գազային վառելանյութի օգտագործումը, որն այրվում է լրիվ, գրեթե առանց շրջապատը աղտոտելու: Հեռանկարային գազային վառելանյութ է ջրածինը (H_2), որի այրումից առաջանում է ջուր (H_2O): Այսինքն՝ ջրածնի այրումից կարելի է առանց բնությունը աղտոտելու ստանալ մեծ քանակությամբ ջերմություն:

Վառելանյութն այրելիս վառարան մտնող օդը պետք է լինի այնքան, որքան անհրաժեշտ է այրման

համար: Օդի ավելցուկի դեպքում կունենանք ջերմության կորուստ՝ օդի ավելորդ քանակ տաքացնելու պատճառով: Իսկ երբ օդի քանակն անհրաժեշտից պակաս է լինում, տեղի է ունենում վառելիքի թերաչրում, և ածխաթթու գազի (CO_2) փոխարեն առաջանում է շմուլ գազ (CO): Շմուլ գազը խիստ թունավոր է և հաճախ մարդկային զոհերի ու թունավորումների պատճառ է դառնում: Եթե սենյակում կա վառարան, հարկավոր է օրական 4–5 անգամ օդափոխել սենյակը:



Նոր հասկացություններ

Վառելանյութ, քարածուխ, տորֆ, նավթ, բնական գազ:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ի՞նչ է վառելանյութը:
2. Բնապահպանական տեսակետից վառելիքի ի՞նչ տեսակներն են առավել նախընտրելի:
3. Հիմնականում ի՞նչ նյութեր են առաջանում վառելանյութերի այրման արդյունքում:



Առաջադրանք

Ձեզ հայտնի վառելանյութի տեսակները գրե՛ք աղյուսակում:

Պինդ	Հեղուկ	Գազային



Մտածե՛ք

Վառելանյութն այրելիս պետք է այնպես անել, որ վառարան մտնող օդը լինի այնքան, որքան անհրաժեշտ է այրման համար: Ի՞նչո՞ւ:

§ 1.6. Օքսիդներ

Արդեն գիտեք, որ թթվածնի և այլ նյութերի միջև տեղի ունեցող քիմիական ռեակցիաները **օքսիդացման ռեակցիաներ** են: Դրանց հետևանքով առաջացած նյութերն անվանում են **օքսիդներ**:

Օքսիդներ են ստացվում, երբ ածուխը (C), ֆոսֆորը (P), երկաթը (Fe), ծծումբը (S), ջրածինը (H_2) և այլ նյութեր միանում են թթվածնին: Այդ դեպքում համապատասխանաբար առաջանում են ածխածնի օքսիդ (CO_2), ջրածնի օքսիդ՝ ջուր (H_2O), ֆոսֆորի օքսիդ (P_2O_5), երկաթի օքսիդ (Fe_2O_3), ծծմբի օքսիդ (SO_2) և այլն:

Ինչպես տեսնում եք, օքսիդը երկու տարրերի ատոմներից բաղկացած բարդ նյութ է, որոնցից մեկը թթվածինն է:

Մետաղների օքսիդները սովորական պայմաններում պինդ նյութեր են, իսկ ոչմետաղների օքսիդները սովորական պայմաններում կարող են լինել պինդ (ֆոսֆորի օքսիդ), հեղուկ (ջուր) և գազային (ածխաթթու գազ) վիճակներում:

Օքսիդները ստացվում են ոչ միայն պարզ, այլ նաև որոշ բարդ նյութեր թթվածնով օքսիդացնելիս: Օրինակ՝ մոմը բարդ նյութ է, որն այրելիս ստացվում է երկու տեսակի օքսիդ՝ ջուր և ածխածնի օքսիդ:

Մեր շրջապատում առկա են բազմաթիվ օքսիդներ՝



Սիլիցիումի օքսիդ
(SiO_2)



Երկաթի օքսիդ
(Fe_2O_3)



Ածխածնի օքսիդ
(CO_2)

ջրածնի օքսիդ՝ ջուր, ածխածնի օքսիդ՝ ածխաթթու գազ, սիլիցիումի օքսիդ՝ ավազ (SiO_2) և այլն:

Օքսիդները լայն կիրառություն ունեն մարդու կենցաղում: Օրինակ՝ չհանգած կիրը (CaO) և ավազը օգտագործվում են շինարարությունում (ցեմենտի, բետոնի, ապակու արտադրությունում): Ալյումինի օքսիդը (Al_2O_3) կավի բաղադրության հիմնական նյութն է, օգտագործվում է խեցեգործությունում և մետաղական ալյումին ստանալու համար: Երկաթի օքսիդից ստանում են երկաթ:



Կալցիումի օքսիդ (CaO)

Ածխաթթու գազը լայն կիրառություն ունի հանքային ջրերի գազավորման և հրուշակեղենի արտադրության մեջ:

Կան նաև օքսիդներ, որոնք թունավոր են, ինչպես, օրինակ՝ ծծմբի օքսիդը, ազոտի օքսիդը (NO_2), շմուլ գազը (CO):



Նոր հասկացություններ

Օքսիդ, ֆոսֆոր (P), ծծումբ (S), ջրածին (H_2), ֆոսֆորի օքսիդ (P_2O_5), երկաթի օքսիդ (Fe_2O_3), ծծմբի օքսիդ (SO_2), ածխածնի օքսիդ (CO_2), սիլիցիումի օքսիդ (SiO_2), ազոտի օքսիդ (NO_2), շմուլ գազ (CO):



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ո՞ր նյութերն են կոչվում օքսիդներ:
2. Ո՞րն է օքսիդացման ռեակցիան:
3. Ի՞նչ կիրառություն ունեն ձեզ ծանոթ օքսիդները:



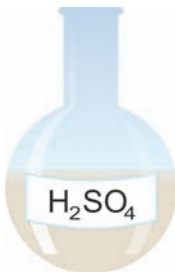
Առաջադրանք

1. Առանձնացրե՛ք և առանձին սյունակներով գրե՛ք մետաղների և ոչմետաղների օքսիդները. H_2O , Na_2O , CO , CaO , Al_2O_3 , N_2O_5 , Fe_2O_3 , CO_2 , MgO , SO_2 , SiO_2 :
2. Գրե՛ք մետաղների և ոչմետաղների 3-ական օքսիդներ:

§ 1.7. Թթուներ



Կիտրոնաթթու



Ծծմբական թթու



Աղաթթու

«ալանաբար «թթու» բառը լսելիս դուք առաջին հերթին պատկերացնում եք մայրիկի կամ տատիկի պատրաստած կաղամբի կամ լոլիկի թթուն: Իհարկե, չեք սխալվում, քանի որ որոշ պայմաններում բանջարեղենում առաջանում են **թթուներ** կոչվող քիմիական նյութերը:

Բնության մեջ կան շատ թթուներ, օրինակ՝ կիտրոնաթթու (կիտրոնի բաղադրության մեջ), խնձորաթթու (խնձորի մեջ), կաթնաթթու (թթված կաթի բաղադրության մեջ), քացախաթթու (առաջանում է խաղողը թթվեցնելիս): Թթուներ կան նաև կենդանիների օրգանիզմներում. այսպես՝ մկանների աշխատանքի ժամանակ գոյանում է կաթնաթթու, ստամոքսահյուսքի բաղադրությունում առկա է աղաթթու և այլն:

Բնության մեջ հանդիպող թթուներից բացի՝ կան նաև քիմիական գործարաններում, լաբորատորիաներում ստացվող թթուներ: Դրանցից են աղաթթուն (HCl), ծծմբական թթուն (H_2SO_4), ազոտական թթուն (HNO_3), ֆոսֆորական թթուն (H_3PO_4):

Ինչպես տեսնում եք, թթուների բաղադրությունում առկա է ջրածինը (H): Թթուներում կան նաև այլ բաղադրատարրեր, օրինակ՝ HCl -ում՝ Cl -ը, H_2SO_4 -ում՝ SO_4 -ը, HNO_3 -ում՝ NO_3 -ը, H_3PO_4 -ում՝ PO_4 -ը, որոնց անվանում են թթվային մնացորդներ:

Այսպիսով՝ **թթուները բարդ նյութեր են, որոնք կազմված են ջրածնից և թթվային մնացորդներից:**

Համառոտակի ծանոթանանք մի քանի թթուների:

Ծծմբական թթուն (H_2SO_4) յուղանման, մածուցիկ, անհոտ նյութ է, ջրի հետ խառնելիս անջատվում է մեծ քանակությամբ ջերմություն: Ուստի ծծմբական թթուն նոսրացնելիս հարկավոր է թթուն բարակ շիթով լցնել ջրի վրա և խառնել: Հակառակը՝ ծծմբական թթվի վրա ջուր լցնելը, շատ վտանգավոր է: Ջուրը կարող է եռալ, և թթվի կաթիլները կցայտեն լցնողի դեմքին:

Ծծմբական թթվով են լցված ավտոմեքենաների կուտակիչները:

Աղաթթուն (HCl) սուր հոտով, անգույն հեղուկ է, շատ ուժեղ կլանում է ջրային գոլորշիները, և բաց անոթով աղաթթվի վրա կարծես գոյանում է «մառախուղ»: Դրա համար ասում են՝ աղաթթուն օդում «ծխում» է: Այն կիրառվում է լաբորատոր պայմաններում ջրածին և քլոր ստանալու համար:

Ֆոսֆորական թթուն (H_3PO_4) անգույն, պինդ, բյուրեղային նյութ է, լավ է լուծվում ջրում: Կիրառվում է ֆոսֆորական պարարտանյութերի ստացման համար:

Ազոտական թթուն (HNO_3) անգույն, սուր գրգռիչ հոտով հեղուկ է, օդում ծխում է: Կիրառվում է ազոտական պարարտանյութերի, ներկանյութերի, պայթուցիկ նյութերի արտադրությունում:

Իսկ ինչպե՞ս կարելի է պարզել, որ տվյալ նյութը թթու է: Դրա համար կան հատուկ նյութեր, որոնք կոչվում են հայտանյութեր (ինդիկատոր): Դրանք փոխում են իրենց գույնը թթուների միջավայրում: Հաճախ կիրառվող հայտանյութերից է **լակմուսը**, որի մանուշակագույն ջրային լուծույթը թթվի ազդեցությունից դառնում է կարմիր:

Բոլոր թթուներին բնորոշ են հետևյալ ընդհանուր հատկությունները.

1. Թթուներն ունեն թթու համ: Դա հայտնի է բնական թթուների օրինակով՝ խակ խնձոր ուտելիս, նոսր քացախը համտեսելիս:

2. Թթուների լուծույթներում հայտանյութը փոխում է իր գույնը. մանուշակագույն լակմուսը դառնում է կարմիր:

Թթուները ուտիչ հատկություն ունեն: Դրանք քայքայում են մաշկը, հյուսվածքները՝ առաջացնելով քիմիական այրվածք: Ուստի թթուների հետ հարկավոր է շատ զգույշ վարվել: Եթե թթուն թափվել է մաշկի վրա, այն հարկավոր է շտապ լվանալ առատ ջրով, այնուհետև մշակել սննդի սոդայով:



Կուտակիչ



Աղաթթու (HCl)



Ֆոսֆորական թթու
(H_3PO_4)



Ազոտական թթու (HNO_3)



Նոր հասկացություններ

Թթուներ, թթվային մնացորդներ, հայտանյութ (ինդիկատոր), լակմուս, կիտրոնաթթու, ինձորաթթու, կաթնաթթու, քացախաթթու, աղաթթու (HCl), ծծմբական թթու (H_2SO_4), ազոտական թթու (HNO_3), ֆոսֆորական թթու (H_3PO_4):



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ի՞նչ թթուներ կան բնության մեջ:
2. Ի՞նչ բաղադրություն ունեն թթուները:
3. Ինչպե՞ս կարող եք համոզվել, որ տվյալ նյութը թթու է:
4. Ինչպե՞ս պետք է վարվել թթուների հետ:



Առաջադրանք

Լրացրե՛ք աղյուսակը.

Թթվի անվանումը	Քիմիական բանաձևը	Թթվային մնացորդը
Աղաթթու		
Ազոտական թթու		
Ծծմբական թթու		
Ֆոսֆորական թթու		

§ 1.8. Աղեր

Աղ ասելիս հաճախ նկատի ենք ունենում կենցաղում օգտագործվող, բոլորիս շատ անհրաժեշտ կերակրի աղը, որի քիմիական բանաձևն է NaCl : Իհարկե, չենք սխալվում, քանի որ կերակրի աղը նույնպես պատկանում է քիմիայում **աղեր** կոչվող նյութերի դասին:

Աղերը բարդ նյութեր են, որոնք կազմված են մետաղների ատոմներից և թթվային մնացորդներից:

Աղերն անվանելիս տալիս են նրա բաղադրության մեջ մտնող մետաղի և թթվային մնացորդի անունը: Օրինակ՝

NaCl — նատրիումի քլորիդ,

KNO_3 — կալիումի նիտրատ,

CaSO_4 — կալցիումի սուլֆատ:

Բոլոր աղերը պինդ նյութեր են, որոնց մի մասը լուծվում է ջրում: Դրանք բնության մեջ ամենատարածված անօրգանական նյութերն են:

Աղերը լայն կիրառություն ունեն կենցաղում:

Կերակրի աղը կամ նատրիումի քլորիդը անփոխարինելի է սննդի մեջ:

Նատրիումի կարբոնատը (Na_2CO_3) բոլորիս ծանոթ լվացքի սոդան է, որն օգտագործվում է նաև ապակու, օճառի արտադրության մեջ:



Կրաքար
(CaCO_3)



Մսնդի սոդա
(NaHCO_3)



Լվացքի սոդա
(Na_2CO_3)



Գիպսից պատրաստված շինարարական զարդեր

Նատրիումի հիդրոկարբոնատը (NaHCO_3) սննդի սոդան է, որն օգտագործում են հրուշակեղենի և հանքային ջրերի արտադրությունում:

Կրաքարը (CaCO_3) լայն կիրառություն ունի շինարարությունում:

Կան աղեր, որոնք օգտագործվում են գյուղատնտեսության մեջ որպես պարարտանյութ կամ թունաքիմիկատ: Օրինակ՝ նատրիումական, կալիումական նիտրատները (սելիտրաները):

Ձեզ հայտնի աղերից է նաև գիպսը, որն օգտագործվում է շինարարության և բժշկության մեջ (ատամնատեխնիկայում, ոսկրաբուժությունում և այլն):



Նոր հասկացություններ

Նատրիումի քլորիդ (NaCl), նատրիումի նիտրատ (NaNO_3), կալիումի նիտրատ (KNO_3), կալցիումի սուլֆատ (CaSO_4), նատրիումի կարբոնատ (Na_2CO_3), նատրիումի հիդրոկարբոնատ (NaHCO_3), կրաքար (CaCO_3):



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ի՞նչ բաղադրություն ունեն աղերը:
2. Որտե՞ղ է կիրառվում գիպսը:



Առաջադրանք

1. Հետևյալ նյութերից առանձնացրե՛ք աղերը. CaO , MgSO_4 , NaCl , HNO_3 , KOH , H_2SO_4 , Na_2SO_4 :
2. Թվարկե՛ք կենցաղում օգտագործվող մի քանի աղեր:

§ 1.9. Հիմքեր

Ավանաբար դուք տեսել եք, թե շինարարական աշխատանքների ժամանակ չհանգած կրի վրա ջուր ավելացնելիս ինչպիսի թշուղ է լսվում, և ջերմություն անջատվում: Չհանգած կիրը, միանալով ջրին, առաջանում է մեկ այլ նյութ՝ հանգած կիր ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), որին քիմիայում անվանում են կալցիումի հիդրօքսիդ: Կալցիումի հիդրօքսիդը բաղկացած է կալցիումից և OH խմբից: OH խումբն անվանում են **հիդրօքսիլ խումբ**:

Կան նաև այլ մետաղների հիդրօքսիդներ՝ հիմքեր, օրինակ՝ NaOH , KOH , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$:

Հիմքերն անվանվում են՝ համապատասխան մետաղի անվանն ավելացնելով **հիդրօքսիդ** բառը: Օրինակ՝ նատրիումի հիդրօքսիդ՝ NaOH , կալիումի հիդրօքսիդ՝ KOH , մագնեզիումի հիդրօքսիդ՝ $\text{Mg}(\text{OH})_2$ և այլն: Ինչպես տեսնում եք, հիմքերի բաղադրության մեջ կարող է լինել ինչպես մեկ, այնպես էլ մեկից ավելի հիդրօքսիլ խումբ:

Այն բարդ նյութերը, որոնք կազմված են մետաղի ատոմներից և հիդրօքսիլ խմբից, անվանում են հիմքեր կամ **հիդրօքսիդներ**:

Հիմքերը լինում են ջրում լուծվող և չլուծվող: Ջրում լուծելի հիմքերն անվանում են **ալկալիներ**:

Դիտարկենք որոշ հիմքերի հատկություններ:

Նատրիումի հիդրօքսիդը (NaOH) սպիտակ, պինդ նյութ է, օդում խոնավանում է, ջրում լավ լուծվում է՝ անջատելով ջերմություն: Դրա լուծույթը քայքայում է մաշկը, թուղթը, հյուսվածքները, որի պատճառով ստացել է **կծու նատրիում** անվանումը: NaOH -ի հետ հարկավոր է շատ զգույշ վարվել: Մաշկի վրա ընկնելիս առաջացնում է երկար ժամանակ չապաքինվող վերքեր: Կիրառվում է ներկանյութերի, ապակու և օճառի արտադրությունում: Գրեթե նույն հատկությունն ունի նաև կալիումի հիդրօքսիդը՝ KOH -ը:



Նատրիումի հիդրօքսիդ (NaOH)



Անգույն ֆենոլֆտալեինը նատրիումի հիդրօքսիդի (NaOH) լուծույթում ստանում է մորու վառ գույն:



Հանգած կրի ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) ստացումը

Կալցիումի հիդրօքսիդը կամ հանգած կիրը $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ջրում քիչ լուծելի, սպիտակ, փխրուն փոշի է, որի ջրային լուծույթը կոչվում է կրաջուր: Օգտագործում են շինարարությունում, ինչպես նաև կենցաղում՝ պահածոներ պատրաստելիս:

Հիմքերի լուծույթները նույնպես փոխում են հայտանյութերի գույնը: Ալկալիների լավագույն հայտանյութը ֆենոլֆտալեինն է, որը չեզոք միջավայրում անգույն է, իսկ հիմքի աննշան առկայությունից ստանում է մորու վառ գույն:

Հիմքերի առկայությամբ լակմուսը կապտում է:



Նոր հասկացություններ

Հիմքեր, հիդրօքսիդներ, հիդրօքսիլ խումբ, ալկալիներ, ֆենոլֆտալեին, նատրիումի հիդրօքսիդ (NaOH), կալիումի հիդրօքսիդ (KOH), մագնեզիումի հիդրօքսիդ ($\text{Mg}(\text{OH})_2$), կալցիումի հիդրօքսիդ ($\text{Ca}(\text{OH})_2$):



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ի՞նչ բաղադրություն ունեն հիմքերը:
2. Հիմքերի միջավայրում ի՞նչ գույն են ստանում ֆենոլֆտալեինն ու լակմուսը:



Առաջադրանք

1. Հետևյալ նյութերից առանձնացրե՛ք հիմքերը, թթուներն ու աղերը և լրացրե՛ք աղյուսակը. NaO , NaCl , NaOH , H_2SO_4 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, HCl , NaNO_3 , KOH , H_3PO_4 , KNO_3 :

Թթուներ	Հիմքեր	Անվանումը

2. Նկարագրե՛ք NaOH -ի, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -ի հատկությունները:

§ 1.10. Քիմիական նյութերի ազդեցությունը շրջակա միջավայրի վրա

Բնության վերաբերյալ գիտելիքները մարդուն հնարավորություն են տալիս հասկանալու բնության զարմանահրաշ երևույթները, թափանցելու դրանց գաղտնիքների մեջ, իմանալու այդ երևույթների պատճառներն ու օգտակար կամ վնասակար հետևանքները: Այդ գիտելիքների շնորհիվ մարդն ավելի արդյունավետ է օգտագործում բնության հարստությունը: Յուրաքանչյուրս գիտենք, որ բնությունն է մարդուն տալիս սննդամթերք, մաքուր օդ, ջուր, շինանյութ, գազ, մետաղ, ածուխ: Իսկ ինչպես է մարդը վերաբերվում իրեն շրջապատող, արարող ու սնող մայր բնությանը: Արդյո՞ք մշտապես հոգ է տանում բնությունը մաքուր, անաղարտ պահելու համար:

Լինելով բնության միակ բանական էակը՝ մարդը գիտակցում է բնության պահպանության անհրաժեշտությունը և քայլեր ձեռնարկում դրա համար: Հոգ է տանում հողի ու ջրի, թռչունների ու ձկների, վայրի գազանների պահպանման համար՝ այդ նպատակով ստեղծելով անտառներ, կանաչ պուրակներ, արգելանոցներ: Սակայն կան մարդիկ, որ չգիտակցելով այդ ամենը՝ վնասում են բնությունը, աղտոտում այն՝ հաճախ պատճառելով անդամնալի կորուստներ:

Հատկապես վերջին հարյուրամյակում արդյունաբերության, գյուղատնտեսության ու տեխնիկայի բուռն զարգացումը տեղի ունեցավ ի հաշիվ բնական պաշարների անխնա օգտագործման: Դա հանգեցրեց բնության աղքատացման ու աղտոտման:

Շրջակա միջավայրում կուտակված թունավոր թափոններն ու արտանետումները կործանարար ազդեցություն են թողնում կենսոլորտի վրա՝ աղտոտելով օդը, հողը, ջուրը: Ավտոմեքենաների, ինքնաթիռների, հրթիռների շարժիչներում բենզինի և այլ նավթանյութերի թերայրման հետևանքով մթնոլորտ են արտա-



Նավթի արդյունաբերությունը լրջորեն աղտոտում է շրջակա միջավայրը:



Անտառը թթվային
անձրևից հետո



Անտառի անխնա
ոչնչացումը էապես
պակասեցնում
է թթվածնի
քանակությունը օդում:

Նետվում մեծ քանակությամբ թունավոր գազեր՝ ածխածնի օքսիդներ (CO , CO_2), ծծմբի օքսիդներ (SO_2 , SO_3), ազոտի օքսիդներ (NO , NO_2): Մթնոլորտում այս գազային նյութերը, որոշակի պայմաններում միանալով ջրին, վերածվում են ձեզ արդեն ծանոթ թթուների՝ ծծմբական թթվի (H_2SO_4), ազոտական թթվի (HNO_3) և այլն, որոնք անձրևների հետ թափվում են երկրագնդի մակերևույթի վրա: Թթու պարունակող անձրևները կոչվում են **թթվային անձրևներ**: Դրանք շատ վնասակար են. քայքայում են հողը, շինությունները, հուշարձանները:

Վերջին տարիներին բնապահպանական լուրջ խնդիր է դարձել նաև շրջակա միջավայրի աղտոտումը ծանր մետաղներով, որոնք կարող են մեծ վնաս հասցնել մարդու առողջությանը: Օրինակ՝ սնդիկը (Hg) կամ կապարը (Pb), ընկնելով օրգանիզմ, կարող է առաջացնել ծանր հիվանդություններ:

Հսկայական չափերի է հասնում կենցաղային աղբի կուտակումը: Քանի որ աղբի այրումից առաջանում են շատ թունավոր նյութեր, այն չի կարելի այրել:

Կենդանի օրգանիզմների համար խիստ վտանգավոր են բույսերի վնասատուների դեմ պայքարելու նպատակով օգտագործվող թունավոր նյութերը՝ **թունաքիմիկատները**: Դրանք, ինչպես նաև պարարտանյութերը չարաշահելու դեպքում թունավոր նյութերը մրգերի, բանջարեղենի հետ կարող են անցնել օրգանիզմ և աստիճանաբար կուտակվելով՝ տարբեր հիվանդությունների պատճառ դառնալ:

Ծառահատումների և անտառահատումների հետևանքով էապես կարող է պակասել թթվածնի քանակը մթնոլորտում: Անտառահատումները վտանգավոր են նաև նրանով, որ անտառից դուրս չբերվող փայտի մնացորդների քայքայման հետևանքով կուտակվում է ածխածին (C), որը ևս անցնում է մթնոլորտ՝ վերածվելով ածխաթթու գազի (CO_2): Վերջինիս՝ չափից ավելի քանակը մթնոլորտում բարձրացնում է օդի ջերմաստիճանը:

Մեր հանրապետության ընդերքում կան բազմաթիվ մետաղական հանքաքարեր, հատկապես պղնձի (Cu), մոլիբդենի (Mo), ոսկու (Au), ալյումինի (Al): Դրանց պաշարների հիման վրա կառուցվել են քիմիական գործարաններ Երևանում (ալյումին), Ալավերդիում (պղինձ), Քաջարանում (պղինձ, մոլիբդեն), Արարատում (ոսկի): Այդ գործարաններից արտանետվող թունավոր նյութերի քանակությունը շնորհիվ ժամանակակից զտող տեխնիկայի կիրառման վերջին տարիներին հասցվել է նվազագույնի:

Բնության պահպանությունը բոլորիս սուրբ պարտքն է, և մենք՝ մեծ թե փոքր, պարտավոր ենք խնայողաբար օգտագործել բնությունը, անաղարտ պահել այն:



Նոր հասկացություններ

Թթվային անձրևներ, ծանր մետաղներ, թունաքիմիկատներ:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Հողի ու ջրի, թռչունների ու ձկների, վայրի գազանների պահպանման համար ի՞նչ միջոցներ են ձեռնարկվում:
2. Որո՞նք են թթվային անձրևների առաջացման պատճառները, և ի՞նչ հետևանքներ կարող են դրանք ունենալ:
3. Ինչո՞ւ չի կարելի այրել կենցաղային աղբը:



Մտածե՛ք

Ո՞րն է ձեր դերը բնության պահպանության գործում:

Գործնական աշխատանք

ԹԹՈՒՆԵՐԻ ԵՎ ՀԻՄՔԵՐԻ ՃԱՆԱՉՈՒՄԸ ՀԱՅՏԱՆՅՈՒԹԵՐԻ (ԻՆԴԻ-ԿԱՏՈՐ) ՕԳՆՈՒԹՅԱՄԲ

Անհրաժեշտ սարքեր և նյութեր. լաբորատոր ամրակալ, փորձանոթներ, աղաթթվի, նատրիումի հիդրօքսիդի 1 : 20 զանգվածային բաժնով լուծույթներ, լակմուսի և ֆենոլֆտալեինի լուծույթներ:

Փորձի ընթացքը

1. Տարբեր փորձանոթներում լցրեք մեկական միլիլիտր ջուր, աղաթթվի հիդրօքսիդի լուծույթ և նատրիումի հիդրօքսիդի լուծույթ: Յուրաքանչյուր փորձանոթին նախ ավելացրեք 1–2 կաթիլ լակմուսի մանուշակագույն լուծույթ: Դիտեք, թե ինչպես է փոխվում հայտանյութի գույնը: Գրանցեք ձեր դիտարկումները:

Կրկնեք փորձը ֆենոլֆտալեինով և գրանցեք ձեր դիտարկումները:

ԹԵՄԱՅԻ ԱՄՓՈՓՈՒՄ

ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՌԵԱԿՑԻԱՆԵՐ

Քիմիական են այն երևույթները, որոնց դեպքում մի նյութ փոխարկվում է մեկ այլ նյութի: Ֆիզիկական երևույթների դեպքում որևէ նյութ չի փոխարկվում այլ նյութի:

Ինչ բնութագրական հատկանիշներ ունեն քիմիական ռեակցիաները:

Քայքայման ռեակցիաների ժամանակ մեկ բարդ նյութից առաջանում են երկու և ավելի նյութեր:

Ձեզ հայտնի ինչ պայմանների դեպքում են տեղի ունենում քայքայման ռեակցիաները:

Միացման ռեակցիաների դեպքում երկու կամ ավելի նյութերից ստացվում է մեկ նոր նյութ:

Բերեք միացման ռեակցիաների օրինակներ:

Այրումը քիմիական ռեակցիա է, որն ուղեկցվում է լույսի և ջերմության անջատումով: Այրման ժամանակ տեղի է ունենում նյութի փոխազդեցություն թթվածնի հետ:

Ինչ պայման է անհրաժեշտ այրում տեղի ունենալու համար:

Հարկավոր է զգույշ վարվել դյուրավառ նյութերի, հատկապես բնական քարանդակում օգտագործվող գազի հետ:

Ինչի՞ կարող է հանգեցնել անզգուշությունը:

Օքսիդը բարդ նյութ է, բաղկացած է երկու տարրից, որոնցից մեկը թթվածինն է:

Բերե՞ք ձեզ հայտնի մի քանի օքսիդների օրինակներ:

Թթուները բարդ նյութեր են՝ կազմված ջրածնից և թթվային մնացորդից:

Ի՞նչ հատկություններ ունեն թթուները: Բերե՞ք թթուների օրինակներ:

Աղերը բարդ նյութեր են, որոնք կազմված են մետաղների ատոմներից և թթվային մնացորդից: Բոլոր աղերը պինդ նյութեր են:

Բերե՞ք կենցաղում լայն կիրառություն ունեցող աղերի օրինակներ:

Հիմքերը բարդ նյութեր են՝ կազմված մետաղի ատոմից և հիդրօքսիլ խմբից (OH): Հիմքերը լինում են ջրում լուծվող և չլուծվող: Ջրում լուծվող հիմքերը կոչվում են ալկալիներ:

Բերե՞ք հիմքերի մի քանի օրինակներ:

Ամփոփիչ թեստային աշխատանք

Լրացրե՞ք նախադասությունը:

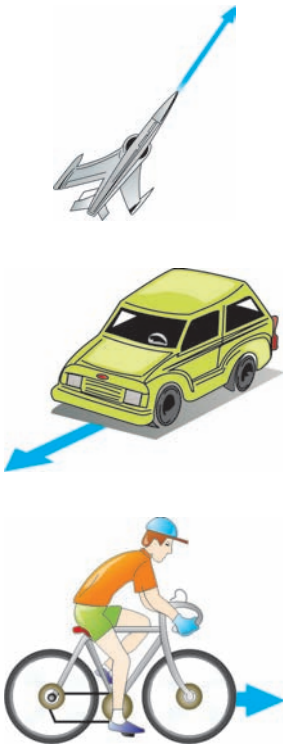
1. Քիմիական ռեակցիաների ընթանալու անհրաժեշտ պայմաններ են ... :
2. Բոլոր ... ռեակցիաներում մեկ բարդ նյութից ստացվում են մեկից ավելի նյութեր:
3. Թթուների լուծույթներում մանուշակագույն լակմուսը ստանում է ... գույն:

Ընտրե՞ք ճիշտ պնդումները:

1. Նյութերի՝ միմյանց հետ փոխազդելու կարևոր պայմաններից մեկը դրանց հալվելն է:
2. Օքսիդը երկու տարրերի ատոմներից բաղկացած բարդ նյութ է, որոնցից մեկը ջրածինն է:
3. Կրակը հանգցնելու պայմաններն են ջերմաստիճանի իջեցումը և թթվածնի մուտքի դադարեցումը:

ԳԼՈՒԽ
2ՄԱՐՄԻՆՆԵՐԻ ՇԱՐԺՈՒՄԸ ԵՎ
ՓՈԽԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ

§ 2.1. Մեխանիկական շարժում, արագություն



Տարբեր
արագություններով
շարժվող մարմիններ

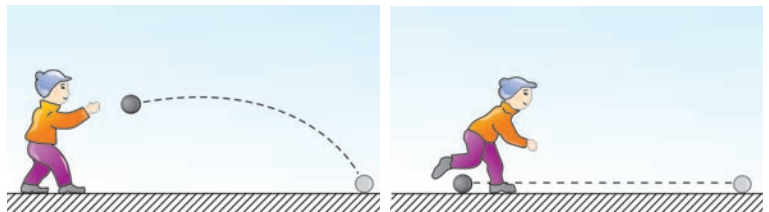
Բնության մեջ մշտապես կատարվում են տեղափոխություններ: Փողոցներում շարժվում են մարդիկ և ավտոմեքենաները, երկնքում լողում են ամպերը, թռչում են թռչուններն ու ինքնաթիռները, ջրում լողում են ձկները: Տեղափոխվելով մի տեղից մյուսը՝ մարմինները փոխում են իրենց դիրքը շրջապատի մարմինների նկատմամբ: Այդպիսի տեղափոխությունն անվանում են **մեխանիկական շարժում**:

Մեխանիկական շարժումը որոշակի ժամանակահատվածում մարմնի դիրքի փոփոխությունն է այլ մարմինների նկատմամբ:

Գետում լողացող ձուկն իր դիրքը փոխում է ափի նկատմամբ, ցած ընկնող անձրևի կաթիլը՝ Երկրի մակերևույթի նկատմամբ, ցանկապատի վրա մագլցող կատուն՝ ցանկապատի նկատմամբ և այլն:

Դիտելով մեքենայի դիրքի փոփոխությունը ծառի կամ շենքի նկատմամբ՝ ասում ենք, որ մեքենան շարժվում է այդ մարմինների նկատմամբ: Շարժվում են նաև ծառերն ու շենքերը: Դրանք մասնակցում են Երկրի օրական պտույտին և Երկրի հետ պտտվում են նաև Արեգակի շուրջը:

Մարմինները կարող են շարժվել **արագ** կամ **դանդաղ**, **հավասարաչափ** կամ **անհավասարաչափ**, **ուղղագիծ** կամ **կոր գծով**:



Գնդակի կորագիծ և
ուղղագիծ շարժումները

Մարմնի շարժման արագությունը բնութագրվում է միավոր ժամանակում նրա անցած ճանապարհով:

Եթե ճանապարհի որևէ հատվածում մարմնի շարժման արագությունը չի փոփոխվում, ապա ասում ենք, որ այդ հատվածում մարմինը կատարում է հավասարաչափ շարժում: Հակառակ դեպքում շարժումը կոչվում է անհավասարաչափ:

Բնության մեջ և տեխնիկայում տեղի ունեցող շարժումների մեծ մասը անհավասարաչափ է: Անհավասարաչափ շարժումները բնութագրվում են միջին արագություններով: Միջին արագությունը գտնելու համար անհրաժեշտ է մարմնի անցած ճանապարհը բաժանել ծախսված ժամանակի վրա.

$$V_{\text{միջ}} = \frac{S}{t}$$

Այս բանաձևում $V_{\text{միջ}}$ -ը միջին արագությունն է, S -ը՝ ճանապարհը, t -ն՝ ժամանակը:

Արագության չափման միավորներից են՝ մ/վ, կմ/ժ և այլն:

Ավտոմեքենայում տեղադրված արագաչափը ցույց է տալիս մեքենայի արագությունը շարժման տվյալ պահին:

Իսկ կարճ է արդյոք մարմնի արագությունը հավասար լինել զրոյի: Իհարկե, կարող է, երբ մարմինը գտնվում է դադարի վիճակում:

Եթե հայտնի է շարժման արագությունը, ապա $S = v \cdot t$ բանաձևով կարելի է որոշել, թե ինչ ճանապարհ կանցնի մարմինը ցանկացած ժամանակահատվածում:

Բերված աղյուսակում ներկայացված են որոշ մարմինների և կենդանիների արագությունները՝ արտահայտված մ/վ-ով:



Ավտոմեքենայի արագաչափ

Մարմիններ	Արագությունը (մ/վ)
Կրիա	0,05–0,014
Սարյակ	20
Ջայլամ	22
Ընձուղտ	15
Կատվառյուծ	33
Նապաստակ	17
Թույլ քամի	4
Հետիոտն	1,3
Երկիրը ուղեծրով պտտվելիս	30 000
Կործանիչ ինքնաթիռ	650
Ձայնը օդում (0° C)	330

Գործնական աշխատանք

Սեղանի մակերևույթով գլորվող գնդիկի արագության որոշումը

1. Սեղանի վրա կավիճով գծեք իրարից 25–40 սմ հեռավորությամբ երկու զուգահեռ գծեր:
2. Չափերիզով որոշեք գծերի միջև հեռավորությունը:
3. Ձեռքով թեթևակի հրեք գնդիկը և վայրկենաչափով որոշեք, թե որքան ժամանակում է գնդիկը անցնում գծերի միջև եղած հեռավորությունը:
4. Օգտվելով $v = s/t$ բանաձևից՝ ձեր ստացած տվյալներով որոշեք գնդիկի շարժման արագությունը:



Նոր հասկացություններ

Մեխանիկական շարժում, հավասարաչափ շարժում, անհավասարաչափ շարժում:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ի՞նչ է մեխանիկական շարժումը:
2. Ինչի՞ նկատմամբ է շարժվում գետնում լողացող ձուկը:
3. Ինչո՞վ են իրարից տարբերվում շարժումները:
4. Ի՞նչ է ցույց տալիս արագությունը: Ի՞նչ միավորներով է այն չափվում:



Առաջադրանք

1. 72 կմ/ժ արագությունը ներկայացրե՛ք մ/վ միավորով:
2. Օգտվելով աղյուսակում բերված տվյալներից՝ լուծե՛ք հետևյալ խնդիրները:
 - Կատվառյուծը որոշ հեռավորությունից հարձակվել է նապաստակի վրա և 20 վ հետո որսացել նրան:
 - ա) Ի՞նչ ճանապարհներ են անցել կատվառյուծն ու նապաստակը այդ ժամանակամիջոցում:
 - բ) Նապաստակից ի՞նչ հեռավորության վրա է եղել կատվառյուծը հարձակման պահին:
 - Կայծակը ճայթել է մարդուց 66 կմ հեռավորության վրա: Քանի՞ վայրկյան հետո է մարդը լսել որոտի ձայնը:

§ 2.2. Մարմինների փոխազդեցությունը: Ուժ

Նախորդ դասանյութից իմացաք, որ հաստատուն արագությամբ հավասարաչափ շարժումը հազվադեպ է լինում: Առավել հաճախ մարմինները շարժվում են անհավասարաչափ. շարժման ընթացքում նրանց արագությունը մեծանում կամ փոքրանում է: Ձեզ հայտնի է, որ ոչ մի մարմին չի սկսում շարժվել ինքն իրեն: Ինքն իրեն նաև կանգ չի առնում շարժվող մարմինը: Իսկ երբ են մարմինները փոխում իրենց շարժման արագությունը:

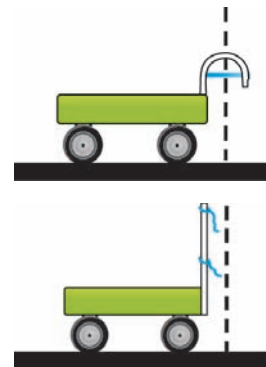
Դիտենք սեղանի վրայով գլորվող գնդի բախումը սեղանի վրա դրված անշարժ գնդի հետ: Բախման հետևանքով երկու գնդերն էլ փոխում են իրենց արագությունները. շարժվող գնդի արագությունը փոքրանում է, իսկ անշարժ գունդը սկսում է շարժվել:

Բոլոր դիտարկումները և փորձերը վկայում են, որ մարմնի արագությունը փոխվում է միայն այն ժամանակ, երբ նրա վրա ազդում են այլ մարմիններ: Մարզիկը ոտքի հարվածով կարող է շարժման մեջ դնել գնդակը, կանգնեցնել շարժվող գնդակը կամ փոխել նրա շարժման ուղղությունը: Սեղանին դրված պողպատե գնդիկը սկսում է շարժվել, երբ այն հրում ենք ձեռքով կամ ձողով, նրան մոտեցնում ենք մագնիսը, նրա վրա ենք ուղղում օդի կամ ջրի շիթը:

Փորձերը հաստատում են նաև, որ ոչ մի մարմին չի կարող միակողմանիորեն ազդել այլ մարմնի վրա՝ առանց իր վրա կրելու նրա ազդեցությունը: Բոլոր մարմիններն իրար վրա ազդում են փոխադարձաբար, այսինքն՝ փոխազդում են:

Կատարենք փորձ երկու սայլակներով: Սայլակներից մեկին ամրացված է առաձգական թիթեղ, որը ճկված է և կապված թելով: Երբ այրենք թելը, թիթեղը կտրուկ կուղղվի, բայց սայլակը կմնա անշարժ:

Նորից ճկենք և կապենք թիթեղը, իսկ առաջին սայլակի կողքից դնենք երկրորդ սայլակը, ինչպես



Թելի այրումից առաձգական թիթեղը ուղղվում է, սակայն սայլակը մնում է անշարժ:



Թելի այրումից առաձգական թիթեղը ուղղվում է, և փոխազդեցության հետևանքով սայլակները շարժվում են:

պատկերված է նկարում: Երբ այրենք թելը, երկու սայլակներն էլ կսկսեն շարժվել միմյանց հակառակ ուղղություններով:

Այսպիսով՝ սայլակների արագությունները փոխվում են նրանց փոխազդեցության արդյունքում:

Կարող ենք եզրակացնել, որ մարմնի արագությունը փոխվում է միայն այն դեպքում, երբ նրա վրա ազդում են ուրիշ մարմիններ:

Հաճախ նշում են փոխազդող մարմիններից միայն մեկը և ասում, որ այդ մարմնի վրա ուժ է ազդում: Այդ ուժի ազդեցության արդյունքում էլ փոխվում են մարմնի շարժման արագությունը և ուղղությունը: Ուժը նշանակում են F (էֆ) տառով: Ուժը, մյուս ֆիզիկական մեծությունների նման, կարող է չափվել: Դրան կանդրադառնաք հաջորդ դասերի ընթացքում:



Նոր հասկացություններ

Մարմինների փոխազդեցություն, ուժ:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ե՞րբ են մարմինները փոխում իրենց շարժման արագությունը:
2. Ի՞նչ է բնութագրում ուժը:
3. Ի՞նչ տառով են նշանակում ուժը:



Մտածե՛ք

Կարո՞ղ են արդյոք մարմինները փոխազդել առանց միմյանց հպվելու:

§ 2.3. Առաձգականության ուժ, ուժի չափումը

Ուժի ազդեցությամբ մարմինները կարող են փոխել ոչ միայն իրենց շարժման արագությունն ու ուղղությունը, այլև ձևն ու չափերը:

Երբ ձգում ենք զսպանակը, ճկում ենք քանոնը, սեղմում ենք ռետինը, պարզ է, որ ուժ ենք գործադրում: Այդ ուժը առաջացնում է **մարմինների ձևափոխություն**, այսինքն՝ մարմինների ձևի և չափերի փոփոխություն: Երկու ծայրերից ձգելու ժամանակ կարելի է տեսնել ռետինե երիզի երկարելը կամ զսպանակի գալարների իրարից հեռանալը: Այլ դեպքերում մարմինների ձևափոխությունը կարող է անզեն աչքով նկատելի չլինել:

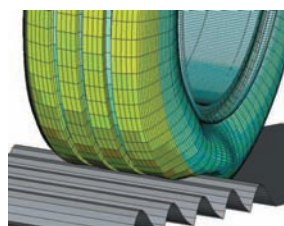
Ձևափոխությունը լինում է **առաձգական** և **պլաստիկ**: Ուժի ազդեցությունը վերացնելուց հետո առաձգական ձևափոխության դեպքում մարմինները վերականգնում են իրենց սկզբնական ձևը և չափերը: Պլաստիկ ձևափոխության ենթարկված մարմինը չի վերականգնում իր նախկին ձևը և չափերը, ինչպես, օրինակ՝ սեղմված պլաստիլինը, կավը, խմորը: Պլաստիկ ձևափոխությունը օգտագործվում է մետաղներ կռելու, դրոշմելու, քանդակներ պատրաստելու ժամանակ:

Առաձգական ձևափոխության դեպքում սեղմված, ձգված, ճկված կամ ոլորված մարմիններում նույնպես ուժ է առաջանում, որը ձգտում է վերականգնելու մարմնի սկզբնական ձևը և չափերը: Այդ ուժը կոչվում է **առաձգականության ուժ**:

Եթե ծանրոցը դնենք երկու ծայրերին հենարաններ ունեցող տախտակի վրա, տախտակը կճկվի: Նրանում առաջացած առաձգականության ուժը բեռի վրա ազդում է ուղղաձիգ դեպի վեր և հավասարակշռում է ծանրոցի կշիռը: Ավելի ծանր բեռի ազդեցությամբ տախտակն ավելի շատ է ձևափոխվում:

Կատարենք փորձ: Ջսպանակից հաջորդաբար կախենք մեկ, ապա երկու միանման ծանրոցներ:

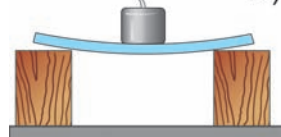
Երբ ծանրոցը կախում ենք զսպանակից, այն որո-



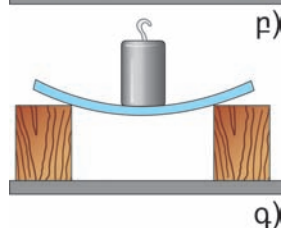
Առաձգական ձևափոխություն



ա)

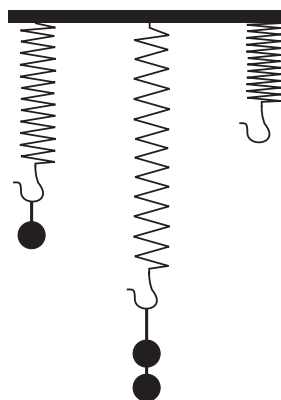


բ)



գ)

Ուժի ազդեցությունը մարմինների վրա



Ջսպանակի տարբեր վիճակներ. չձևափոխված, ձգված, սեղմված



Ուժաչափ



Բժշկական ուժաչափ

շակի չափով ձգում է զսպանակը, սակայն ցած չի ընկնում: Դրա պատճառն այն է, որ ծանրոցի վրա, բացի ծանրության ուժից, ազդում է նաև զսպանակում առաջացած առաձգականության ուժը:

Զսպանակից երկու միանման ծանրոցներ կախելու դեպքում այն կրկնակի է երկարում: Երկու անգամ մեծ է լինում նաև զսպանակի մեջ առաջացած առաձգականության ուժը:

Ուժաչափ: Ուժը՝ որպես ֆիզիկական մեծություն, կարող է ունենալ տարբեր արժեքներ: Ուժի մեծությունը որոշում են ուժաչափով:

Գոյություն ունեն ուժաչափի տարբեր տեսակներ:

Պարզագույն ուժաչափը կազմված է տախտակին մի ծայրով ամրացված զսպանակից, որի մյուս ծայրը ազատ է և վերջանում է հորիզոնական ցուցիչով:

Կախված նրանից, թե որքան է սեղմվել կամ երկարել ուժաչափի զսպանակը, մենք եզրակացնում ենք նրա վրա ազդող ուժի մեծության մասին:

Ուժի մեծության չափման միավորը կոչվում է **նյուտոն (Ն)**: Ուժի միավոր է նաև **կիլոնյուտոնը (կՆ)**:

$$1 \text{ կՆ} = 1000 \text{ Ն}$$



Նոր հասկացություններ

Առաձգականության ուժ, մարմինների ձևափոխություն, առաձգական ձևափոխություն, պլաստիկ ձևափոխություն, ուժաչափ, նյուտոն (Ն):



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Մարմինների վրա ի՞նչ ազդեցություններ է ունենում դրանց վրա ազդող ուժը:
2. Մարմինների ձևափոխության ի՞նչ տեսակներ կան:
3. Ե՞րբ են առաջանում առաձգականության ուժեր:
4. Ի՞նչից է կախված առաձգականության ուժի մեծությունը:

§ 2.4. Երկրի ձգողությունը:

Ծանրության ուժ և մարմնի կշիռ

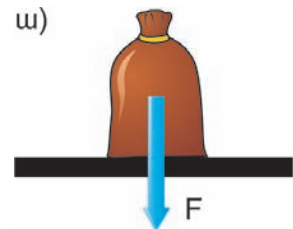
Առօրյայից մեզ հայտնի է, որ Երկրի մակերևույթից վեր բարձրացված և հենարան չունեցող բոլոր մարմիններն ընկնում են Երկրի վրա: Ցած են ընկնում ձեռքից բաց թողած քարը, վեր նետած գնդակը, անձրևի կաթիլները, ծառի տերևները: Դրա պատճառը Երկրի ձգողությունն է: XVII դարում անգլիացի գիտնական Իսահակ Նյուտոնն ապացուցել է, որ տիեզերքում գտնվող բոլոր մարմինները, անկախ իրենց չափերից, փոխադարձաբար ձգում են իրար: Այդ երևույթն անվանվել է **տիեզերական ձգողություն**:

Օրինակ՝ տիեզերական ձգողության շնորհիվ է, որ մոլորակները պտտվում են Արեգակի շուրջը:

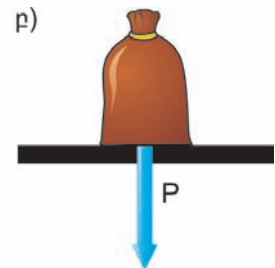
Այն ուժը, որով Երկիրն է դեպի իրեն ձգում որևէ մարմին, կոչվում է **ծանրության ուժ**: Ծանրության ուժն ուղղված է դեպի Երկրի կենտրոնը: Որքան մեծ է մարմնի զանգվածը, այնքան մեծ է նրա վրա ազդող ծանրության ուժը: Այդ է պատճառը, որ մենք հեշտությամբ գետնից բարձրացնում ենք գրիչը կամ գնդակը, բայց չենք կարողանում բարձրացնել մեծ քարը կամ գերանը:

Մարմնի կշիռը: Երբ մարմինը դնում ենք հենարանի վրա կամ կախում ենք կախոցից, այն ուժ է գործադրում հենարանի կամ կախոցի վրա:

Այն ուժը, որով մարմինը Երկրի ձգողության հետևանքով ազդում է հենարանի կամ կախոցի վրա, անվանում են **մարմնի կշիռ** և նշանակում **P** տառով: Ծանրության ուժը ազդում է մարմնի վրա, իսկ մարմնի կշիռը՝ հենարանի կամ կախոցի վրա: Այդ երկու ուժերն ուղղված են դեպի Երկրի կենտրոնը:



Ծանրության ուժի ազդեցությունը մարմնի վրա



Մարմնի կշիռ: Ուժ, որով մարմինն ազդում է հենարանի վրա Երկրի ձգողության հետևանքով:



Նոր հասկացություններ

Տիեզերական ձգողություն, ծանրության ուժ, մարմնի կշիռ:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ինչո՞ւ են ձեռքից բաց թողած, Երկրի մակերևույթից վեր բարձրացված և հենարան կամ կախոց չունեցող բոլոր մարմիններն ընկնում Երկրի վրա:
2. Ի՞նչ ուղղությամբ է ազդում ծանրության ուժը:
3. Ի՞նչ է մարմնի կշիռը:
4. Ո՞րն է մարմնի կշռի և մարմնի վրա ազդող ծանրության ուժի տարբերությունը:

§ 2.5. Շփման ուժեր: Շփումը բնության մեջ, տեխնիկայում և կենցաղում

Ձեզ հայտնի է, որ գետնի վրայով գլորվող գնդակն աստիճանաբար փոքրացնում է իր արագությունը և, ի վերջո, կանգ է առնում: Հորիզոնական տեղամասում կանգ է առնում բլրակից սահող սահնակը և այլն: Դրա պատճառը **շփման ուժն** է:

Շփման ուժ է առաջանում, երբ հպվող մարմինները տեղաշարժվում են միմյանց նկատմամբ: Շփման ուժը մարմնի վրա ազդում է նրա շարժմանը հակառակ ուղղությամբ և խոչընդոտում է շարժումը:

Երբ մարմինները մեկը մյուսի մակերևույթով շարժվում են սահելով կամ գլորվելով, ապա առաջանում է համապատասխանաբար **սահքի շփման** ուժ կամ **գլորման շփման** ուժ:

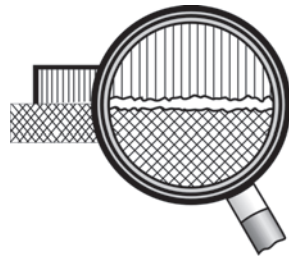
Հպվող պինդ մարմինների միջև շփման ուժ կարող է առաջանալ նաև այն դեպքում, երբ այդ մարմինները փոխադարձաբար անշարժ են: Դա կոչվում է **դադարի շփման ուժ**: Հատակին դրված նստարանի վրա փոքր ուժով ազդելու դեպքում այն տեղից չի շարժվում, որովհետև դրան խոչընդոտում է հատակի և նստարանի միջև գործող դադարի շփման ուժը:

Շփման ուժի առաջացման գլխավոր պատճառը մարմինների մակերևույթների խորդուբորդությունն է: Նույնիսկ արտաքուստ ողորկ թվացող մակերևույթներն ունեն անհարթություններ և մանր ելուստներ: Դրանք կարելի է տեսնել խոշորացույցով: Մարմինների շարժման ժամանակ նրանց մակերևույթների ելուստները կառչում են իրարից և խանգարում մի մարմնի վրայով մյուսի շարժմանը:

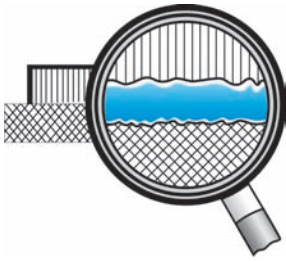
Բնության մեջ, տեխնիկայում և կենցաղում շփումն ունի մեծ նշանակություն: Այն կարող է լինել օգտակար և վնասակար: Երբ շփումն օգտակար է, այն ձգտում են մեծացնել, իսկ վնասակար լինելու դեպքում՝ փոքրացնել:



Շփվող մակերևույթների օրինակներ



Շփվող մակերևույթների ելուստները

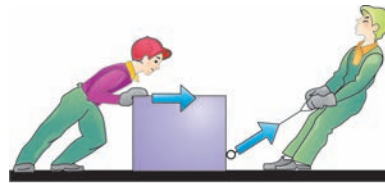


Շփվող մակերևույթները
յուրմիջ հետո

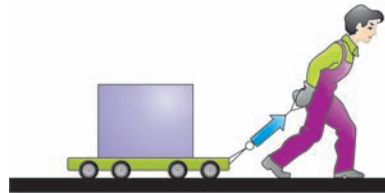
Առանց շփման երկրի վրա չէին կարող շարժվել ո՛չ մարդիկ, ո՛չ կենդանիները, ո՛չ ավտոմեքենաներն ու գնացքները, ձեռքից դուրս կսահեին առարկաները: Շփումն անհրաժեշտ է նաև շարժվող մեքենաները արգելակելու համար: Օգտակար շփումը կարելի է մեծացնել տարբեր ձևերով: Այդ նպատակով ձմռանը սառցապատ մայթերի վրա ավազ են ցանում, ձմեռային կոշիկների ներբանների և անվադողերի վրա ցցուն մասերով նախշեր, ակոսներ են անում և այլն:

Մարդիկ հաճախ հանդիպում են նաև վնասակար շփման հետ: Մեքենաներում էներգիայի զգալի մասը ծախսվում է շփումը հաղթահարելու վրա: Շփման հետևանքով մաշվում են մեքենաների սարքավորումները: Վնասակար շփումը փոքրացնելու համար մարմինների հպվող մակերևույթները դարձնում են ավելի ողորկ: Շփումը կարելի է 8-10 անգամ փոքրացնել շփվող մակերևույթները յուղելու և տարբեր քսուքներով պատելու միջոցով: Յուղը լցվում է շփվող մակերևույթների անհարթությունների մեջ և մակերևույթների միջև առաջացնում հեղուկի բարակ շերտ: Դրա շնորհիվ միմյանց նկատմամբ սահում են հեղուկի շերտերը:

Քանի որ գլորման շփման ուժը զգալի չափով փոքր է սահքի շփման ուժից, մարմինների տեղափոխումը հեշտացնելու նպատակով նրանց տակ դնում են



ա)



բ)

անիվներ: Այդ ձևով սահքի շփումը փոխարինում են գլորման շփումով:

Շփման փոքրացումը հնարավորություն է տալիս նվազեցնելու էներգիայի կորուստները և պաշտպանելու մեքենաների շփվող մասերը մաշվելուց:



Նոր հասկացություններ

Շփման ուժ, սահքի շփման ուժ, գլորման շփման ուժ, դադարի շփման ուժ, օգտակար շփում, վնասակար շփում:



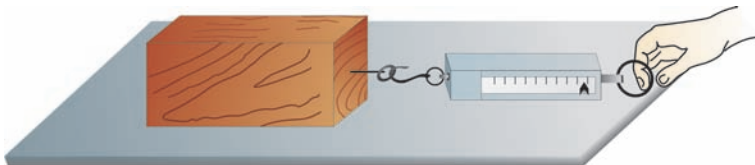
Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Երբ է առաջանում շփման ուժը, և ինչ ուղղություն ունի այն:
2. Շփման ինչ տեսակներ գիտեք:
3. Ինչ դեր է կատարում շփումը բնության մեջ, տեխնիկայում և կենցաղում:
4. Նշեք շփման մեծացման և փոքրացման հիմնական եղանակները:

Գործնական աշխատանք

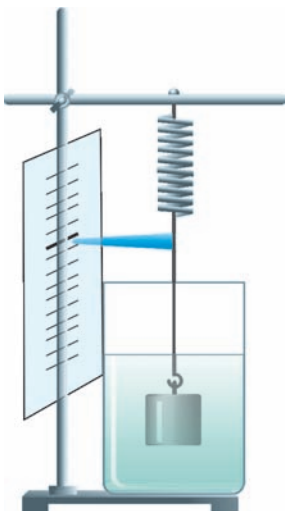
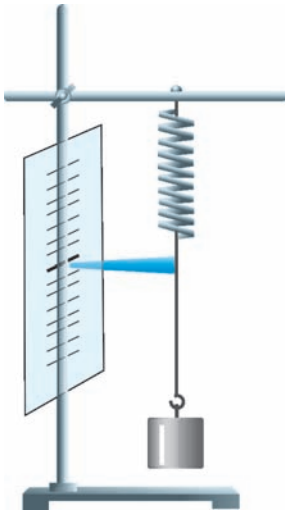
Սահքի շփման ուժի չափումը

1. Վերցրե՛ք փայտե չորսու և նրան ամրացրե՛ք ուժաչափը:
2. Ուժաչափի ազատ ծայրից հորիզոնական ուղղությամբ քաշելով՝ առաջացրե՛ք չորսուի հավասարաչափ շարժումը սեղանի մակերևույթով:
3. Ըստ ուժաչափի ցուցմունքի՝ որոշե՛ք չորսուի վրա ազդող քարշի ուժը:
4. Սեղանի վրայով չորսուի հավասարաչափ շարժման դեպքում շփման ուժը հավասար է չորսուի վրա ազդող քարշի ուժին: Հետևապես ուժաչափը ցույց է տալիս նաև սահքի շփման ուժի մեծությունը, որն ուղղված է չորսուի շարժմանը հակառակ:



§ 2.6. Հեղուկներում և գազերում մարմինը դուրս հրող ուժը

Ձեզ հայտնի է, որ որոշ մարմիններ լողում են ջրի մակերևույթին, իսկ մյուսները սուզվում են ջրի մեջ: Փորձե՛ք ջրի մեջ ընկղմել թենիսի գնդակը կամ խցանի կտորը: Դուք կզգաք ջրի դիմադրությունը: Երբ ձեռքը հեռացնեք, այդ մարմինները դուրս կգան ջրի մակերևույթ: Դա վկայում է, որ ջրում ընկղմված մարմնի վրա ազդում է ինչ–որ ուժ, որը նրան դուրս է հրում ջրից:



Մարմինների լողալու պայմանները ուսումնասիրել է հույն գիտնական Արքիմեդը Բ. ա. III դարում: Նա առաջինն է հաշվել հեղուկի մեջ ընկղմված մարմնի վրա ազդող ուժի մեծությունը: Այդ պատճառով հեղուկներում և գազերում մարմնի դուրս հրող ուժը կոչվում է **արքիմեդյան ուժ**: Ջրի կամ այլ հեղուկի մեջ ընկղմված մարմնի վրա ազդող արքիմեդյան ուժն ուղղված է դեպի վեր՝ ծանրության ուժին հակառակ: Այդ ուժը կարելի է չափել: Մարմինը կախենք ուժաչափից և որոշենք օդում նրա վրա ազդող ծանրության ուժը: Եթե մարմինն ընկղմենք ջրի մեջ, կնկատենք զսպանակի կարճացումը: Դա նշանակում է, որ մարմինը ջրում ունի ավելի փոքր կշիռ, քան օդում:

Այսպիսով՝ ուժաչափով որոշելով մարմնի կշիռը օդում և հեղուկում՝ դրանց արժեքների տարբերությամբ որոշում ենք հեղուկի մեջ ընկղմված մարմինը դուրս հրող ուժի մեծությունը:

Պարզենք, թե ինչից է կախված արքիմեդյան ուժի մեծությունը: Ուժաչափից կախված մարմինը հաջորդաբար ընկղմենք տարբեր հեղուկների մեջ (կերոսին, բուսայուղ, աղաջուր և այլն): Այդ փորձերից կեզրակացնենք, որ արքիմեդյան ուժի մեծությունը կախված է հեղուկի խտությունից: Որքան մեծ է հեղուկի խտությունը, այնքան մեծ է նրա մեջ ընկղմված մարմնի վրա ազդող՝ դուրս հրող ուժը:

Օգտվելով նույն զանգվածն ունեցող, բայց տարբեր ծավալներով մարմիններից՝ կհամոզվենք, որ որքան մեծ է հեղուկի մեջ ընկղմված մարմնի ծավալը, այնքան մեծ է դուրս հրող ուժը:

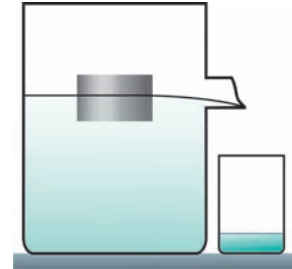
Իսկ երբ են մարմինները լողում հեղուկի մակերևույթին: Այդ հարցին նույնպես կարելի է պատասխանել փորձով:

Փայտե չորսուն նախապես կշռենք օդում և զգենք ջրթափ անոթի մեջ: Փայտը որոշ չափով կսուզվի ջրի մեջ և կարտամղի իր ընկղմված մասի ծավալի չափով ջուր: Կշռելով անոթից թափված ջուրը՝ կհամոզվենք, որ ջրի կշիռը հավասար է չորսուի կշռին: Փորձեր կատարելով այլ հեղուկներով՝ մենք հանգում ենք կարևոր եզրակացության. հեղուկի մեջ ընկղմված մարմնի վրա ազդող՝ դուրս հրող ուժը հավասար է մարմնի արտամղած հեղուկի կշռին: Մարմինը ազատ լողում է հեղուկի մեջ այն դեպքում, երբ նրա արտամղած հեղուկի կշիռը հավասար է մարմնի կշռին:

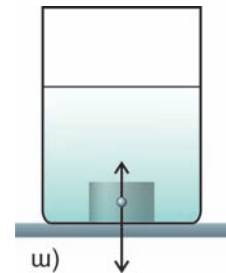
Հեղուկի մեջ ընկղմելով տարբեր մարմիններ՝ կարող ենք հայտնաբերել հետևյալ օրինաչափությունները.

1. Եթե մարմնի նյութի խտությունը մեծ է հեղուկի խտությունից, ապա մարմինը սուզվում է:
2. Եթե մարմնի նյութի խտությունը փոքր է հեղուկի խտությունից, ապա մարմինը լողում է հեղուկի մակերևույթին:
3. Եթե մարմնի նյութի խտությունը հավասար է հեղուկի խտությանը, ապա մարմինը մնում է հավասարակշռության մեջ հեղուկի ցանկացած տեղում:

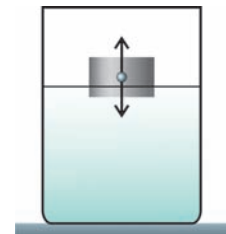
Գազերն իրենց հատկություններով նման են հեղուկներին: Այդ պատճառով գազերում մարմինների վրա նույնպես ազդում է արտամղող ուժ: Դուք կարող եք դա դիտել՝ օդում օճառի պղպջակներ առաջացնելով: Արքիմեդյան ուժի ազդեցությամբ վեր են բարձրանում օդից թեթև գազերով լցված փուչիկները և օդապարիկները:



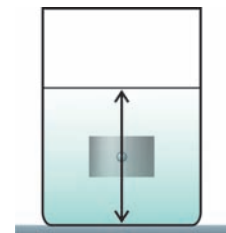
Ջրթափ անոթ



ա)



բ)



գ)

Մարմինների լողալու պայմանները



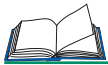
Նոր հասկացություններ

Մարմինը դուրս հրող ուժ, արքիմեդյան ուժ:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ինչի՞ց է կախված հեղուկի կամ գազի մեջ ընկղմված մարմինը դուրս հրող ուժի մեծությունը:
2. Որո՞նք են հեղուկի մեջ մարմինների լողալու պայմանները:



Առաջադրանք

Ունենալով ձու, խմելու ջուր և կերակրի աղ՝ դուք կարող եք դիտել հեղուկների մեջ մարմինների լողալու բոլոր դեպքերը: Կատարե՛ք փորձեր և արե՛ք եզրակացություններ, թե ինչու է ձուն սուզվում խմելու ջրի մեջ, ազատ լողում որոշ նոսրություն ունեցող աղաջրում և խիտ աղաջրի մակերևույթին:



Մտածե՛ք

Ի՞նչ երևույթ է նկարագրված նկարում:



Գործնական աշխատանք

Հեղուկների մեջ ընկղմված մարմինը դուրս հրող ուժի որոշումը

1. Մարմինը կախե՛ք ուժաչափից և որոշե՛ք նրա կշիռը օդում (F_1):
2. Ուժաչափից կախված մարմինն ընկղմե՛ք ջրի մեջ և, ըստ ուժաչափի նոր ցուցմունքի, որոշե՛ք այդ մարմնի կշիռը ջրում (F_2):
3. Ուժաչափի ցուցմունքների տարբերությունը ցույց է տալիս հեղուկի մեջ ընկղմված մարմնի վրա ազդող՝ դուրս հրող ուժը. $F = F_1 - F_2$:

§ 3.1. Մեխանիկական աշխատանք և էներգիա

Սովորաբար *աշխատանք* բառով նշում են մարդու այս կամ այն գործունեությունը, այդ թվում՝ մտավոր աշխատանքը: **Մեխանիկական աշխատանքն** ունի այլ իմաստ՝ կատարվում է միայն այն ժամանակ, երբ մարմինը շարժվում է իր վրա կիրառված ուժի ազդեցությամբ:

Աշխատանք է կատարում մարմնի վրա այլ մարմինների կողմից կիրառված որևէ ուժ: Դա կարող է լինել մարդու կամ կենդանիների մկանային ուժը, ծանրության, առաձգականության, շփման ուժը և այլն:

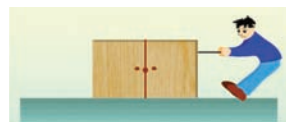
Կատարված աշխատանքի մեծությունը կախված է ինչպես մարմնի վրա կիրառված ուժի մեծությունից, այնպես էլ ուժի ազդեցությամբ մարմնի անցած ճանապարհի երկարությունից:

Եթե բանվորներից մեկը սայլակը հրելով տեղափոխում է 10 մետր՝ կիրառելով 400 նյուտոն ուժ, իսկ մյուսը՝ նույն հեռավորության վրա տեղափոխում է ավելի թեթև սայլակ՝ կիրառելով 200 նյուտոն ուժ, ապա առաջին բանվորը կատարում է երկու անգամ մեծ աշխատանք:

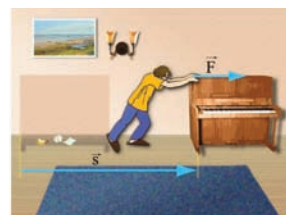
Նույն ձևով, եթե բանվորներից մեկը բեռնված սայլակը տեղափոխում է երկու անգամ մեծ հեռավորության վրա, քան մյուսը, ապա նա կատարում է երկու անգամ մեծ աշխատանք:

Երբ մարմինը տեղափոխվում է ազդող ուժի ուղղությամբ, կատարված աշխատանքը որոշվում է կիրառված ուժի և մարմնի անցած ճանապարհի արտադրյալով.

$$A = F S$$



Եթե մարմինը չի շարժվում, ուրեմն մեխանիկական աշխատանք չկա:



Մեխանիկական աշխատանքի օրինակ

Այս բանաձևում A -ն աշխատանքն է, F -ը՝ մարմնի վրա ազդող ուժը, իսկ S -ը՝ ուժի ուղղությամբ մարմնի անցած ճանապարհը:

Ի պատիվ անգլիացի գիտնական Ջեյմս Ջոուլի՝ աշխատանքի միավորը կոչվում է ջոուլ ($\mathcal{J}$):

1 ջոուլն այն աշխատանքն է, որը կատարվում է, երբ մարմինը 1 նյուտոն ուժի ազդեցությամբ անցնում է 1 մետր ճանապարհ:

$$1 \mathcal{J} = 1 \text{ Ն} \cdot 1 \text{ մ}$$

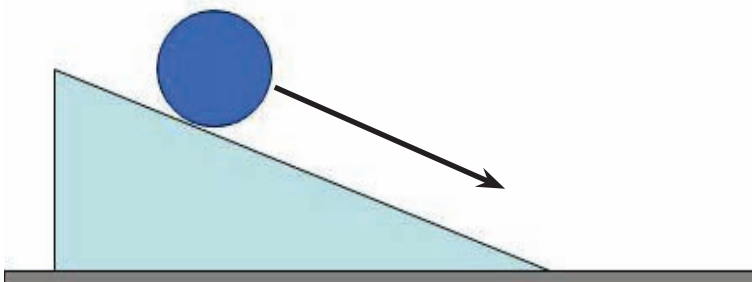
Էներգիա: Էներգիան բնութագրում է մարմնի՝ աշխատանք կատարելու հնարավորությունը: Որքան մեծ էներգիայով է օժտված մարմինը, այնքան մեծ աշխատանք կարող է այն կատարել:

Էներգիան նույնպես չափվում է ջոուլներով:

Դուք գիտեք, որ գետնին անշարժ ընկած քարը աշխատանք կատարել չի կարող: Քարն աշխատանք կատարելու (ցած ընկնելու) հնարավորություն է ձեռք բերում, երբ այն բարձրացնում ենք Երկրի մակերևույթից:

Երկրի մակերևույթից վեր բարձրացված բոլոր մարմիններն իրենց դիրքի շնորհիվ օժտված են էներգիայով: Ցած ընկնելով նրանք կարող են կատարել մեխանիկական աշխատանք: Էներգիայով օժտված են նաև ճկված թիթեղը, ձգված ռետինը, սեղմված կամ ձգված գսպանակը: Դրանք կարող են աշխատանք կատարել ուղղվելու ժամանակ:

Էներգիայով օժտված են բոլոր շարժվող մարմին-



Գլորվող գունդն
օժտված է
մեխանիկական
էներգիայով:

ները: Հորիզոնական սեղանի վրայով գլորվող գունդը, բախվելով փայտե չորսուին, տեղաշարժում է այն և կատարում մեխանիկական աշխատանք: Թնդանոթի թռչող արկը կարող է քանդել շենքը, քայքայել հրասայլի զրահը: Շարժվող օդը (քամին) շարժում է ծառի ճյուղերը: Հոսող ջուրը տեղափոխում է լաստը, պտտում ջրաէլեկտրակայանի տուրբինի թևերը:

Մարմինների հնարավոր փոխազդեցության կամ նրանց շարժմամբ պայմանավորված էներգիան անվանում են մեխանիկական էներգիա:



Նոր հասկացություններ

Մեխանիկական աշխատանք, մեխանիկական էներգիա, Ջեյմս Ջոուլ, ջոուլ (Ջ):



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ո՞ր դեպքում է կատարվում մեխանիկական աշխատանք:
2. Ինչի՞ց է կախված մեխանիկական աշխատանքի մեծությունը:



Մտածե՛ք

Բանվորը, կիրառելով 50 Ն ուժ, բեռը տեղափոխել է մի հարկից մյուսը: Ինչ մեծություն է անհրաժեշտ նրա կատարած աշխատանքը հաշվելու համար:

Գործնական աշխատանք

1. Ուժաչափի օգնությամբ որոշե՛ք չորսուի վրա ազդող ծանրության ուժը:
2. Սեղանի եզրից չորսուն զգուշությամբ այնպես հրեք, որ այն ընկնի սեղանից:
3. Չափե՛ք սեղանի բարձրությունը, որը հավասար է չորսուի անցած ճանապարհին:
4. Օգտվելով $A = F \cdot S$ բանաձևից՝ հաշվե՛ք, թե ինչ աշխատանք է կատարել ծանրության ուժը:

§ 3.2. Էներգիայի տեսակներ և փոխակերպումներ



Ջրաէլեկտրակայանում ջրի մեխանիկական էներգիան վեր է ածվում էլեկտրական էներգիայի:



Հողմաէլեկտրակայանում քամու մեխանիկական էներգիան վեր է ածվում էլեկտրական էներգիայի:



Մեծամորի ատոմակայանը

Վաղ անցյալում մեխանիկական աշխատանք կատարելու համար մարդը հաճախ էր օգտագործում հոսող ջրի և քամու մեխանիկական էներգիան:

Բացի մեխանիկական էներգիայից՝ գոյություն ունեն էներգիայի բազմաթիվ այլ տեսակներ: Վաղնջական ժամանակներից սկսած՝ մարդը օգտագործել է փայտի, այնուհետև տորֆի, քարածխի, նավթի, բենզինի, բնական գազի այրումից ստացվող ջերմային էներգիան:

Ներկայումս լայնորեն կիրառվում է տարբեր տիպի էլեկտրակայաններում արտադրվող էլեկտրական էներգիան:

Ջրաէլեկտրակայաններում մեծ բարձրությունից թափվող ջրի, իսկ հողմաէլեկտրակայաններում՝ քամու մեխանիկական էներգիան վեր է ածվում էլեկտրական էներգիայի: Ատոմային էլեկտրակայաններում որոշ քիմիական տարրերի միջուկների տրոհումից ստացվող ատոմային (միջուկային) էներգիան վեր է ածվում էլեկտրական էներգիայի:

Էլեկտրական էներգիայով են աշխատում գործարանային հզոր հաստոցները, տարբեր տեսակի փոխադրամիջոցները, կենցաղային սարքերը:

Երկրագնդի վրա կյանքի գոյության անհրաժեշտ պայմաններից մեկն արեգակնային էներգիան է: Յուրաքանչյուր վայրկյանում Արեգակից Երկիր է հասնում այնքան ջերմային էներգիա, որը կարող է ստացվել 40 միլիոն տոննա քարածխի այրումից: Այդ էներգիան ծախսվում է երկրագնդի մակերևույթի, ծովերի և օվկիանոսների ջրի տաքացման, կենդանի օրգանիզմների կենսագործունեության համար:

Կանաչ բույսերը լուսասինթեզի միջոցով արեգակնային էներգիան փոխակերպում են քիմիական էներգիայի:

Այս ամենը նշանակում է, որ էներգիայի տարբեր տեսակները փոխակերպվում են մեկը մյուսի:

Շարժվող ավտոմեքենայի կտրուկ արգելակման ժամանակ նրա մեխանիկական էներգիայի հաշվին անվադողերը և ճանապարհի ծածկույթը տաքանում են: Դա նշանակում է, որ մեխանիկական էներգիան փոխակերպվել է ջերմային էներգիայի:

Ջրաէլեկտրակայաններում էլեկտրական էներգիայի է փոխակերպվում թափվող ջրի մեխանիկական էներգիան:

Ջերմաէլեկտրակայաններում վառելանյութերի այրումից ստացված ջերմային էներգիան փոխակերպվում է էլեկտրական էներգիայի:

Տիեզերական սարքերի վրա տեղադրվող արևային մարտկոցները Արեգակից ստացած էներգիան փոխակերպում են էլեկտրական էներգիայի:

Էներգիան կարող է մի մարմնից հաղորդվել մյուսին: Երբ շարժվող գունդը բախվում է անշարժ գնդին և շարժում է այն, նրան հաղորդում է իր մեխանիկական էներգիայի մի մասը: Տաք և սառը մարմինների համան ժամանակ տաք մարմնի ներքին էներգիայի մի մասը հաղորդվում է սառը մարմնին և այլն:

Փորձերով հաստատված է, որ բազմապիսի փոխակերպումների ժամանակ էներգիան չի ստեղծվում և չի ոչնչանում: Այն մի մարմնից հաղորդվում է մյուսին կամ մի տեսակից փոխակերպվում է մեկ այլ տեսակի: Սա էներգիայի պահպանման և փոխակերպման օրենքն է: Բնության հետազոտման ժամանակ գիտնականները անշեղորեն առաջնորդվում են էներգիայի պահպանման և փոխակերպման օրենքով:



Գազի վառարանում բնական գազի ներքին էներգիան վեր է ածվում ջերմային և լուսային էներգիայի:



Նոր հասկացություններ

Ջերմային էներգիա, էլեկտրական էներգիա, միջուկային էներգիա, էներգիայի փոխակերպում, էներգիայի պահպանման օրենք:

Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Էներգիայի ի՞նչ տեսակներ են ձեզ հայտնի:
2. Ի՞նչ նպատակներով է օգտագործվում էլեկտրական էներգիան:
3. Ի՞նչ գիտեք ատոմային (միջուկային) էներգիայի մասին:
4. Էլեկտրական էներգիայի ի՞նչ փոխակերպումներ են ձեզ հայտնի:
5. Թվարկե՛ք մի քանի վառելանյութեր և բերե՛ք ջերմային (ներքին) էներգիայի օգտագործման օրինակներ:
6. Բերե՛ք էներգիայի՝ մի մարմնից մյուսին հաղորդվելու օրինակներ:



Մտածե՛ք

Ինչո՞ւ են իրար շփելիս տաքանում մարդու ձեռքերը:



Առաջադրանք

Մետաղադրամը մատով սեղմե՛ք թղթին և մի քանի անգամ շարժե՛ք հետ ու առաջ:

Մուրճով մի քանի անգամ հարվածե՛ք մետաղալարին և հետո այն շոշափե՛ք մատներով:

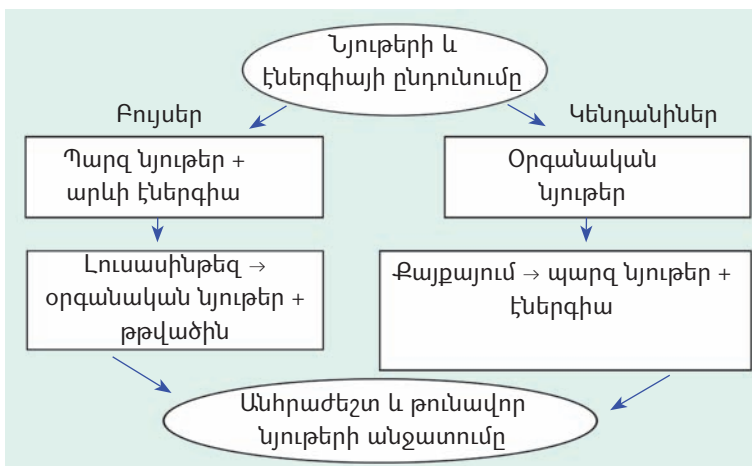
Ի՞նչ եք զգում: Ի՞նչ են հաստատում այդ փորձերը:

§ 3.3. Էներգիան և կենդանի օրգանիզմները

Էներգիան անհրաժեշտ է բոլոր կենդանի օրգանիզմներին: Բոլոր կենդանի օրգանիզմներն իրենց անհրաժեշտ էներգիան հիմնականում ստանում են Արեգակից: Դուք արդեն գիտեք, որ կանաչ բույսերի բջիջներում արեգակնային լույսի ազդեցությամբ կատարվում է լուսասինթեզ, որի ժամանակ անօրգանական նյութերից ստեղծվում են օրգանական նյութեր: Լուսասինթեզի ժամանակ լուսային էներգիան փոխակերպվում է քիմիական էներգիայի:

Մարդը, կենդանիները և որոշ միկրոօրգանիզմներ անօրգանական նյութերից օրգանական նյութեր չեն ստեղծում: Նրանք օրգանական նյութերն ընդունում են պատրաստի ձևով՝ սնվելով այլ կենդանիներով, բույսերով և հյուսերով: Նրանց համար այդ օրգանական նյութերը էներգիայի աղբյուր են: Մարդկանց և մյուս կենդանիների օրգանիզմում օրգանական նյութերի քայքայման ժամանակ անջատվում է էներգիա: Ահա այս էներգիան էլ կենդանի օրգանիզմներում ծախսվում է նրանց աճի, շարժման և կենսագործունեության այլ գործընթացներում:

Օրգանական նյութերի քայքայմանը մասնակցում է օդի թթվածինը: Թթվածնի սակավության դեպքում



Նյութերի և էներգիայի ընդունումը կենդանի օրգանիզմների կողմից



Կատվածուկ



Մեղուգա



Կաղամար

քայքայման ռեակցիաները դանդաղում են, բնականաբար նվազում է նաև անջատվող էներգիան: Արդեն պարզ է, թե թթվածնի պակասը կամ բացակայությունը ինչ հետևանքներ կարող է ունենալ օրգանիզմի վրա:

Կենդանի օրգանիզմներում քիմիական էներգիան փոխակերպվում է էլեկտրական, լուսային, մեխանիկական և ներքին էներգիաների: Կենդանի օրգանիզմներից էներգիայի մի մասը հեռանում է ջերմության տեսքով:

Կատվածուկը, օձածուկը և շատ այլ ձկներ որսի ժամանակ պաշտպանվելու և կողմնորոշվելու նպատակով օգտվում են էլեկտրական պարպումներից: Ցամաքային և ծովային որոշ կենդանիներ, ինչպես, օրինակ՝ լուսատուիկները, մեղուգաները, կաղամարները, քիմիական էներգիան փոխակերպում են լուսային էներգիայի:

Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ի՞նչ էներգիա է անհրաժեշտ կենդանի օրգանիզմներին:
2. Ինչպե՞ս են բույսերը և կենդանիները ստանում օրգանական նյութեր:
3. Ինչո՞ւ են կանաչ բույսերը համարվում այլ կենդանի օրգանիզմների էներգիայի աղբյուր:
4. Ինչպե՞ս է փոխակերպվում էներգիան կենդանի օրգանիզմներում:



Մտածե՛ք

Կենդանի օրգանիզմների համար թթվածնի ի՞նչ նոր դեր բացահայտեցիք այս դասանյութից:

ԹԵՄԱՅԻ ԱՄՓՈՓՈՒՄ

ԷՆԵՐԳԻԱ: ՄԱՐՄԻՆՆԵՐԻ ՇԱՐԺՈՒՄԸ ԵՎ ՓՈԽԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ:

Մեխանիկական աշխատանքը կատարվում է ուժի ազդեցությամբ մարմնի տեղափոխության ժամանակ:

Ինչպե՞ս է որոշվում աշխատանքի մեծությունը:

Բնության մեջ գոյություն ունեն էներգիայի բազմազան տեսակներ: Էներգիայի բոլոր տեսակները որոշակի պայմաններում կարող են փոխակերպվել մեկը մյուսի: Բնության մեջ էներգիայի ընդհանուր քանակը միշտ մնում է անփոփոխ. էներգիան չի ստեղծվում և չի ոչնչանում:

Էներգիայի ի՞նչ տեսակներ գիտեք:

Երկրի վրա կյանքի գոյությունը պայմանավորված է արեգակնային էներգիայով: Կենդանի օրգանիզմները ծախսում են օրգանական նյութերի քայքայման ժամանակ անջատվող քիմիական էներգիան:

Օրգանական նյութերի քայքայման ժամանակ անջատվող էներգիան ինչո՞ւ է կոչվում քիմիական:

Հավասարաչափ շարժման արագությունը ցույց է տալիս, թե ինչ ճանապարհ է անցնում մարմինը միավոր ժամանակում:

Արագության չափման ի՞նչ միավորներ են ձեզ հայտնի:

Ուժը բնութագրում է մի մարմնի ազդեցությունը մյուսի վրա: Ուժի ազդեցությամբ մարմինները ձևափոխվում են: Ձևափոխված մարմիններում առաջանում են առաձգականության ուժեր:

Մարմինների ձևափոխության ո՞ր տեսակի դեպքում է առաջանում առաձգականության ուժը:

Բնության մեջ բոլոր մարմինները փոխադարձաբար ձգում են միմյանց: Այն ուժը, որով Երկիրը դեպի իրեն է ձգում մարմինը, կոչվում է ծանրության ուժ:

Ուժի չափման ի՞նչ միավորներ են ձեզ հայտնի: Արդյո՞ք այդ նույն միավորներով է չափվում մարմնի կշիռը:

Շփման ուժը առաջանում է հպվող մակերևույթների միջև և խոչընդոտում է մարմինների տեղաշարժը միմյանց նկատմամբ: Շփումը կարող է լինել օգտակար և վնասակար:

Շփումը մեծացնելու և փոքրացնելու ի՞նչ եղանակներ են ձեզ հայտնի:

Ամփոփիչ թեստային աշխատանք

Ընտրե՛ք ճիշտ պնդումները:

1. Մեխանիկական աշխատանք կատարվում է միայն այն ժամանակ, երբ մարմինը շարժվում է իր վրա կիրառված ուժի ազդեցությամբ:
2. Կատարված աշխատանքի մեծությունը կախված է ինչպես մարմնի վրա կիրառված ուժի մեծությունից, այնպես էլ ուժի ազդեցությամբ մարմնի անցած ճանապարհի երկարությունից:
3. Երկրի վրա կյանքի գոյությունը պայմանավորված է միայն արեգակնային էներգիայով:
4. Կենդանի օրգանիզմների համար օրգանական նյութերը էներգիայի աղբյուր են:

Ընտրե՛ք ճիշտ պնդումները:

1. Բոլոր մարմինները ձգվում են Երկրի կողմից:
2. Եթե մարմնի նյութի խտությունը փոքր է հեղուկի խտությունից, ապա մարմինը սուզվում է հեղուկի հատակը:
3. Եթե մարմնի նյութի խտությունը հավասար է հեղուկի խտությանը, ապա մարմինը մնում է հավասարակշռության մեջ հեղուկի ցանկացած տեղում:
4. Ծանրության ուժն ազդում է մարմնի վրա, իսկ մարմնի կշիռը՝ հենարանի կամ կախոցի վրա:

Ընտրե՛ք ճիշտ պատասխանը:

1. Որքան ճանապարհ է անցնում Երկրի արհեստական արբանյակը մեկ օրում.
ա) 480 կմ բ) 691 200 կմ գ) 86 400 կմ դ) 864 000 կմ
2. Մարմնի կշիռը օդում 170 Ն է, իսկ ջրում՝ 150 Ն: Ինչի՞ է հավասար վեր մղող ուժը.
ա) 10 Ն բ) 20 Ն գ) 25 Ն դ) 320 Ն

Լրացրե՛ք նախադասությունները:

1. Էներգիան բնութագրում է մարմնի հնարավորությունը:
2. Մարմինների հնարավոր փոխազդեցության կամ նրանց շարժմամբ պայմանավորված էներգիան անվանում են :
3. Ի պատիվ անգլիացի գիտնական աշխատանքի միավորը կոչվում է :

ԳԼՈՒԽ
4

ՋԵՐՄԱՅԻՆ, ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ԵՎ ՄԱԳՆԻՍԱԿԱՆ ԵՐԵՎՈՒՅԹՆԵՐ

§ 4.1. Ջերմային հավասարակշռություն և ջերմաստիճան

Առօրյա կյանքում ջերմաստիճանի հետ են կապում «տաք» և «սառը» արտահայտությունները: Տաք վառարանի մասին ասում են, որ այն ունի բարձր ջերմաստիճան, իսկ սառույցի կտորի մասին՝ որ այն ունի ցածր ջերմաստիճան:

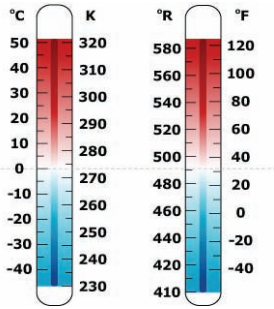
Եթե տաք և սառը մարմինները հպվում են, ապա որոշ ժամանակ անց նրանց ջերմաստիճանները հավասարվում են: Այդ դեպքում ասում են, որ նրանք միմյանց հետ ջերմային հավասարակշռության վիճակում են: Օրինակ, երբ ջերմաչափը դնում են հիվանդի թևի տակ, ջերմությունը հիվանդից անցնում է ջերմաչափին, և հիվանդի ու ջերմաչափի ջերմաստիճանները հավասարվում են, ջերմաչափը և հիվանդը միմյանց հետ գտնվում են ջերմային հավասարակշռության վիճակում:

Այսպիսով՝ մարմնի տաք կամ սառը լինելը որոշվում է նրա ջերմաստիճանով:

Ջերմաստիճանը մարմնի տաքացման աստիճանը և ջերմային հավասարակշռության վիճակը բնութագրող ֆիզիկական մեծություն է :

Նյութի որոշ հատկություններ փոփոխվում են՝ կախված նրա ջերմաստիճանից: Օրինակ՝ նյութերի մեծ մասը տաքանալիս ընդարձակվում է:

Ջերմաստիճանը չափում են ջերմաչափով: Ջերմաչափները լինում են հեղուկային, մետաղական, էլեկտրական, էլեկտրոնային և այլն: Ներկայումս լայն տարածում են ստացել սնդիկով կամ սպիրտով աշխատող ջերմաչափները: Այդպիսի ջերմաչափների աշխատանքի հիմքում ընկած է հեղուկի ծավալի հա-



Տարբեր սանդղակներով ջերմաչափներ

վասարաչափ ընդարձակումը՝ կախված ջերմաստիճանից:

Ջերմաստիճանը որոշելու համար օգտվում են ջերմաստիճանային տարբեր սանդղակներից: Հայտնի են Ցելսիուսի, Ֆարենհայտի, Կելվինի և Ռեոմյուրի սանդղակները:

Ցելսիուսի սանդղակում 0°C -ը համապատասխանում է սառույցի հալման, իսկ 100°C -ը՝ մթնոլորտային նորմալ ճնշման դեպքում ջրի եռման ջերմաստիճանին:



Նոր հասկացություններ

Ջերմաստիճան, ջերմային հավասարակշռություն, Ցելսիուսի, Ֆարենհայտի, Կելվինի, Ռեոմյուրի ջերմաստիճանային սանդղակներ:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ի՞նչ է բնութագրում ջերմաստիճանը:
2. Ե՞րբ են մարմինները ջերմային հավասարակշռության վիճակում:
3. Ջերմաչափների ի՞նչ տեսակներ գիտեք:
4. Ինչպե՞ս պետք է օգտվել բժշկական ջերմաչափից:
5. Ջերմաստիճանը որոշելու ի՞նչ սանդղակներ կան:

§ 4.2. Ջերմային երևույթների բազմազանությունը

Տաքացնելիս և սառեցնելիս մարմինների ծավալի փոփոխությունները, հալումը և պնդացումը, հեղուկների գոլորշացումն ու խտացումը ջերմային երևույթների օրինակներ են: Կարելի է այդ օրինակներն անվերջ շարունակել. ցերեկը Արեգակի ճառագայթներով տաքանում են հողը, քարերը, ջրամբարների ջուրը և այլն: Մայրամուտից հետո դրանք աստիճանաբար սառչում են: Ձյունը, տաք սենյակում հայտնվելով, հալչում է, գազօջախին դրված թեյնիկում ջուրը ժամանակի ընթացքում սկսում է եռալ և այլն:

Մարմինները տաքանալիս սովորաբար ընդարձակվում են, և նրանց ծավալը մեծանում է: Ջերմային ընդարձակման ժամանակ մարմնի զանգվածը չի փոխվում, սակայն տաքանալիս նրա խտությունը փոքրանում է, իսկ սառչելիս՝ մեծանում:

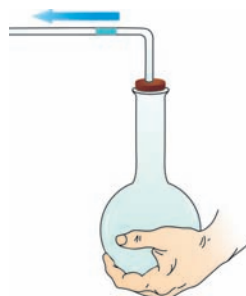
Գազերի ջերմային ընդարձակումը կարող եք դիտարկել՝ կատարելով բերված նկարում պատկերված փորձը:

Փորձանոթում օդը փակված է ջրի ոչ մեծ սյունով: Երբ փորձանոթը տաքացնում եք, նրանում եղած օդն ընդարձակվում է և «ջրային փականը» շարժում դեպի ձախ:

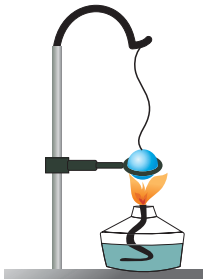
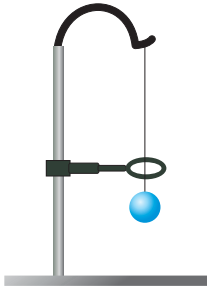
Շիշը փոքր-ինչ տաքացնելուց փուչիկի չափերը մեծանում են: Դա նշանակում է, որ նրանում եղած օդը տաքանալիս ընդարձակվում է:

Բերնեբերան լցված թեյնիկը տաքացնելիս հեղուկի ջերմային ընդարձակման հետևանքով ջուրը սկսում է դուրս թափվել:

Պինդ մարմինների ջերմային ընդարձակումը կարող եք դիտարկել՝ կատարելով հետևյալ փորձը: Վերցրեք պողպատյա օղակ և գնդիկ, որն անցնի օղակի միջով, սակայն տրամագիծը միայն չնչին չափով փոքր լինի օղակի տրամագծից: Օղակն ամրացրեք ամրակալանի թաթիկին, իսկ գնդիկը տաքացրեք սպիրտայրոցի բոցի վրա: Տաքացրած գնդիկը օղակի անցքի միջով



Գազերի ջերմային ընդարձակումը ցույց տվող փորձեր



Պինդ մարմնի ջերմային
ընդարձակումը ցույց
տվող փորձ

Մոդիկ	- 39
Սառույց	0
Անագ	232
Կապար	327
Ալյումին	660
Արծաթ	962
Ոսկի	1064
Պղինձ	1085
Չուգուն	1200
Պողպատ	1500
Երկաթ	1539
Պլատին	1772
Վոլֆրամ	3387
Ցինկ	420

Մի շարք նյութերի հալման ջերմաստիճանները (°C)

այլևս չի անցնում: Դա վկայում է այն մասին, որ տաքանալիս պինդ մարմինները ևս ընդարձակվում են:

Ջերմային ընդարձակման երևույթը հաշվի է առնվում տեխնիկայում, շինարարության մեջ և կենցաղում: Օրինակ՝ երկաթուղային գծերի կցման տեղում թողնում են փոքրիկ բացակներ, որպեսզի ամռանը տաքանալու հետևանքով գծերը չքանդվեն:

Կամուրջի տարբեր մասերը միմյանց ամրացնում են ոչ թե կոշտ միացումներով, այլ հատուկ ճկուն մեղմիչներով, որոնք ջերմային ընդարձակման կամ սեղմման ժամանակ թույլ չեն տալիս, որ կամուրջը քանդվի:

Էլեկտրական հաղորդագծերն անշարժ չեն միացնում հիմնասյուների, որովհետև սառնամանիքին սեղմվելով և կարճանալով՝ դրանք կարող են կտրվել, իսկ շոգին՝ ընդարձակվել և կախ ընկնել: Որպեսզի այդ ամենը տեղի չունենա, հաղորդալարերն անցկացնում են սյուների ամրացված ճախարակների վրայով: Նրանց ծայրերից կախում են բեռ, որը բարձրանում է, երբ հաղորդալարի երկարությունը փոքրանում է, և իջնում, երբ մեծանում է:

Նորմալ մթնոլորտային ճնշման պայմաններում և 0 °C-ից բարձր ջերմաստիճաններում ձյունը և սառույցը հալվում են՝ փոխակերպվելով հեղուկ ջրի:

Հալումը նյութի անցումն է պինդ վիճակից հեղուկ վիճակի:

Ուշ աշնանը, երբ սկսվում են սառնամանիքները, ջուրը հեղուկ վիճակից վերածվում է պինդ (սառույց) վիճակի:

Պնդացումը նյութի անցումն է հեղուկ վիճակից պինդ վիճակի:

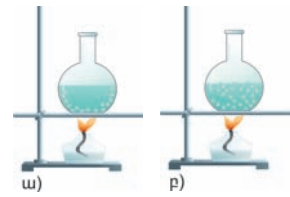
Հալման և պնդացման երևույթները հնուց ի վեր օգտագործվում են աշխատանքի գործիքներ, զենքեր, հուշարձաններ, զարդեր և այլ իրեր պատրաստելու համար:

Նյութի անցումը հեղուկ վիճակից գազային վիճակի կոչվում է **գոլորշացում**, հակառակ անցումը՝ գա-

զային վիճակից հեղուկ վիճակի **խտացում**:

Գոլորշանում են նաև պինդ մարմինները, օրինակ՝ սառույցը: Դրա հետևանքով դրսում կախված սպիտակեղենը չորանում է նաև ձմռան սառնամանիքին:

Այն ջերմաստիճանը, որի դեպքում հեղուկը եռում է, կոչվում է եռման ջերմաստիճան:



ա) Պղպեղակների երևան գալը ջրում
բ) եռում



Նոր հասկացություններ

Ջերմային երևույթ, հալում, պնդացում, խտացում, գոլորշացում, եռման ջերմաստիճան:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ի՞նչ ջերմային երևույթներ գիտեք:
2. Ի՞նչ փորձերով կարող եք ցույց տալ տաքացման ժամանակ գազերի ընդարձակումը:
3. Ինչո՞ւ է գազօջախի վրա տաքանալիս բերնեբերան լցված թեյնիկից ջուրը թափվում:
4. Ի՞նչ փորձով կարող եք ցույց տալ պինդ մարմինների ջերմային ընդարձակումը:
5. Ո՞ր երևույթներն են կոչվում հալում և պնդացում:
6. Ո՞ր մեծությունն է կոչվում եռման ջերմաստիճան:
7. Ո՞ր երևույթներն են կոչվում գոլորշացում և խտացում:



Մտածե՛ք

Հալման և պնդացման երևույթները հնուց ի վեր օգտագործվում են աշխատանքի գործիքներ, զենքեր, հուշարձաններ, զարդեր և այլ իրեր պատրաստելու համար: Մեկնաբանե՛ք միտքը:

§ 4.3. Ջերմային էներգիայի աղբյուրները

Ցանկացած ջերմային երևույթի ժամանակ մարմինները ստանում կամ տալիս են որոշակի քանակությամբ ջերմային էներգիա՝ **ջերմություն**:

Ջերմությունը կյանքի անհրաժեշտ պայմաններից է: Ջերմության գլխավոր աղբյուրն Արեգակն է: Թեպետ Արեգակն ու Երկիրը իրարից անջատված են դատարկ տարածությամբ, սակայն դա չի խանգարում, որ Արեգակի ջերմությունը հասնի Երկիր: Արեգակի ջերմային էներգիան տեղափոխվում է ճառագայթմամբ:

Մարդը տարբեր նպատակներով ջերմություն ստանալու համար օգտագործում է այնպիսի վառելանյութեր, ինչպիսիք են նավթը, բնական գազը, քարածուխը, տորֆը, փայտը և այլն: Ջերմային էներգիայի այս աղբյուրներն առաջացել են հազարամյակների ընթացքում մեռած կենդանի օրգանիզմների և նրանց արգասիքների քայքայումից: Դրանց պաշարները գտնվում են Երկրի ընդերքում և, բնականաբար, սահմանափակ են: Ջերմային էներգիայի այս աղբյուրներից օգտվելիս դրանց այրման ընթացքում առաջանում են վնասակար գազեր, մոխիր, մուր, որոնք, անցնելով մթնոլորտ, աղտոտում են այն և վտանգ հանդիսանում կենդանի օրգանիզմների համար: Այս վառելանյութերից բնապահպանական առումով համեմատաբար մաքուր է բնական գազը: Այն օգտագործվում է տարբեր նպատակներով՝ բնակարանների տաքացման, գազօջախների, ավտոմեքենաների, ջերմաէլեկտրակայանների աշխատանքի համար:

Անցյալ դարի կեսերից էներգիայի և մասնավորապես ջերմային էներգիայի հարաճուն պահանջները բավարարելու համար օգտագործվում է, այսպես կոչված, միջուկային վառելիքը: Օրինակ՝ Հայկական ատոմակայանն աշխատում է այդպիսի վառելիքով: Այն արտադրում է էլեկտրական էներգիա, որի մի մասը կենցաղում օգտագործվում է ջերմային էներ-



Քարածուխ



Միջուկային
վառելանյութ

գիա ստանալու համար: Զերմային էներգիայի մեծ աղբյուր կա նաև Երկրի խորքերում: Առայժմ որոշ չափով կարողանում են օգտագործել Երկրի ընդերքի այն տաք տարածքների ջերմային էներգիան, որոնք մոտ են մակերևույթին: Դրանք տաք աղբյուրները և գեյզերներն են:



Մեծամորի
ատոմակայանը:
Այն աշխատում է
միջուկային վառելիքով:



Նոր հասկացություններ

Զերմություն, ջերմային էներգիա, միջուկային վառելիք:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ինչո՞ւ է կյանքի համար անհրաժեշտ ջերմային էներգիան:
2. Ինչո՞ւ է Արեգակը համարվում Երկրի վրա կյանքի և ջերմության գլխավոր աղբյուրը:
3. Վառելանյութի ի՞նչ տեսակներ գիտեք:

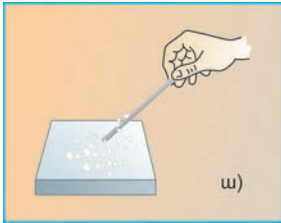


Մտածե՛ք

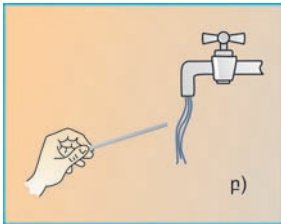
Կա՞ն արդյոք Երկրի ընդերքում ջերմային էներգիայի այլ աղբյուրներ:

§ 4.4. Մարմինների էլեկտրականացումը

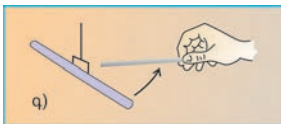
Մեզանից շատ դարեր առաջ Հին Հունաստանում նկատել էին, որ սաթե առարկաները բրդով շփելիս ձեռք են բերում թեթև մարմիններ ձգելու հատկություն: Այդպիսի հատկությամբ օժտված է ոչ միայն սաթը, այլև շատ այլ մարմիններ: Դրանում համոզվելու համար կարող եք ճկազանգվածե (պլաստմասսայե) գրիչը շփել շորով և մոտեցնել թղթի կտորներին: Կտեսնեք, որ թղթի կտորները կթռչեն դեպի գրիչը: Նույն բանը կնկատեք մորթիով շփած ապակե ձողը խցանի մանր կտորներին մոտեցնելիս: Այս օրինակներում սաթը, գրիչը, ձողը լիցքավորվել են: Եթե լիցքավորված ձողը մոտեցնեք ջրի բարակ շթին, կարող եք համոզվել, որ լիցքավորված մարմինը ձգում է ոչ միայն պինդ մարմինները, այլև հեղուկները:



Շփումից գրիչը ձգում է թղթի մանր կտորները:



Շփումից գրիչը ձգում է ջուրը:



Թղթով շփած ապակե ձողը ձգում է շորի կտորով շփած ճկազանգվածե քանոնը:

Այն մարմինը, որը շփելուց հետո ձգում է այլ մարմիններ, էլեկտրականացած է, այսինքն՝ նրան հաղորդված է էլեկտրական լիցք:

Էլեկտրականացած մարմիններն իրար կամ ձգում են, կամ վանում: Դրանում համոզվելու համար կատարեք հետևյալ փորձերը:

Ճկազանգվածե քանոնը մեջտեղից կախեք թելով և լավ շփեք մորթու կամ շորի կտորով: Եթե նրան մոտեցնեք նույն ձևով լիցքավորված մեկ այլ քանոն, կտեսնեք, որ քանոնները վանում են միմյանց:

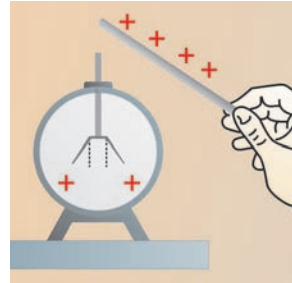
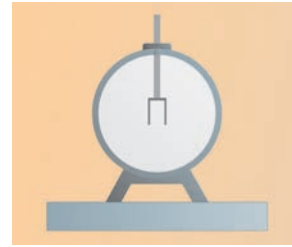
Նույն փորձը կատարեք ապակե ձողերով, որոնք էլեկտրականացրել եք թղթով կամ մետաքսով շփելու միջոցով: Կտեսնեք, որ լիցքավորված ապակե ձողերը ևս վանվում են միմյանցից:

Այժմ կրկին մեջտեղից կախեք ճկազանգվածե քանոնը, լավ շփեք մորթիով կամ շորի կտորով և մոտեցրեք թղթով կամ մետաքսով շփած ապակե ձողը: Քանոնը և ձողը կձգեն միմյանց: Այս փորձը ցույց է տալիս, որ այն լիցքերը, որոնք ձեռք են բերել մորթիով շփած ճկազանգվածե քանոնը և թղթով կամ մետաքսով

շփած ապակին, տարբեր են: Թղթով կամ մետաքսով շփած ապակու վրա ստացված լիցքերը պայմանականորեն անվանել են դրական (նշանակվում է «+»), իսկ բրդով կամ մորթիով շփած ճկազանգվածի վրա ստացված լիցքերը՝ բացասական (նշանակվում է «-»):

Միևնույն նշանի էլեկտրական լիցքեր ունեցող մարմինները միմյանց վանում են, իսկ տարբեր նշանի լիցքեր ունեցողները՝ ձգում: Երբ երկու միմյանց հետ հպվող կամ շփվող մարմիններ էլեկտրականանում են, նրանք ձեռք են բերում տարբեր նշանի լիցքեր:

Մարմինների էլեկտրականացված լինելը պարզում են էլեկտրացույցի միջոցով: Պարզ կառուցվածք ունեցող էլեկտրացույցը կազմված է ձողից և դրան փակցված թերթիկներից: Երբ էլեկտրականացած մարմինը հպում են ձողին, դրանից լիցքերը ձողով հաղորդվում են թերթիկներին, որոնք, նույն լիցքերով լիցքավորվելով, վանվում և հեռանում են միմյանցից:



Էլեկտրացույցի օգնությամբ մարմնի էլեկտրականացված լինելու պարզումը



Նոր հասկացություններ

Էլեկտրականացում, էլեկտրական լիցք, նույնանուն լիցքեր, տարանուն լիցքեր, էլեկտրացույց:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Երբ է մարմինը համարվում էլեկտրականացված:
2. Ո՞ր էլեկտրական լիցքերն են անվանում դրական, և որոնք՝ բացասական:
3. Ինչպե՞ս են պարզում մարմինների էլեկտրականացված լինելը:
4. Էլեկտրացույցի թերթիկները լիցքավորվելիս ինչո՞ւ են վանում միմյանց:



Առաջադրանք

Հետևելով դասանյութի նկարներին՝ ճկազանգվածե կամ ապակե թափանցիկ շշով, մետաղյա ձողով և թղթի բարակ կտորներով պատրաստե՛ք էլեկտրացույց: Լիցքավորե՛ք գրիչ, սանր, ապակու կտոր և ձեր պատրաստած էլեկտրացույցով ստուգե՛ք՝ էլեկտրականացված են արդյոք դրանք:

§ 4.5. Էլեկտրական հոսանք

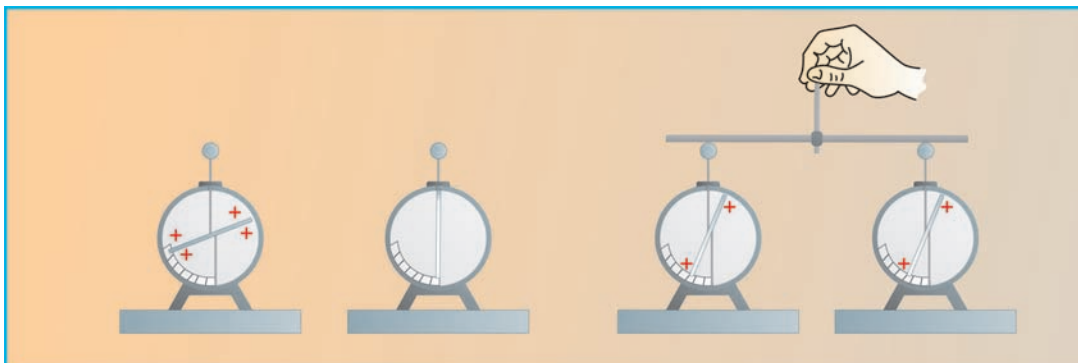
Էլեկտրական լիցքերը կարող են ոչ միայն կուտակվել, այլև շարժվել, տեղափոխվել: Դրանք կարող են տեղաշարժվել միայն էլեկտրականության հաղորդիչներով: Էլեկտրականության հաղորդիչներ են մետաղները, գրաֆիտը, մարդու և կենդանիների մարմինները, խոնավ հողը և այլն: Ոչ հաղորդիչներ կամ մեկուսիչներ են ապակին, ճկազանգվածը, չոր փայտը, ռետինը, մարմարը, գրանիտը և այլն:

Կատարենք հետևյալ փորձը:

Վերցնենք երկու էլեկտրաչափ: Լիցքավորենք ապակե ծողը և հպենք առաջին էլեկտրաչափի գնդին: Էլեկտրաչափի սլաքը շեղվում և ցույց է տալիս լիցքի մի որոշակի մեծություն: Առաջին էլեկտրաչափի գունդը միացնենք երկրորդ էլեկտրաչափի վրա գտնվող ճիշտ նույնպիսի, բայց չլիցքավորված գնդին մետաղե հաղորդիչով՝ այն բռնելով մեկուսիչից պատրաստված բռնակից: Տեսնում ենք, որ առաջին էլեկտրաչափի լիցքը նվազում է, իսկ չլիցքավորված երկրորդ էլեկտրաչափը դրա հաշվին լիցքավորվում է: Այսպիսով՝ փորձը ցույց է տալիս, որ էլեկտրական լիցքերը կարող են տեղաշարժվել որոշակի ուղղությամբ:

Լիցքերի ուղղորդված շարժումն էլ հենց էլեկտրական հոսանքն է:

Էլեկտրական լիցքերը կարող են տեղաշարժվել՝ առաջացնելով էլեկտրական հոսք:



Մենք չենք կարող տեսնել էլեկտրական լիցքերը և նրանց շարժումը: Սակայն էլեկտրական հոսանքի առկայությունը կարող ենք հայտնաբերել նրա ջերմային, մագնիսական և քիմիական ազդեցություններով:

Հոսանքի ջերմային ազդեցության վրա է հիմնված բոլոր ջեռուցիչ սարքերի, շիկացման լամպերի աշխատանքը, որոնցում էլեկտրական էներգիան փոխակերպվում է ջերմային կամ լուսային էներգիայի:

Հաղորդիչի միջով հոսանք անցնելիս նրա մոտ տեղադրված մագնիսական սլաքը շրջվում է: Երբ մեխի վրա փաթաթված լարով հոսանք է անցնում, մեխը մագնիսանում և ձգում է երկաթի խարտվածքը:

Բաժակի մեջ լցրե՞ք պղնձարջասպի լուծույթ: Վերջինիս միջով հոսանք անցնելիս գրպանի մարտկոցի բացասական բևեռին միացված ձողի վրա կառաջանա պղնձի գորշ կարմրավուն նստվածք: Դա հոսանքի քիմիական ազդեցության արդյունքն է:

Վտանգավոր չէ, երբ փորձերը կատարում եք գրպանի լապտերի մարտկոցներով: Տանը և դպրոցում շատ հաճախ գործ եք ունենում լուսավորության ցանցի հոսանքի հետ, որը կարող է շատ վտանգավոր լինել, եթե չպահպանեք էլեկտրական հոսանքից օգտվելու կանոնները:

1. Դպրոցում էլեկտրական շղթաներ հավաքելու ժամանակ սկզբից պետք է միացնել բոլոր լարերը՝ բացի հոսանքի աղբյուրից եկող լարերից: Վերջիններս պետք է միացնել միայն այն ժամանակ, երբ ձեր կազմած շղթան մանրազնին ստուգվել է ուսուցչի կողմից:

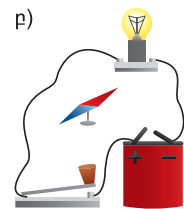
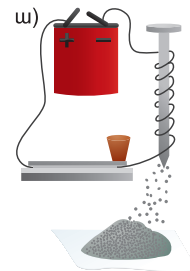
2. Չի կարելի դիպչել բաց, մեկուսիչ շերտից զուրկ էլեկտրական հաղորդալարերին:

3. Չի կարելի օգտագործել ջեռուցման բաց մասերով ինքնաշեն էլեկտրական սարքեր:

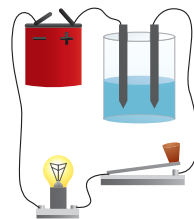
Ցանկացած պարագայում, եթե որևէ առնչություն եք ունենում էլեկտրականության հետ, անհրաժեշտ է լինել չափազանց զգույշ և յուրաքանչյուր գործողությունից առաջ խորհրդակցել մեծահասակների հետ:



Հոսանքի ջերմային և լուսային ազդեցություն



Հոսանքի մագնիսական ազդեցություն



Հոսանքի քիմիական ազդեցություն



Նոր հասկացություններ

Էլեկտրական հոսանք, էլեկտրականության հաղորդիչ, էլեկտրաչափ, էլեկտրական շղթա:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Կարո՞ղ են արդյոք շարժվել էլեկտրական լիցքերը:
2. Ի՞նչ է էլեկտրական հոսանքը:
3. Ո՞ր նյութերն են էլեկտրականության հաղորդիչներ:
4. Այլ կերպ ինչպե՞ս են անվանում էլեկտրականության ոչ հաղորդիչները:
5. Ի՞նչ օրինակներով կարող եք ցույց տալ հոսանքի ջերմային, մագնիսական և քիմիական ազդեցությունները:
6. Ի՞նչ կանոններ պետք է պահպանել էլեկտրական հոսանքից օգտվելիս:



Առաջադրանք

Օգտվելով գրպանի լապտերի մարտկոցից՝ կատարե՛ք էլեկտրական հոսանքի ջերմային, մագնիսական և լուսային ազդեցությունները ցուցադրող փորձեր:



Մտածե՛ք

Տանը և դպրոցում շատ հաճախ գործ եք ունենում լուսավորության ցանցի հոսանքի հետ, որը կարող է շատ վտանգավոր լինել, եթե չպահպանեք էլեկտրական հոսանքից օգտվելու կանոնները:

Արդյո՞ք դուք միշտ պահպանում եք էլեկտրական հոսանքից օգտվելու կանոնները:

§ 4.6. Կայծակ

Երկու տարանուն լիցքերով լիցքավորված մարմինները մոտեցնելիս առաջանում է կայծ, և ճայթյուն է լսվում: Այս երևույթն անվանում են էլեկտրական պարպում: Կայծակը նույնպես էլեկտրական պարպում է: Ձեզանից յուրաքանչյուրը երկնականմարի վրա տեսել է կայծակի շլացուցիչ բռնկումը և լսել որոտի խլացուցիչ ձայնը:

Երկրի մակերևույթին մոտ գտնվող օդը, որը զգալի քանակությամբ ջրային գոլորշի է պարունակում, ավելի տաք է, քան մթնոլորտի բարձր շերտերում գտնվող օդը: Միևնույն ճնշմամբ տաք օդն ավելի թեթև է, քան սառը օդը: Մթնոլորտի տարբեր մասերում օդի ջերմաստիճանների և ճնշումների տարբերության հետևանքով ստեղծվում են օդի բարձրացող և իջնող հոսանքներ: Օդային հոսանքների և ամպերի շփման հետևանքով ամպերում գոյանում են էլեկտրական լիցքեր: Ընդ որում՝ ամպերի մի մասում գոյանում են դրական, մյուս մասում՝ բացասական լիցքեր: Այդ լիցքերի պարպման հետևանքով են առաջանում կայծակը և որոտը:

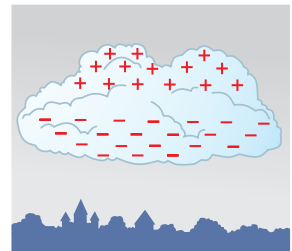
Կայծակի երկարությունը հասնում է մի քանի կիլոմետրի: Կայծային պարպման ժամանակ առաջանում է ձայնային ալիք՝ որոտ:

Կայծակը բնության ահեղ երևույթներից է, և նրա հարվածը խիստ վտանգավոր է: Այն ավելի հաճախ հարվածում է Երկրի մակերևույթից վեր խոյացող առարկաներին, առանձին շինություններին, միայնակ ծառերին, կենդանիներին և մարդկանց:

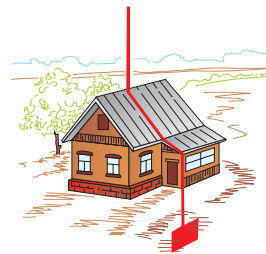
Շենքերը կայծակի հարվածից պաշտպանում են հատուկ սարքերի՝ շանթարգելների օգնությամբ: Շանթարգելը մետաղյա ձող է, որն ամրացվում է շինության պատի երկայնքով: Ձողի վերին՝ սրածայր մասը պաշտպանվող շենքից բարձր է: Ձողի ստորին մասին զոդակցում են պղնձյա թիթեղ, որը թաղում են հողի մեջ (հողակցում են): Ամպրոպաբեր ամպերից էլեկտ-



Կայծակ



Լիցքավորված ամպեր



Շանթարգելը շինությունը պաշտպանում է կայծակի հարվածից:

րական լիցքերը շանթարգելի միջով անցնում են հողի մեջ՝ չվնասելով շինությունը:

Եթե փոթորկի ժամանակ հայտնվել եք բաց երկնքի տակ, կայծակից պաշտպանվելու համար պետք է հեռու մնաք երկնասլաց առարկաներից, մետաղյա շինություններից, միայնակ ծառերից, խոտի դեզերից և ժայռերից:

Կայծակից պաշտպանվելու հարմար ապաստարաններ են քարանձավները, բլրի կամ ժայռի ստորոտը, խիտ անտառները:

Փոթորկի ժամանակ շատ կարևոր է ոչ միայն տեղանքի ճիշտ ընտրությունը, այլև մարմնի ճիշտ կեցվածքը: Շատ վտանգավոր է պառկել: Դուք կարող եք տուժել կայծակի ոչ թե անմիջական հարվածից, այլ գետնի էլեկտրական դաշտից, որն առաջանում է, երբ կայծակը հարվածում է մոտակա ծառին կամ այլ բարձրադիր առարկայի: Այդ դեպքում կայծակի պարպման հոսանքը, հասնելով գետնին, ճյուղավորվում է, որի մի մասը տարածվում է գետնի վրայով: Եթե գետնի վրա պառկած լի՜նեք այդ հոսանքի երկայնքով, ապա ձեր մարմնի միջով կանցնի մահացու հոսանք: Ձիերը, կովերը և այլ կենդանիներ երբեմն տուժում են կայծակի պարպման՝ գետնի մակերևույթով տարածվող հոսանքից:

Քանի որ կանգնած դեպքում էլ մեծանում է կայծակի անմիջական հարվածի հավանականությունը, ուստի ամենաապահով կեցվածքը ոտքերն իրար մոտ պահած կքանստելն է:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ինչպե՞ս է առաջանում կայծակը: Ի՞նչ է որոտը:
2. Ի՞նչ է շանթարգելը, և ինչպե՞ս է այն շինությունները պաշտպանում կայծակի հարվածից:
3. Երկրի մակերևույթի վրա ո՞ր առարկաներին է կայծակն առավել հաճախ հարվածում:
4. Կայծակի ժամանակ ինչպե՞ս պետք է վարվեք, եթե հայտնվել եք բաց տարածքում:

§ 4.7. Հաստատուն մագնիսներ

Մագնիսները, լինելով իրարից հեռու, էլեկտրականացած մարմինների նման կարող են փոխազդել: Երկաթը, կոբալտը, թուջը, պողպատը և մի քանի այլ համաձուլվածքներ մագնիսական երկաթաքարի հետ շփվելիս ձեռք են բերում մագնիսական հատկություններ:

Որոշ մարմիններ երկար ժամանակ պահպանում են իրենց մագնիսական հատկությունները. դրանք կոչվում են **հաստատուն մագնիսներ** կամ, պարզապես, **մագնիսներ**:

Երկաթի, նիկելի, կոբալտի և մի քանի այլ մետաղների համաձուլվածքներից պատրաստում են ուժեղ մագնիսական հատկություններով օժտված մագնիսներ:

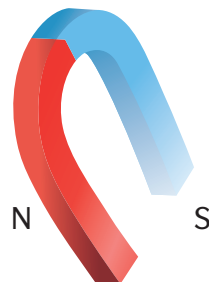
Նկարում պատկերված են հաստատուն ձողաձև, պայտաձև և խեցե մագնիսներ:

Մագնիսի այն մասերը, որտեղ մագնիսական ազդեցությունն առավել ուժեղ է, անվանում են մագնիսական բևեռներ: Մագնիսներն ունեն երկու բևեռ՝ հյուսիսային և հարավային: Երկու մագնիսների տարանուն բևեռները ձգում են իրար, իսկ նույնանուն բևեռները՝ վանվում իրարից: Ընդունված է մագնիսի հյուսիսային բևեռը ներկել կապույտ գույնով (նշանակվում է N տառով), հարավայինը՝ կարմիր (նշանակվում է S տառով):

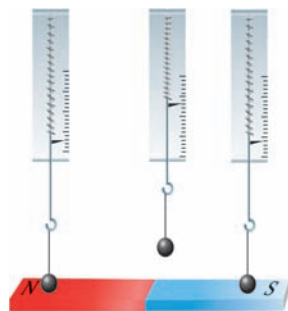
Միայն մեկ բևեռով մագնիս չի լինում: Եթե մագնիսը մեջտեղից կտրեն և բաժանեն երկու մասի, ապա դրանցից յուրաքանչյուրը դարձյալ կլինի երկբևեռ:

Ուժեղ տաքացման ժամանակ մագնիսները կորցնում են իրենց մագնիսական հատկությունները: Այս երևույթը կոչվում է **ապամագնիսացում**:

Մագնիսների օգտագործման բնագավառը բավականին լայն է: Մագնիսներ կան մանկական խաղալիքներում, հեռախոսներում, խոսափողերում, բարձրախոսներում: Դրանք կիրառվում են տեխնիկայի շատ բնագավառներում, բժշկության մեջ, կենցաղում:



Տարբեր ձև ունեցող ագնիսներ



Ուժաչափից կախած երկաթյա գնդիկը ամենամեծ ուժով ձգվում է մագնիսի ծայրերի մոտ և գրեթե չի ձգվում մագնիսի մեջտեղում:



Կողմնացույց

Դուք ծանոթ եք կողմնացույցին: Կողմնացույցի մագնիսական սլաքը փոքր, հաստատուն մագնիս է, որը կողմնացույցի հիմնական մասն է: Կողմնացույցի աշխատանքը պայմանավորված է նրանով, որ Երկիրը նույնպես մագնիս է՝ իր մագնիսական բևեռներով: Կողմնացույցի սլաքի հյուսիսային բևեռը ձգվում է Երկրի մագնիսական հարավային բևեռի կողմից՝ որպես տարանուն բևեռներ և ուղղվում դեպի այն: Նույն պատճառով կողմնացույցի սլաքի հարավային բևեռը ուղղվում է Երկրի մագնիսական Հյուսիսային բևեռի կողմը:



Նոր հասկացություններ

Հաստատուն մագնիսներ, մագնիսի բևեռներ, հյուսիսային բևեռ, հարավային բևեռ, կողմնացույց, ապամագնիսացում:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ինչպե՞ս են մագնիսները փոխազդում միմյանց հետ:
2. Ո՞ր մարմինն է կոչվում հաստատուն մագնիս:
3. Մագնիսի ո՞ր մասերն են անվանում բևեռներ:
4. Ի՞նչ է կողմնացույցը, և ինչո՞վ է պայմանավորված նրա աշխատանքը:
5. Ձեզ հայտնի ո՞ր բնագավառներում են օգտագործվում մագնիսները:

Գործնական աշխատանք:

Երկրի մագնիսական բևեռների որոշումը

Օգտվելով պայտաձև մագնիսից, թելից և կախիչից՝ կողմնացույցի աշխատանքի սկզբունքի հիման վրա որոշե՛ք Երկրի բևեռների ուղղությունները:

ԹԵՄԱՅԻ ԱՄՓՈՓՈՒՄ

Ջերմային, էլեկտրական և մագնիսական երևույթներ

Մարմնի տաքացման աստիճանը և ջերմային հավասարակշռության վիճակը բնութագրող մեծությունը կոչվում է ջերմաստիճան:

Երբ է տեղի ունենում ջերմային հավասարակշռություն երկու մարմինների միջև: Բերեք օրինակներ:

Մարմինները տաքացման ժամանակ սովորաբար ընդարձակվում են, իսկ սառեցման ժամանակ՝ սեղմվում: Հալումը նյութի անցումն է պինդ վիճակից հեղուկ վիճակի: Պնդացումը նյութի անցումն է հեղուկ վիճակից պինդ վիճակի:

Իսկ ո՞ր երևույթն են անվանում գոլորշացում: Կարո՞ղ է արդյոք պինդ մարմինը գոլորշանալ: Բերեք օրինակներ:

Ցանկացած ջերմային երևույթի ժամանակ մարմինը ստանում կամ տալիս է ջերմային էներգիայի մի որոշ քանակություն:

Բերեք ջերմային երևույթների մի քանի օրինակ և նկարագրեք դրանք:

Այն մարմինը, որը շփելուց հետո ձգում է այլ մարմիններ, լիցքավորված է: Տարբերում են դրական և բացասական լիցքեր:

Երբ են լիցքավորված մարմինները իրար ձգում, և երբ՝ վանում:

Էլեկտրական լիցքերը կարող են ոչ միայն կուտակվել, այլև շարժվել: Էլեկտրական հոսանքը լիցքերի ուղղորդված շարժումն է:

Ինչպե՞ս կարելի է հայտնաբերել էլեկտրական հոսանքի առկայությունը:

Օդային հոսանքների և ամպերի շփման հետևանքով ամպերում գոյանում են տարբեր նշանի լիցքեր: Ամպերի միջև կամ ամպերի և երկրի մակերևույթի միջև տեղի ունեցող հսկայական կայծային պարպումը կոչվում է կայծակ:

Ի՞նչ օդային հոսանքների մասին է խոսքը: Երբ են առաջանում դրանք:

Այն մարմինները, որոնք երկար ժամանակ պահպանում են իրենց մագնիսական հատկությունները, կոչվում են հաստատուն մագնիսներ:

Որո՞նք են հաստատուն մագնիսի բնեռները:

Տեղանքում կողմնորոշվելու համար օգտագործում են կողմնացույց:

Ինչո՞վ է պայմանավորված կողմնացույցի աշխատանքը:

Ամփոփիչ թեստային աշխատանք

Ընտրե՛ք ճիշտ տարբերակները:

1. Զերմաստիճանը որոշելու սանդղակներ են՝

ա) Ցելսիուսի բ) Ֆարենհայտի գ) Կելվինի դ) Զոուլի

2. Զերմային ընդարձական ժամանակ մարմնի զանգվածը՝

ա) մեծանում է բ) փոքրանում է գ) չի փոխվում

3. Նյութի գազային վիճակից հեղուկ վիճակի անցումը կոչվում է՝

ա) պնդացում բ) խտացում գ) հալում

4. Երբ երկու միմյանց հետ հպվող կամ շփվող մարմիններ էլեկտրականանում են, նրանք ձեռք են բերում՝

ա) միևնույն նշանի լիցքեր բ) տարբեր նշանի լիցքեր

5. Կայծակի ժամանակ ճիշտ է՝

ա) պառկելը

բ) կանգնելը

գ) ոտքերն իրար մոտ պահած կքանստելը

6. Ուժեղ տաքացման ժամանակ մագնիսները՝

ա) կորցնում են իրենց մագնիսական հատկությունները

բ) ուժեղացնում են իրենց մագնիսական հատկությունները

Լրացրե՛ք նախադասությունները:

1. Մարմնի տաք կամ սառը լինելը որոշվում է նրա ... :

2. Զերմաստիճանը չափում են ... :

3. Նյութի անցումը հեղուկ վիճակից գազային վիճակի կոչվում է ... :

4. Այն ջերմաստիճանը, որի դեպքում հեղուկը եռում է, կոչվում է ... :

5. Էլեկտրական հոսանքը ... շարժումն է:

Ո՞ր պնդումներն են ճիշտ:

1. Հալումը նյութի անցումն է պինդ վիճակից հեղուկ վիճակի:

2. Պնդացումը նյութի անցումն է հեղուկ վիճակից պինդ վիճակի:

3. Հեղուկի եռման ջերմաստիճանը կախված չէ մթնոլորտային ճնշման մեծությունից:

4. Վտանգավոր չէ, երբ փորձերը կատարվում են գրպանի լապտերի մարտկոցներով:

ԳԼՈՒԽ
5

ԼՈՒՍԱՅԻՆ ԵՎ ՁԱՅՆԱՅԻՆ ԵՐԵՎՈՒՅԹՆԵՐ

§ 5. 1. Լույսի աղբյուրներ, լույսի ուղղագիծ տարածումը: Արեգակի և Լուսնի խավարումները

Լուսային երևույթները լայնորեն տարածված են բնության մեջ: Լույսի շնորհիվ ենք ընկալում մարմինների գույնը, չափերն ու ձևը: Որևէ մարմին տեսնում ենք այն ժամանակ, երբ նրանից եկող լույսն ընկնում է մեր աչքերին և առաջացնում տեսողական զգացողություն: Աշխարհի մասին տեղեկությունների մեծ մասը ստանում ենք տեսողության միջոցով:

Ինքնուրույն լույս արձակող մարմիններն անվանում են լույսի աղբյուրներ: Լույսի բնական աղբյուր են Արեգակը, աստղերը, կայծակը, որոշ բակտերիաներ և միջատներ:

Մարդը ստեղծել է նաև լույսի արհեստական աղբյուրներ, օրինակ՝ մոմը, էլեկտրական լամպը, նեոնային լամպը և այլն:

Լույսի աղբյուրները լույսն արձակում են բոլոր ուղղություններով: Լույսի ճառագայթների նեղ փնջեր կարելի է ստանալ՝ լույսի աղբյուրի դիմաց դնելով փոքր անցք ունեցող անթափանց պաստառ:

Այդպիսի փնջերը լավ տեսանելի են մառախուղի մեջ, փոշու կամ ծխի մասնիկներ պարունակող օդում: Լույսի փնջերը տարածվում են իրարից անկախ՝ չխանգարելով մեկը մյուսին:

Բազմաթիվ դիտումների և փորձերի միջոցով հաստատվել է, որ թափանցիկ համասեռ միջավայրում լույսը տարածվում է ուղղագիծ:

Լույսի ուղղագիծ տարածմամբ են բացատրվում ստվերների առաջացումը, պատկերների առաջացումը մթնախցիկում, Արեգակի, Լուսնի խավարումները և այլ երևույթներ:



Մոմ

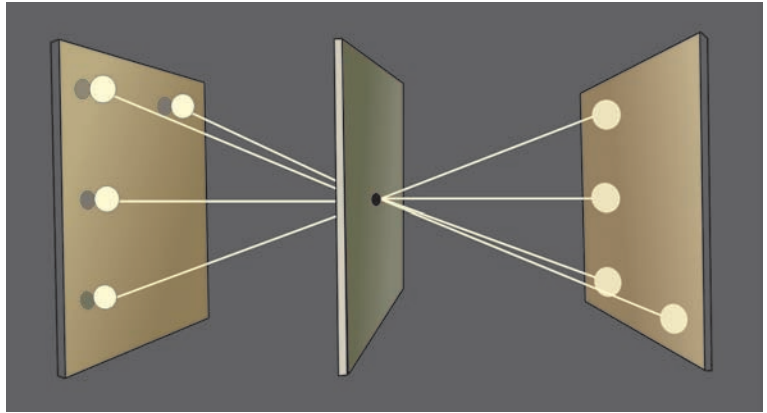


Կայծակ



Նեոնային լամպ

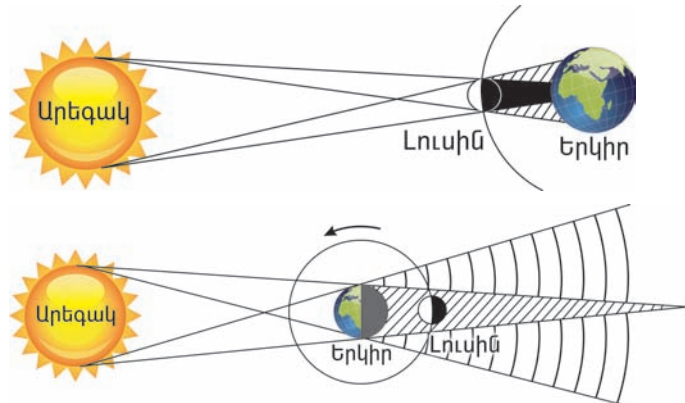
Լույսի ուղղագիծ
տարածման
գծապատկերը



Հին ժամանակներում Արեգակի և Լուսնի խավարումները եղել են երկրաշարժի, պատերազմի, ջրհեղեղի, երաշտի և այլ աղետների նախանշաններ: Իրականում դրանք սովորական լուսային երևույթներ են, որոնք բացատրվում են լույսի ուղղագիծ տարածմամբ:

Տեսնենք, թե որ դեպքում է դիտվում Արեգակի խավարում: Լուսինը սեփական լույսից զուրկ անթափանց մարմին է: Երբ այն հայտնվում է Արեգակի և Երկրի միջև, լրիվ կամ մասնակի չափով ծածկում է Արեգակի տեսանելի սկավառակը: Լուսնի կոնաձև ստվերն ընկնում է Երկրի վրա: Երկրի մակերևույթի՝ լրիվ ստվերի սահմաններում հայտնված մասերից դիտվում է Արեգակի լրիվ խավարում: Ոչ լրիվ ստվերում գտնվող տեղերից դիտվում է Արեգակի մասնակի խավարում: Գիտնականները կարողանում են մեծ ճշգրտությամբ

Արեգակի և Լուսնի
խավարումները
պատկերող
գծապատկերներ



կանխատեսել Արեգակի և Լուսնի խավարումները կատարվելուց շատ տարիներ առաջ:



Նոր հասկացություններ

Լուսի աղբյուր, լուսի ուղղագիծ տարածում, լուսի փունջ, Արեգակի խավարում, Լուսնի խավարում:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ինչու՞ ենք Արեգակը և աստղերը համարում լուսի բնական, իսկ մոմը և էլեկտրական լամպը՝ արհեստական աղբյուրներ:
2. Ինչ երևույթներ են հաստատում համասեռ միջավայրում լուսի ուղղագիծ տարածումը:
3. Ինչ կկատարվեր, եթե լուսի ճառագայթները շրջանցեին իրենց ճանապարհին եղած անթափանց արգելքները:
4. Օգտվելով վերևում բերված նկարից՝ բացատրե՛ք Լուսնի լրիվ և մասնակի խավարումները:



Առաջադրանք

1. Պատրաստե՛ք մթնախցիկ և դիտե՛ք պատկերների առաջացումը նրանում: Այդ նպատակով կարող եք օգտագործել լուծվող սուրճի տուփը: Տուփի հատակին մեխով բացե՛ք փոքր անցք, իսկ կափարիչի մեծ անցքը փակե՛ք պոլիէթիլենային կիսաթափանցիկ թաղանթով:

2. Ըստ դասանյութում բերված գծապատկերների՝ նկարագրե՛ք Արեգակի և Լուսնի խավարումները:

§ 5.2. Լույսի անդրադարձումը: Հայելիներ

Լույսի աղբյուրները տեսանելի են նրանց արձակած լույսի շնորհիվ: Իսկ ինչպե՞ս ենք տեսնում նստարանը, գիրքը կամ սեղանը: Թեև մարմինները լույս չեն արձակում, սակայն տեսանելի են, քանի որ անդրադարձնում են լույսի աղբյուրներից իրենց վրա ընկած լույսը: Լույսը լավ են անդրադարձնում հայելային ողորկ մակերևույթները: Փորձը հաստատում է, որ հայելիները լույսն անդրադարձնում են որոշակի օրենքով: Ընկնող ճառագայթը և անդրադարձած ճառագայթը հայելու մակերևույթին տարված ուղղահայացի հետ կազմում են հավասար անկյուններ: Ընկնող ճառագայթի և հայելու մակերևույթին տարված ուղղահայացի կազմած անկյունը կոչվում է **անկման անկյուն**: Անդրադարձած ճառագայթի և հայելու մակերևույթին տարված ուղղահայացի կազմած անկյունը կոչվում է **անդրադարձման անկյուն**:

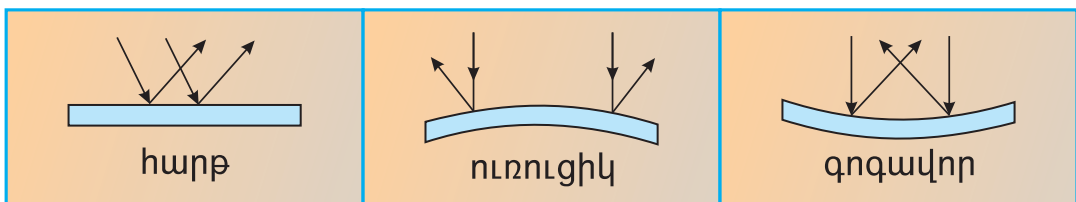
Լույսի անդրադարձման անկյունը հավասար է անկման անկյանը:

Հայելիները լինում են **հարթ, ուռուցիկ և գոգավոր**:

Հարթ հայելին լույսն անդրադարձնում է որոշակի ուղղությամբ: Նրանում առաջանում է մարմնի կեղծ պատկերը: Խորդուբորդ մակերևույթներից լույսն անդրադարձնում է տարբեր ուղղություններով՝ ցրիվ:

Լույսի ուղղագիծ տարածման և անդրադարձման երևույթներն օգտագործվում են տարբեր սարքերում:

Կինոթատրոններում լույսի ցրիվ անդրադարձում առաջացնելու համար օգտվում են խորդուբորդ մակերևույթով էկրաններից: Դրանցից անդրադարձած



լույսը տեսանելի է դաիլիճի բոլոր մասերից: Լույսի ցրիվ անդրադարձման շնորհիվ են ծառերը, շենքերը և այլ առարկաներ երևում բոլոր կողմերից:

Հայելային և ցրիվ անդրադարձում



Նոր հասկացություններ

Լույսի անդրադարձում, անկման անկյուն, անդրադարձման անկյուն, հարթ, ուռուցիկ և գոգավոր հայելիներ:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ի՞նչ օրենքով է կատարվում լույսի անդրադարձումը:
2. Առարկայի ինչպիսի՞ պատկեր է առաջանում հարթ հայելում:



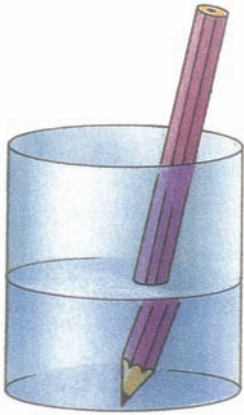
Առաջադրանք

Ըստ նկարի՝ փորձե՛ք մեկնաբանել, թե ինչ սկզբունքով է աշխատում շրջադիտակը:

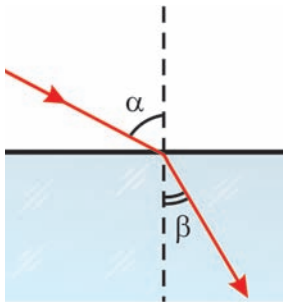


Շրջադիտակ.
սուզանավերից
շրջադիտակների
օգնությամբ հետևում
են ծովի մակերևույթին
կատարվող
իրադարձություններին:

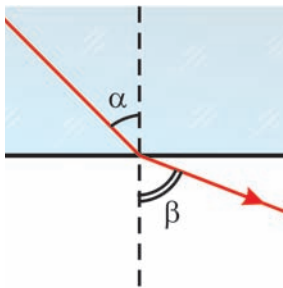
§ 5.3. Լույսի բեկումը, ոսպնյակներ



Լույսի բեկման
հետևանք



Լույսի ճառագայթի
անցումը օդից ջր



Լույսի ճառագայթի
անցումը ջրից օդ

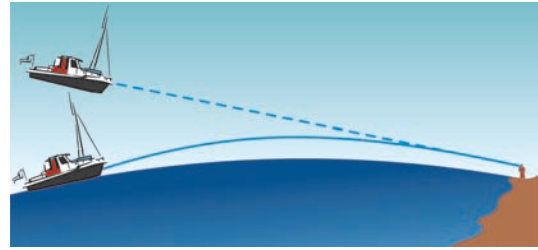
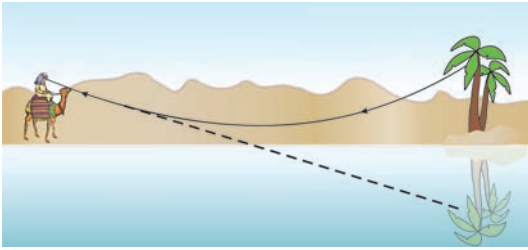
Լույսի բեկումը: Ջրով լցված ապակե բաժակի մեջ իջեցված մատիտը կամ գդալը կողքից դիտելիս թվում է ջարդված: Դրա պատճառը լույսի բեկումն է: Փորձենք հասկանալ այս հետաքրքիր երևույթը:

Մի թափանցիկ միջավայրից մյուսի մեջ անցնելու ժամանակ լույսը բեկվում է. անկման կետում լույսի ճառագայթը փոխում է իր ուղղությունը: Օրինակ, երբ լույսի ճառագայթը օդից անցնում է ջրի մեջ, ջրի մակերևույթի վրա՝ անկման կետում, փոխում է իր ուղղությունը՝ բեկվում է:

Լույսի բեկման անկյունը կազմված է բեկված ճառագայթով և երկու միջավայրերի բաժանման սահմանագծին լույսի անկման կետում տարված ուղղահայացով:

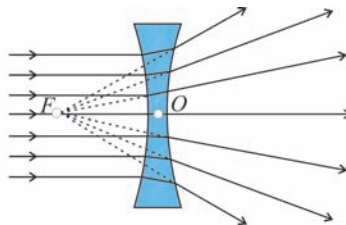
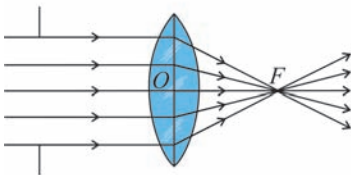
Լույսն օդից ջրի կամ ապակու մեջ անցնելիս ճառագայթի բեկման անկյունը փոքր է անկման անկյունից: Հակառակ անցման դեպքում, երբ լույսը խիտ միջավայրից անցնում է նոսր միջավայր, բեկման անկյունը մեծ է լինում անկման անկյունից:

Անապատներում երբեմն մարդիկ հեռվում տեսնում են իրականում գոյություն չունեցող լճեր, արմավենու պուրակներ կամ այլ պատկերներ: Ծովերի ափերից դիտվում են օդում կախված նավեր և անհրական այլ պատկերներ: Այսպիսի **օդատեսիլները** բացատրվում են լույսի բեկման օրինաչափություններով: Լույսն ուղղագիծ է տարածվում միայն համասեռ միջավայրում: Երբ օդը տաքանում է անհավասարաչափ, այն դառնում է անհամասեռ միջավայր: Լույսի ճառագայթներն օդի մի շերտից մյուսի մեջ անցնելու ժամանակ բեկվում են և փոխում իրենց տարածման ուղղությունը: Բազմաթիվ հաջորդական բեկումների հետևանքով լույսի ճառագայթները կորանում են: Քանի որ առարկաները տեսնում ենք աչքի մեջ ընկնող ճառագայթի ուղղությամբ, ուստի առաջանում են նկարագրված պատրանքները:



Գործնական մեծ նշանակություն ունի լույսի բեկումը ոսպնյակներում: **Ոսպնյակները** կոր մակերևույթ ունեցող թափանցիկ մարմիններ են: Դրանք լինում են հավաքող և ցրող: Հավաքող (ուռուցիկ) ոսպնյակների միջին մասը ավելի հաստ է, քան եզրային մասերը: Ցրող (գոգավոր) ոսպնյակներինը հակառակն է՝ եզրերը հաստ են, իսկ միջին մասը՝ բարակ: Լույսի զուգահեռ ճառագայթները, անցնելով հավաքող ոսպնյակի միջով, հատվում են մի կետում (կիզակետում): Ցրող ոսպնյակի վրա ընկած լույսի զուգահեռ ճառագայթները նրանից դուրս են գալիս տարամետ փնջի ձևով. լույսը ցրվում է:

Ստորին և վերին օդատեսիլներ



Ճառագայթների ընթացքը հավաքող և ցրող ոսպնյակներում



Նոր հասկացություններ

Լույսի բեկում, ոսպնյակ, հավաքող ոսպնյակ, ցրող ոսպնյակ, կիզակետ:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Երբ է լույսը բեկվում: Ինչո՞վ է լույսի բեկումը տարբերվում անդրադարձումից:
2. Ո՞ր դեպքերում է լույսի բեկման անկյունը՝
ա) փոքր լինում անկման անկյունից, բ) մեծ լինում անկման անկյունից:
3. Ո՞ր կետն է կոչվում ոսպնյակի կիզակետ:

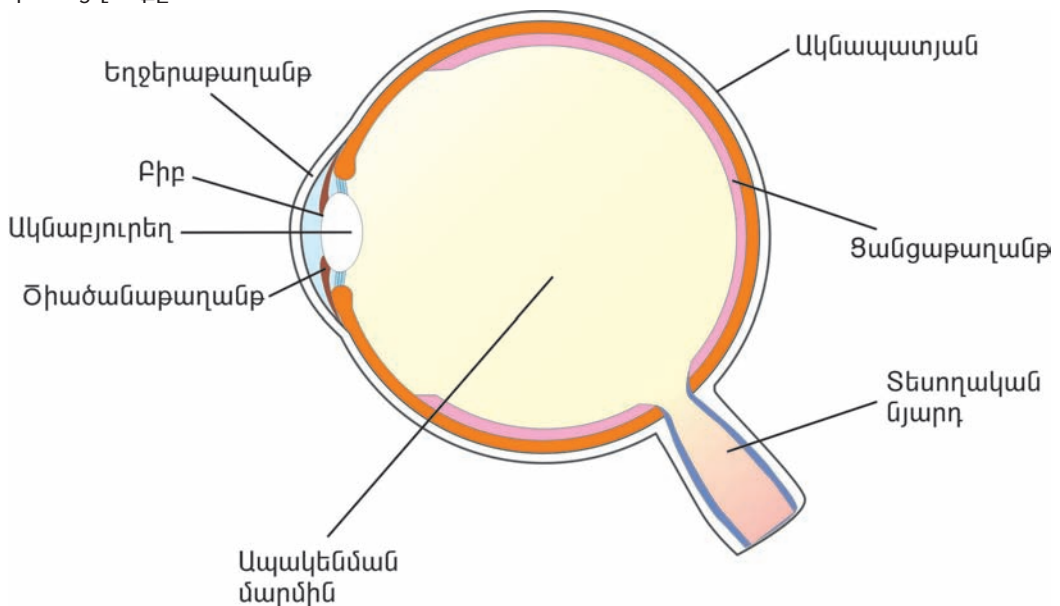
§ 5.4. Աչք և տեսողություն: Տեսողության հիգիենա

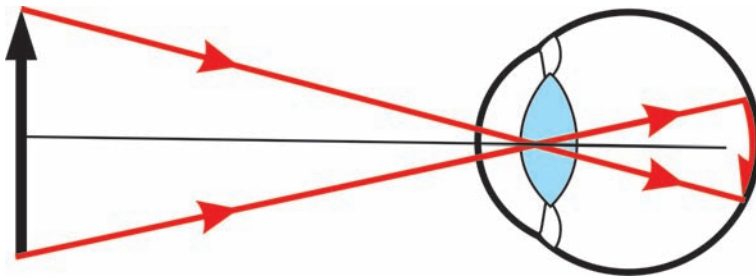
Մարդու աչքը բազմաթիվ մասերից կազմված շատ նուրբ և զգայուն համակարգ է: Նրա բոլոր մասերը գործում են խիստ փոխհամաձայնեցված: Աչքի բիբը, կախված լուսավորությունից, փոխում է իր չափերը և կարգավորում աչքի մեջ ընկնող լույսի քանակը: Այդ ձևով աչքը հարմարվում է լուսավորությանը:

Որևէ մարմնից եկող և աչքի մեջ ընկնող լույսը նախ բեկվում է եղջերաթաղանթի վրա, ապա՝ ակնաբյուրեղում և ապակենման մարմնում: Ցանցաթաղանթի վրա առաջանում է դիտվող առարկայի իրական, փոքրացված, շրջված պատկերը:

Տեսողական նյարդի օգնությամբ այդ պատկերը հաղորդվում է գլխուղեղին, և մարդու մոտ առաջանում է տեսողական զգացողություն:

Մարդու աչքի
կառուցվածքը





Պատկերի առաջացումը
աչքի մեջ

Գլխուղեղը «մշակում է» ցանցաթաղանթի վրա շրջված տեսքով ստացված պատկերներն այնպես, որ դրանք երևում են ուղիղ դիրքով:

Նորմալ աչքի լավագույն տեսողության հեռավորությունը 25 սանտիմետր է: Դա այն նվազագույն հեռավորությունն է, որից առարկայի մանրամասները կարելի է տեսնել առանց աչքը լարելու:

Մարդկանց մեծ մասը ծնվում է նորմալ տեսողությամբ: Սակայն ժամանակի ընթացքում շատ մարդկանց տեսողությունը վատանում է: Առավել հաճախ տեսողական արատները զարգանում են տեսողության հիգիենան խախտելու պատճառով:

Տեսողությանը վնասում են անբավարար լուսավորության կամ չափազանց պայծառ լույսի պայմաններում մանր առարկաներով աշխատանքը, պառկած կարդալը, գիրքը լավագույն տեսողության հեռավորությունից մոտ դիրքում պահած կարդալը:

Տեսողության առավել տարածված արատներից են կարճատեսությունը և հեռատեսությունը: Տեսողության այդ արատների դեպքում կրում են համապատասխան ակնոց: Ակնոցը շտկում է տեսողության արատները:



Նոր հասկացություններ

Եղջերաթաղանթ, բիր, ակնապատյան, ցանցաթաղանթ, տեսողական նյարդ, ապակենման մարմին, ծիածանաթաղանթ, ակնաբյուրեղ:

Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

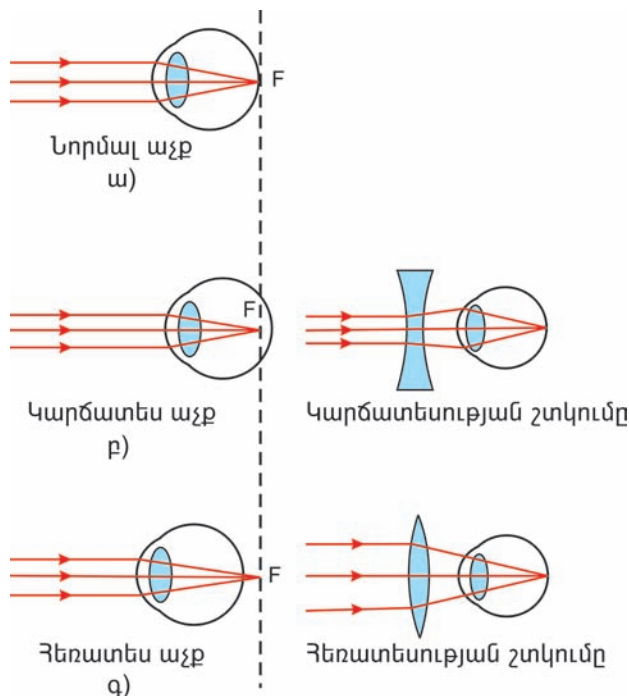
1. Որքան է նորմալ աչքի լավագույն տեսողության հեռավորությունը:
2. Թվարկե՛ք մարդու աչքի մասերը և նշե՛ք դրանց նշանակությունը:
3. Ձեզ հայտնի ի՞նչ եղանակներով է կարճատեսությունը շտկվում:
4. Ի՞նչ է պետք անել տեսողության արատները կանխելու համար:



Առաջադրանք

Նորմալ աչքը չլարված վիճակում զուգահեռ ճառագայթները հավաքում է ցանցաթաղանթի վրա գտնվող կետում (ա): Կարճատես աչքում զուգահեռ ճառագայթները հավաքվում են ցանցաթաղանթի առջևում (բ), իսկ հեռատես աչքում՝ ցանցաթաղանթի հետևում (գ):

Ըստ նկարի՝ պարզաբանե՛ք այս միտքը և փորձե՛ք մեկնաբանել կարճատեսության և հեռատեսության շտկման եղանակները:



§ 5.5. Լույսը և գույնը բնության մեջ: Ծիածան

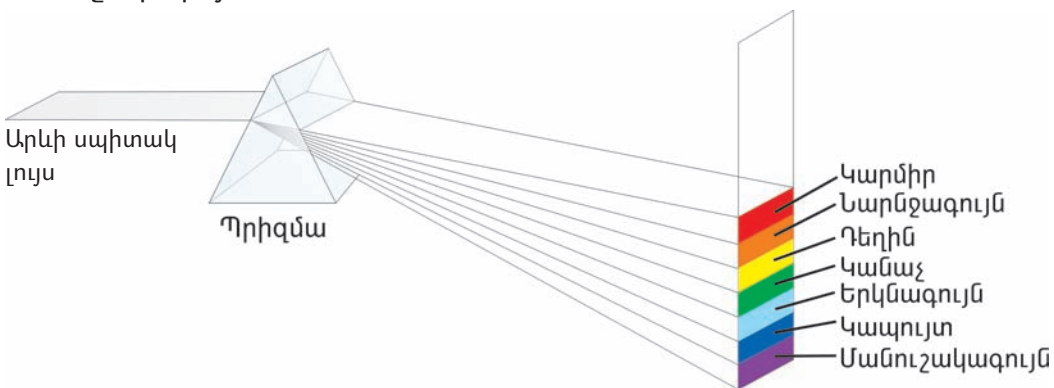
Մեր շրջապատում տեսնում ենք զանազան գույ-
ների մարմիններ: Իսկ ինչո՞վ է պայմանավոր-
ված մարմինների գույնը: Ինչո՞վ է խոտը կանաչ, իսկ
կակաչը՝ կարմիր, ինչո՞վ է մուրը սև, իսկ ձյունը՝ ճեր-
մակ: Այդ հարցերի պատասխանը 1666 թ. տվել է Իսա-
հակ Նյուտոնը:

Նա փորձերով ապացուցել է, որ արեգակնային
սպիտակ լույսը տարբեր գույնի ճառագայթների հա-
մախումբ է: Ապակե եռանկյուն պրիզմայում տարբեր
գույնի ճառագայթները բեկվում են տարբեր չափով
և բաժանվում իրարից: Էկրանի վրա առաջանում է
լույսի բազմագույն շերտ՝ սպեկտր (լուսակ): Արեգակ-
նային լույսի սպեկտրում սովորաբար տարբերում են
սահուն ձևով մեկը մյուսին անցնող 7 գույն՝ կարմիր,
նարնջագույն, դեղին, կանաչ, երկնագույն, կապույտ և
մանուշակագույն:



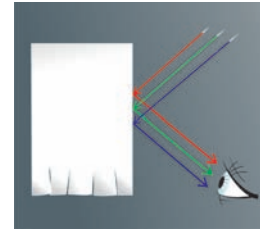
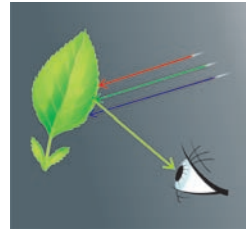
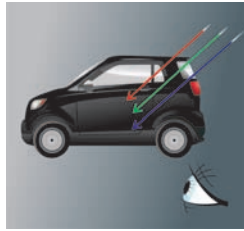
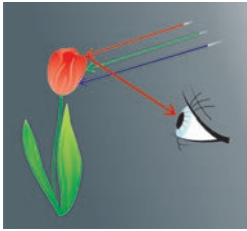
Իսահակ Նյուտոն
(1642–1727)

Սպեկտրի առաջացումը

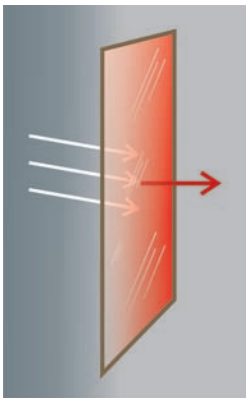


Դրանց միավորման արդյունքում նորից ստաց-
վում է սպիտակ լույս:

Անթափանց մարմնի գույնը կախված է այն բանից, թե
արեգակնային սպիտակ լույսից ինչ գույնի ճառագայթ-
ներ է մարմինը կլանում և ինչ ճառագայթներ է անդրա-
դարձնում: Օրինակ՝ կակաչը կարմիր ենք տեսնում այն
պատճառով, որ իր վրա ընկած սպիտակ լույսից կլա-
նում է բոլոր գույների ճառագայթները և անդրադարձ-



Արեգակնային լույսի սպեկտրի գույների կլանումն ու անդրադարձումը տարբեր գույնի մարմինների կողմից:



Կարմիր ապակին բաց է թողնում միայն լույսի կարմիր ճառագայթը:

Նույն է միայն կարմիր ճառագայթները: Եթե մարմինը կլանում է բոլոր գույների ճառագայթները՝ բացի կանաչ ճառագայթներից, ապա այն տեսնում ենք կանաչ:

Սպիտակ են երևում այն մարմինները, որոնք անդրադարձնում են իրենց վրա ընկած բոլոր գույների ճառագայթները (ծյուն, թուղթ, բամբակ և այլն): Սև են երևում այն մարմինները, որոնք ամբողջությամբ կլանում են բոլոր գույների ճառագայթները (մուր, սև թավիշ, ձյուր և այլն):

Թափանցիկ մարմինների գույնը պայմանավորված է նրանց միջով անցած ճառագայթների գույնով: Կարմիր ապակին սպիտակ լույսից կլանում է բոլոր գույների ճառագայթները և բաց է թողնում միայն կարմիր գույն ունեցողները: Կապույտ ապակին չի կլանում միայն կապույտ ճառագայթները: Այդ պատճառով գունավոր ապակիները համարվում են լուսազտիչներ:

Պատուհանի սովորական ապակին, ջրի և սառույցի բարակ շերտերը մեզ անգույն են թվում այն պատճառով, որ բաց են թողնում բոլոր գույների ճառագայթները:

Գունավոր տեսողության համար հատուկ նշանակություն ունի երեք հիմնական գույների՝ կարմիր, կանաչի և կապույտի համադրումը: Այդ գույների օպտիկական գումարման արդյունքում ստացվում է սպիտակ լույս: Կախված այն բանից, թե ինչ համամասնություններով են գումարվում այդ գույները, կարելի է ստանալ ամենատարբեր գույներ և գունային երանգներ:

Կենդանիների աչքերը կառուցվածքով տարբերվում են իրարից: Շատ կենդանիներ չեն տարբերում գույները: Մեղունները տարբերում են դեղին և կապույտ

գույները, ինչպես նաև մարդու համար անտեսանելի անդրամանուշակագույն ճառագայթները, բայց չեն ընկալում կարմիր գույնը:

Ձկները տեսնում են միայն մոտ հեռավորությունից: Սուր տեսողություն ունեն թռչունները: Որոշ թռչունների աչքի զգայնությունը հարյուր անգամ մեծ է մարդու աչքի զգայնությունից:

Արեգակնային լույսի սպեկտրը պարզ երևում է ծիածանի մեջ: Ծիածանը ծագում է, երբ Արեգակի լույսն անցնում է անձրևի կաթիլների միջով և, ինչպես պրիզմայում, տարրալուծվում է տարբեր գույնի ճառագայթների: Հաճախ կարելի է ծիածան տեսնել նաև ջրվեժի, շատրվանի, ջրող մեքենայի առաջացրած ջրափոշու մեջ: Երբեմն կարելի է ծիածան տեսնել ցողի կաթիլներում:



Գույների օպտիկական գումար



Նոր հասկացություններ

Լույսի սպեկտր (լուսակ), սպիտակ լույս, ծիածան:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

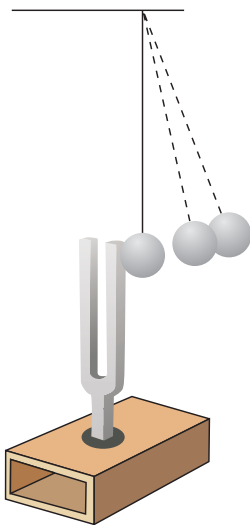
1. Ինչո՞ւ է պրիզմայում կամ ջրի կաթիլում սպիտակ լույսը բաժանվում առանձին գունավոր ճառագայթների. դրանցից ո՞ր գույնի ճառագայթներն են բեկվում՝ ա) ամենափոքր չափով, բ) ամենամեծ չափով:
2. Ինչի՞ց է կախված անթափանց մարմինների գույնը:
3. Ինչի՞ց է կախված թափանցիկ մարմինների գույնը:
4. Ձեր կարծիքով՝ ի՞նչ դեր կարող է ունենալ գույնը կենդանիների կյանքում:



Առաջադրանք

1. Բացատրե՛ք լուսացույցի գունավոր ապակիների «գործողությունը»:
2. Թվարկե՛ք արեգակնային սպեկտրի գույներն ըստ հաջորդականության:

§ 5.6. Ձայնի աղբյուրներ. ձայնի տարածումն ու անդրադարձումը



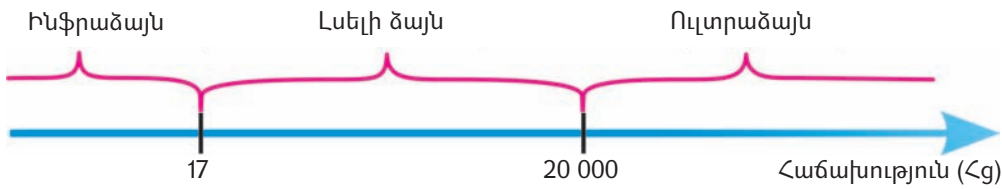
Մենք ընկալում ենք բազմապիսի ձայներ՝ տերևների սվսվոցը և առվակի կարկաչը, թռչունների ծլվլոցը, մարդկանց և երաժշտական գործիքների արձակած ձայները և այլն: Համարյա բոլոր կենդանիներն օժտված են ձայն արձակելու և շրջապատից ձայներ ընկալելու ունակությամբ:

Ձայնի աղբյուր են տարբեր մարմինների կամ նրանց որոշ մասերի տատանումները: Եթե կիթառի հնչող լարին մոտեցնենք թղթի փոքր կտոր, ապա այն հետ կցատկի նրա ձայնից: Եթե լարի տատանումները ձեռքով դադարեցնենք, ապա ձայնը կմարի:

Հնչող կամերտոնի տատանումները կարելի է հայտնաբերել թելից կախված թեթև գնդիկի օգնությամբ:

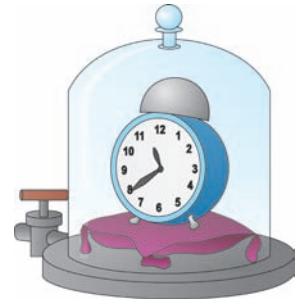
Շատ են այն դեպքերը, երբ տեսնում ենք մարմինների տատանվելը, բայց չենք լսում նրանց արձակած ձայնը: Օրինակ՝ թիթեռները թափահարում են իրենց թևերը, սակայն նրանց թռիչքը չի ուղեկցվում մեզ լսելի ձայնով: Իսկ մեղվի թևերի թափահարումից առաջացած ձայնը կարելի է լսել նույնիսկ հեռվից: Ձայն չենք ընկալում նաև այն ժամանակ, երբ մամլակի շուրթերի միջև ամրացված մետաղե քանոնը դանդաղ տատանվում է, իսկ արագ տատանման դեպքում ձայնը ընկալվում է: Դա վկայում է այն մասին, որ ձայնի ընկալումը կախված է տատանումների հաճախությունից, այսինքն՝ 1 վայրկյանում կատարվող տատանումների թվից: Հաճախության միավորը հերցն է (Հց): Մարդու ականջը որպես ձայն ընկալում է միայն այն տատանումները, որոնց հաճախությունն ընկած է 17–20 000 հերցի սահմաններում: Այդպիսի տատանումները կոչվում են **լսելի (ակուստիկ)** տատանումներ:

Մինչև 17 Հց հաճախությամբ տատանումների առաջացրած ձայնը կոչվում է **ինֆրաձայն**, իսկ 20 հազար հերցից բարձր հաճախությամբ տատանումների առաջացրած ձայնը՝ **ուլտրաձայն** (գերձայն):



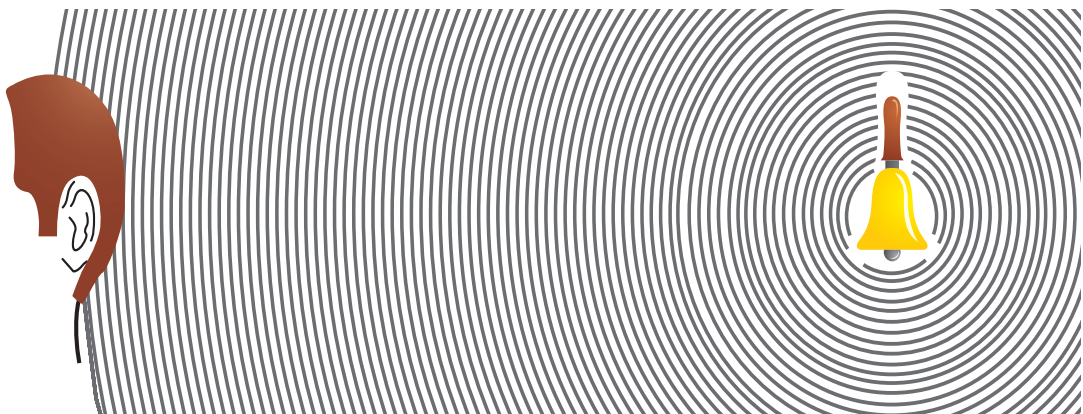
Զանազան կենդանիներ ունեն ակուստիկ ձայնը, ինֆրաձայնը և ուլտրաձայնն ընկալելու տարբեր ունակություններ:

Մենք ձայնը լսում ենք ձայնի աղբյուրից բավականին մեծ հեռավորությունների վրա: Իսկ ինչպե՞ս է տատանվող մարմնից ձայնը հասնում մեր ականջին: Պարզվում է, որ ձայնը լսելու համար աղբյուրի և ականջի միջև պետք է լինի որևէ հաղորդող միջավայր: Տատանվող քանոնը շարժման ուղղությամբ առաջացնում է իր առջևի օդի խտացում: Մյուս կողմով այն առաջացնում է իր հետևի օդի նոսրացում: Օդի այդպիսի խտացումները և նոսրացումները արագ հաջորդում են իրար և հաղորդվում ավելի հեռու գտնվող շերտերին, այդպիսով օդում տարածվում է ձայնային ալիք: Երբ այն հասնում է մեր ականջին, մենք լսում ենք ձայնը:



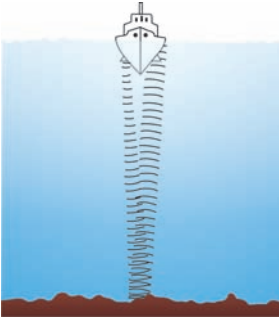
Օդահան զանգից օդը հանելուց հետո զարթուցիչի ձայնը չի լսվում:

Ձայնի տարածումը



Ձայնի լավ հաղորդիչներ են ոչ միայն օդը, այլև ջուրը, փայտը, հողը, մետաղները և այլ հոծ մարմիններ:

Տարբեր միջավայրերում ձայնը տարածվում է տար-



Ձայնի անդրադարձման երևույթից օգտվում են ծովերի խորությունը չափելու համար:

բեր արագություններով: Օդում ձայնը տարածվում է մոտավորապես 340 մ/վ արագությամբ, ջրում՝ 1500 մ/վ:

Երկու մարդկանց խոսակցությանը չի խանգարում նրանց միջև գտնվող ծառը կամ ցանկապատը: Դա նշանակում է, որ ձայնը շրջանցում է ոչ մեծ չափերի արգելքները: Սակայն այն չի կարող շրջանցել զգալի չափեր ունեցող արգելքները՝ լեռը, շենքի պատը, անտառը և այլն: Դրանք նման են ինքնատիպ «հայելիների», որոնց հանդիպելով՝ ձայնը անդրադառնում է: Երբ արգելքներից անդրադարձած ձայնը հասնում է մեր ականջին, լսում ենք ձայնի արձագանքը:



Նոր հասկացություններ

Ձայնի աղբյուր, ձայնի անդրադարձում, կամերտոն, տատանումների հաճախություն, հերց, լսելի տատանումներ, ինֆրաձայն, ուլտրաձայն:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ինչպե՞ս է առաջանում ձայնը: Նկարագրե՛ք ձայնի առաջացման որևէ օրինակ:
2. Լուսնի վրա անհնար է լսել որևէ ձայն: Ի՞նչն է այդ բացարձակ անդորրի պատճառը:
3. Որսորդները իրենց ականջը հաճախ հպում են հողին: Ինչո՞ւ:



Առաջադրանք

1. Մատը թեթևակի հպե՛ք ձեր կոկորդին և խոսե՛ք: Նկարագրե՛ք, թե ինչ եք զգում այդ պահին:
2. Մատիտով հարվածե՛ք ապակե բաժակին և նրա շուրթին հպե՛ք թելից կախված թեթև գնդիկը: Ի՞նչ եք լսում և տեսնում:
3. Թռիչքի ժամանակ ագռավը մեկ վայրկյանում թևերը թափահարում է 3–4 անգամ, ճնճողուկը՝ մինչև 13 անգամ, իշամեղուն՝ 110 անգամ, իսկ մոծակը՝ 500–1000 անգամ: Այդ թռչուններից և միջատներից որո՞նք են առաջացնում մարդու համար լսելի ձայն, և որո՞նք՝ ինֆրաձայն:

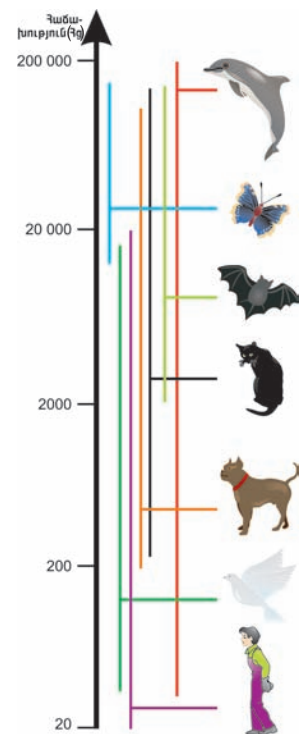
§ 5.7. Ձայնի ընկալումը: Լսողության հիգիենա

Համարյա բոլոր կենդանիներն օժտված են լսողությամբ: Այն առավել զարգացած է կաթնասունների և թռչունների մոտ, որոնք ունեն լսողության հատուկ օրգան՝ ականջ: Անողնաշար կենդանիներից լսողության զարգացած օրգաններ ունեն միայն միջատները:

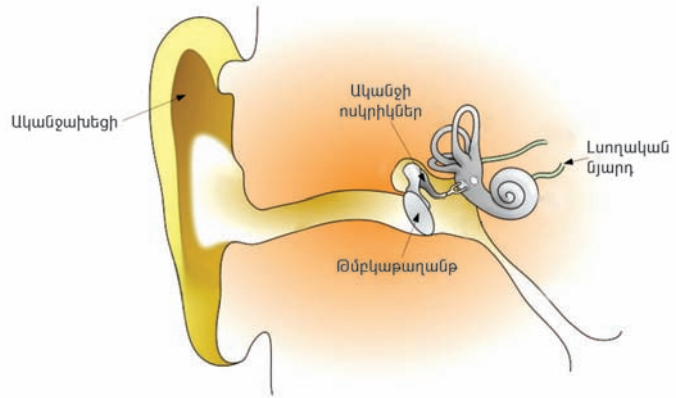
Տարբեր կենդանիներ զգայուն են զանազան ձայների նկատմամբ: Օրինակ՝ մեդուզան ընկալում է ծովի ալիքների արձակած ինֆրաձայները և փոթորիկ սկսվելուց մի քանի ժամ առաջ հեռանում է ափից: Հաստատված է, որ փղերն իրար հետ հաղորդակցվում են ինֆրաձայների միջոցով: Դելֆինները, չղջիկները և շատ կրծողներ արձակում և լսում են ուլտրաձայներ: Չղջիկը համարյա զուրկ է տեսողությունից: Թռիչքի ժամանակ, անընդհատ արձակելով և հետ ընդունելով ուլտրաձայներ, նա ոչ միայն խուսափում է արգելքներից, այլև «նկատում» և որսում է մանր մոծեղներ: Շները նույնպես լսում են մինչև 40 000 հերց հաճախությամբ ուլտրաձայներ: Հարկ եղած դեպքերում հետախույզները ծառայողական շներին անհրաժեշտ հրամանները տալիս են ուլտրաձայնով, որը շրջապատի մարդկանց համար աննկատ է մնում:

Կենդանիները ոչ միայն ընկալում են ձայները, այլև իրենք են ձայն արձակում: Ցամաքային ողնաշարավոր կենդանիների շնչառական համակարգի մի մասը փոխակերպվել է ձայնային ապարատի: Առավել զարգացած ձայնային ապարատ ունի մարդը: Սակայն մարդու ամենից զարմանալի հատկությունը խոսելու կարողությունն է: Խոսքով մարդիկ հաղորդակցվում և փոխանակում են իրենց մտքերը:

Մարդու ականջը բացառիկ զգայունություն ունեցող բարդ լսողական օրգան է: Որոշ մարդիկ կարող են լսել նույնիսկ ծառից ցած ընկնող տերևի ձայնը:



Կենդանիների զգայունությունը ձայների նկատմամբ



Մարդու ականջի
կառուցվածքը

Ձայնային ալիքը, հասնելով թմբկաթաղանթին, նրան ստիպում է տատանվել: Այդ տատանումները հաղորդվում են միջին ականջում գտնվող լսողական երեք մանր ոսկրիկներին, ապա ներքին ականջում գտնվող խխունջաձև մարմնին, որը ելուստներով հպվում է լսողական նյարդերի վերջավորություններին: Դրանք ընկալում են ձայնային ալիքները և ստացված տեղեկությունը հաղորդում գլխուղեղին:

Երկու ականջների գոյությունը մարդուն հնարավորություն է տալիս որոշելու, թե որ կողմից է գալիս ձայնը:

Մեղմ երաժշտական ձայները և որոշ աղմուկներ (օրինակ՝ ծովի խշռոցը և անտառում տերևների սվսվոցը) մարդու վրա թողնում են հաճելի, հանգստացնող ազդեցություն: Շատ դեպքերում, ինչպես աղմուկները, այնպես էլ երաժշտական ուժգին ձայները վնասում են մարդու առողջությունը: Դրանց տևական ազդեցության հետևանքով մարդիկ սկսում են վատ լսել, արագ հոգնել, տառապել գլխացավով և անքնությամբ: Այդ հետևանքները կանխելու համար կան թույլատրելի աղմուկի առողջարարական սահմանաչափեր: Բնակելի տներում, բակերում, հասարակական շենքերում աղմուկի ուժգնության մակարդակը չպետք է գերազանցի մարդկանց հանդարտ զրույցի ձայնի ուժգնությանը:

Մարդու օրգանիզմի վրա աղմուկի վնասակար ազդեցությունը նվազեցնելու նպատակով ձեռնարկվում են տարբեր միջոցներ: Օրինակ՝ գործարանային աղմկոտ արտադրամասերում աշխատող բանվորները և հրետանավորներն օգտագործում են հատուկ ականջակալներ: Շենքերի պատերը և միջնորմները ծածկում են ծայնակլանիչ նյութերով, օգտագործում են հերմետիկ պատուհաններ, սենյակների հատակը ծածկում են գորգերով և այլն: Աղմուկը զգալի չափով նվազեցնում են կանաչ տնկիները:



Նոր հասկացություններ

Ականջախեցի, ականջի ոսկրիկներ, լսողական նյարդ, թմբկաթաղանթ:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ի՞նչ կառուցվածք ունի մարդու ականջը:
2. Ի՞նչ նպատակով են շենքերում օգտագործում ուղեգորգերը:
3. Ինչպե՞ս է աղմուկն ազդում մարդու օրգանիզմի վրա:
4. Ինչպե՞ս են պայքարում աղմուկի դեմ:



Առաջադրանք

Թվարկե՛ք մի քանի կենդանիներ, որոնք լսում են՝
ա) ինֆրաձայները, բ) ուլտրաձայները:

ԹԵՄԱՅԻ ԱՄՓՈՓՈՒՄ

Լուսային և ձայնային
երևույթներ

Լույս արձակող մարմինները կոչվում են լույսի աղբյուրներ: Գոյություն ունեն լույսի բնական և արհեստական աղբյուրներ:

Բերեք լույսի բնական և արհեստական աղբյուրների մի քանի օրինակ:

Լույսի աղբյուրները լույսն արձակում են բոլոր ուղղություններով: Թափանցիկ համասեռ միջավայրում լույսը տարածվում է ուղղագիծ:

Ե՞րբ են դիտվում Արեգակի և Լուսնի խավարումները:

Լույսի անդրադարձման անկյունը հավասար է անկման անկյանը:

Ո՞ր անկյուններն են կոչվում լույսի անկման և անդրադարձման անկյուններ:

Մի թափանցիկ միջավայրից մյուսի մեջ անցնելու ժամանակ լույսը բեկվում է:

Ո՞ր անկյունն է կոչվում լույսի բեկման անկյուն:

Ոսպնյակները լինում են հավաքող և ցրող: Լույսի զուգահեռ ճառագայթները, անցնելով հավաքող ոսպնյակի միջով, հատվում են մի կետում՝ կիզակետում:

Ի՞նչ է կատարվում լույսի զուգահեռ ճառագայթների հետ, որոնք անցնում են ցրող ոսպնյակի միջով:

Աչքի ցանցաթաղանթի վրա առաջանում է դիտվող առարկայի իրական, փոքրացված, շրջված պատկերը:

Ո՞ր օրգանի շնորհիվ է, որ ցանցաթաղանթի վրա շրջված տեսքով ստացված պատկերները մենք տեսնում ենք ուղիղ դիրքով:

Սպիտակ լույսը բարդ լույս է, որը կազմված է տարբեր գույնի ճառագայթներից:

Ի՞նչ գույնի ճառագայթներից է կազմված սպիտակ լույսը:

Ձայնի աղբյուր են մարմինների կամ նրանց մասերի տատանումները: Այն տատանումները, որոնք մարդն ընկալում է որպես ձայն, կոչվում են լսելի:

Տատանումների ի՞նչ հաճախության սահմաններում է մարդն ընկալում ձայնը:

Շատ կենդանիներ օժտված են ծայներ արձակելու և ընկալելու ընդունակությամբ: Մարդը և կաթնասուն կենդանիները ծայն ընկալում են խողովրդյան օրգանի՝ ականջի օգնությամբ:

Նկարագրե՛ք մարդու կողմից ծայնի ընկալման ընթացքը:

Ամփոփի՛չ թեստային աշխատանք

Ո՞ր պնդումներն են ճիշտ:

1. Լույսի աղբյուրները տեսնում ենք նրանց արձակած լույսի շնորհիվ:
2. Լույսի աղբյուր չհանդիսացող առարկաները տեսնում ենք նրանցից լույսի անդրադարձման շնորհիվ:
3. Անթափանց մարմնի գույնը կախված է նրա անդրադարձրած ճառագայթների գույնից:
4. Սև են երևում այն մարմինները, որոնք ամբողջությամբ անդրադարձնում են բոլոր գույների ճառագայթները ամբողջությամբ:

Ընտրե՛ք ճիշտ տարբերակը:

1. Հայելիները լինում են՝

- ա) միայն հարթ բ) միայն ուռուցիկ գ) միայն գոգավոր
դ) հարթ, ուռուցիկ և գոգավոր

2. Լույսն օդից ջրի մեջ անցնելիս ճառագայթի բեկման անկյունը՝

- ա) փոքր է անկման անկյունից բ) մեծ է անկման անկյունից

3. Ոսպնյակները լինում են՝

- ա) միայն հավաքող բ) միայն ցրող գ) հավաքող և ցրող

4. Նորմալ աչքի լավագույն տեսողության հեռավորությունն է՝

- ա) 35 սմ բ) 40 սմ գ) 25 սմ դ) 15 սմ

5. Լույսի անդրադարձման անկյունը՝

- ա) մեծ է անկման անկյունից բ) հավասար է անկման անկյանը
գ) փոքր է անկման անկյունից

Լրացրե՛ք նախադասությունը:

1. Մի թափանցիկ միջավայրից մյուսի մեջ անցնելու ժամանակ լույսի ճառագայթը ... է:
2. Թափանցիկ մարմինների գույնը կախված է այն բանից, թե
3. Սպիտակ են երևում այն մարմինները, որոնք ... են իրենց վրա ընկած բոլոր գույների ճառագայթները:

ԳԼՈՒԽ
6ԿԵՆԴԱՆԻ ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ
ԿԱՌՈՒՅՎԱԾՔԸ ԵՎ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

§ 6.1. Բջիջ: Բջջի քիմիական բաղադրությունը

2 Եզ արդեն հայտնի է, որ կենդանի օրգանիզմների և շրջակա միջավայրի միջև մշտապես տեղի է ունենում նյութերի և էներգիայի փոխանակություն: Բոլոր կենդանի օրգանիզմները սնվում են, շնչում, աճում, զարգանում և մահանում: Նրանց բնորոշ են գրգռականությունը, շարժումը, բազմանալու ունակությունը, որի շնորհիվ էլ կյանքը շարունակվում է: Բոլոր կենդանի օրգանիզմները (բացառությամբ վիրուսների) ունեն բջջային կառուցվածք: Այս ամենը կենդանի օրգանիզմների հիմնական հատկություններն են:

Կենդանի օրգանիզմները կազմված են բջիջներից, որոնցից կազմավորվում են օրգանիզմի առանձին օրգաններ և ամբողջական օրգանիզմը: Բջջի բաղադրության հիմնական մասը (մոտ 98 %) կազմում են թթվածինը (O), ածխածինը (C), ջրածինը (H), ազոտը (N):

Կենդանի բջջի բաղադրության մինչև 80 %-ը կազմում է ջուրը: Ջուրը գերազանց լուծիչ է և անհրաժեշտ նյութերը, նրանում լուծվելով, բջիջ են ներթափանցում: Նյութափոխանակության արգասիքները բջջից հեռանում են նույնպես ջրի միջոցով: Կենդանի բջջի բաղադրության մեջ մտնում են նաև քիչ քանակությամբ հանքային աղեր (մինչև 1-1,5 %):

Կենդանի բջիջները պարունակում են նաև օրգանական նյութեր՝ սպիտակուցներ, ածխաջրեր, ճարպեր և այլ օրգանական նյութեր, որոնք չեն հանդիպում անկենդան բնության մեջ:

Բջջում ջրից հետո մեծ քանակություն են կազմում **սպիտակուցները**: Մազը, եղունգը, ճանկը, փետուրը գրեթե ամբողջովին կազմված են սպիտակուցներից:

Օրգանական նյութերից օրգանիզմում կարևոր դեր ունեն **ածխաջրերը (շաքարները)**: Դրանցից են գլյուկոզը (խաղողաշաքարը), սախարոզը (ճակնդեղի շաքարը), թաղանթանյութը (որից կազմված է բնափայտը): Ածխաջրերը օրգանիզմն ապահովում են էներգիայով:

Բույսերն ածխաջրերը պաշարում են օսլայի, իսկ կենդանիները՝ գլիկոգենի ձևով: Օրգանիզմին անհրաժեշտ էներգիայի մոտավորապես 30 %-ն ապահովում են **ճարպերը**: Օրինակ՝ արջերը, ձմեռային երկարատև քուն մտնելով, գոյատևում են կուտակած ճարպերի շնորհիվ: Ճարպերը որոշ կենդանիների օրգանիզմը պաշտպանում են նաև ջերմության կորստից: Օրինակ՝ կետերի մարմնի ճարպային շերտի հաստությունը հասնում է մինչև 1 մետրի:

Նուկլեինաթթուները պահպանում են օրգանիզմի ժառանգական հատկանիշները և փոխանցում սերունդներին:



Նոր հասկացություններ

Բջջի, բջջային կառուցվածք, սպիտակուցներ, ածխաջրեր, ճարպեր, օսլա, գլիկոգեն, նուկլեինաթթու:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

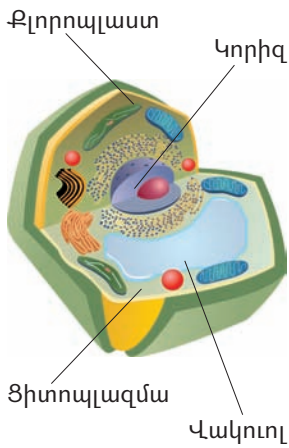
1. Ի՞նչ է բջիջը:
2. Ո՞ր նյութերն են բջջում էներգիայի հիմնական աղբյուրը:
3. Որո՞նք են բջջի բաղադրության հիմնական քիմիական տարրերը:



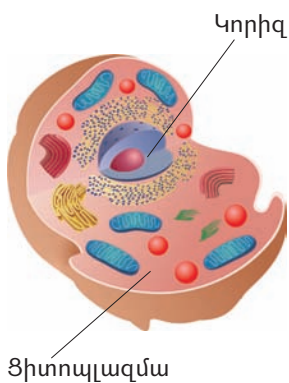
Մտածե՛ք

Ինչո՞ւ են բոլոր բջիջները մեծ քանակությամբ ջուր պարունակում:

§ 6.2. Բջջի կառուցվածքը



Բուսական բջջի
կառուցվածքը



Կենդանական բջջի
կառուցվածքը

Կենդանի օրգանիզմները բաժանվում են երկու խմբի՝ **նախակորիզավորների և կորիզավորների**: Նախակորիզավոր են բակտերիաները և կապտականաչ ջրիմուռները: Դրանք բջիջներում ձևավորված կորիզ չկա: Մսկերի, բույսերի և կենդանիների բջիջներն ունեն ձևավորված կորիզ: Դրանք կորիզավորներ են:

Բջիջներն ունեն տարբեր չափեր և ձևեր: Դրանք հիմնականում տեսանելի են մանրադիտակով:

Մարդու օրգանիզմը կազմված է մոտավորապես 200 տեսակի բջիջներից:

Կորիզավոր բջիջը կազմված է բջջաթաղանթից, ցիտոպլազմայից և կորիզից:

Բջջաթաղանթը կատարում է պաշտպանական դեր: Նրա միջով բջիջ են ներթափանցում ջրում լուծված որոշակի նյութեր, և հեռացվում են բջջի համար ոչ պիտանի նյութերը: Բջջաթաղանթի ներքին շերտը **պլազմային թաղանթն է**: Բույսերի բջիջների պլազմային թաղանթն արտաքինից ունի ամուր **բջջապատ**:

Պլազմային թաղանթի տակ անգույն, մածուցիկ, կիսահեղուկ **ցիտոպլազման է**: Ցիտոպլազմայում են տեղակայված բջջի **օրգանոիդները** և **կորիզը**: Այնտեղ տեղի են ունենում բազմաթիվ քիմիական ռեակցիաներ: Կենդանի բջջում ցիտոպլազման անընդհատ շարժվում է: Այն խիստ տաքսանալիս կամ սառչելիս քայքայվում է, և բջիջը մահանում է:

Բջջի ամենախոշոր բաղադրամասը կորիզն է, որը սովորաբար լինում է բջջի կենտրոնում:

Բուսական բջիջներին բնորոշ են հատուկ օրգանոիդներ՝ պլաստիդներ: Բույսերի տերևներում կան կանաչ պլաստիդներ, որոնք տերևներին կանաչ գույն են տալիս: Գազարի բջիջներում պարունակվում են նարնջագույն պլաստիդներ, հասունացած պտուղներում՝ կարմիր, դեղին պլաստիդներ: Բույսի անգույն մասե-

րում արմատներում, պալարներում, պարունակվում են անգույն պլաստիդներ:

Համարյա բոլոր բուսական բջիջներում լավ երևում են բջջահյութով լցված խոռոչներ՝ վակուոլներ: Բջջահյութը հեղուկ է՝ ջրի մեջ լուծված շաքարով և զանազան այլ նյութերով: Օրինակ՝ կիտրոնի բջջահյութում պարունակվում է կիտրոնաթթու: Բջջահյութ շատ կա հասուն պտուղների բջիջներում և բույսերի հյութալի օրգաններում:

Բջջին բնորոշ է կիսավելու ունակությունը: Այդ կերպ բջիջը բազմանում է: Այս երևույթը բոլոր կենդանի օրգանիզմների վերարտադրման հիմքն է:



Նոր հասկացություններ

Նախակորիզավորներ, կորիզավորներ, բջջաթաղանթ, պլազմա, ցիտոպլազմա, կորիզ:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Որո՞նք են բջջի հիմնական կառուցվածքային մասերը:
2. Ի՞նչ նշանակություն ունի բջջաթաղանթը:
3. Որտե՞ղ է գտնվում բջջահյութը, և ի՞նչ է այն պարունակում:
4. Ի՞նչ գույնի պլաստիդներ կան բուսական բջջում:



Առաջադրանք

1. Անգեն աչքով ուշադիր դիտեք հասած լուլիկի, ձմերուկի կամ խնձորի կտրվածքը: Ի՞նչն է բնորոշ նրանց կառուցվածքին:
2. Նույնը դիտե՛ք խոշորացույցով և նկարե՛ք տեսրում:
3. Հետևություն արե՛ք բջիջների ձևի և չափերի մասին:

§ 6.3. Հյուսվածքներ

Միաբջիջ օրգանիզմները կազմված են ընդամենը մեկ բջջից, որտեղ տեղի են ունենում կենսական բոլոր գործընթացները:

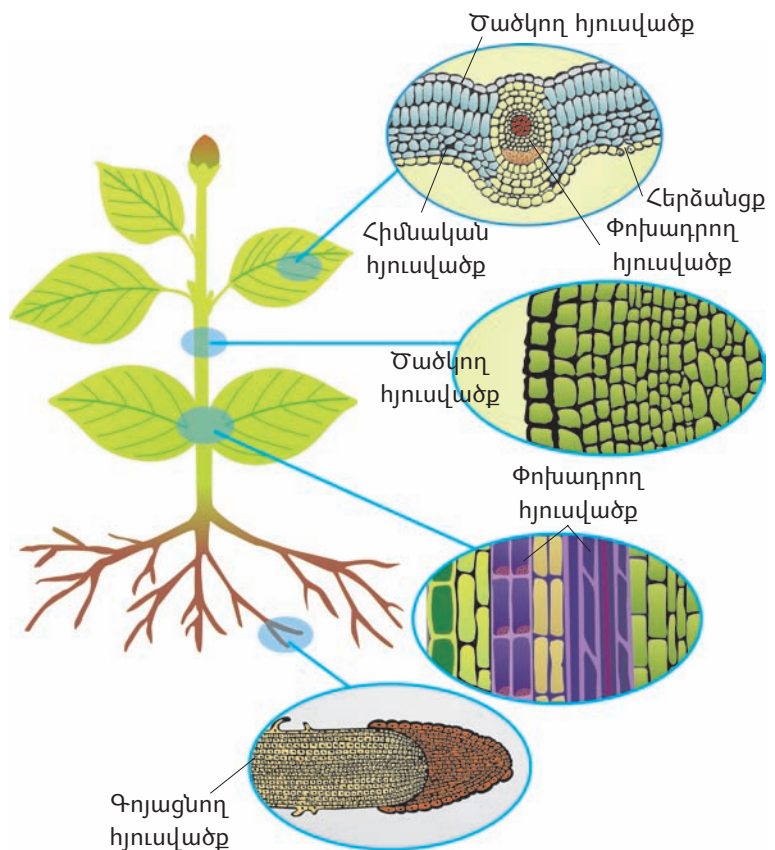
Բազմաբջիջ օրգանիզմի յուրաքանչյուր բջիջ մասնագիտացված է և կատարում է որոշակի գործառնություն:

Միևնույն ծագում ունեցող, կառուցվածքով և գործառնություններով նման և միջբջջային նյութով միացած բջիջների խումբը կոչվում է **հյուսվածք**:

Բարձրակարգ բույսերում տարբերում են **գոյացնող, հիմնական, ծածկող, փոխադրող** և **մեխանիկական** հյուսվածքներ:

Գոյացնող հյուսվածքի բջիջները բույսի ամբողջ կյանքի ընթացքում բաժանվում են: Դրա շնորհիվ

Հյուսվածքներ



բույսն աճում է և՛ երկարությամբ, և՛ հաստությամբ: Արմատի ծայրին և ընձյուղի գագաթին գտնվող գոյացնող հյուսվածքը ապահովում է բույսի աճն ըստ երկարության, իսկ ցողուններում և արմատներում գտնվողները՝ ըստ հաստության:

Ծածկող հյուսվածքը պատում է բույսի բոլոր օրգանները՝ պաշտպանելով նրան անբարենպաստ պայմանների ազդեցությունից՝ չորացումից, գերտաքացումից և մեխանիկական վնասվածքներից: Այս հյուսվածքը կազմված է ինչպես կենդանի, այնպես էլ մահացած բջիջներից: Բույսերի տերևներն ու երիտասարդ ընձյուղները ծածկված են կենդանի բջիջներով, իսկ արմատներն ու ցողունները՝ մահացած բջիջներով:

Հիմնական հյուսվածքը բույսի օրգանիզմում կատարում է նյութերի սինթեզ և պահեստավորում:

Փոխադրող հյուսվածքը կազմված է անոթներից և մաղանման խողովակներից: Այն իրականացնում է նյութերի վերընթաց և վարընթաց հոսքը՝ ջուր և սննդանյութեր մատակարարելով բույսի բոլոր օրգաններին:

Մեխանիկական հյուսվածքը բույսին տալիս է ամրություն և ճկունություն: Այն հաճախ անվանում են նաև հենարանային հյուսվածք: Դրանց բջիջների պատերը խիստ հաստացած, փայտացած են:

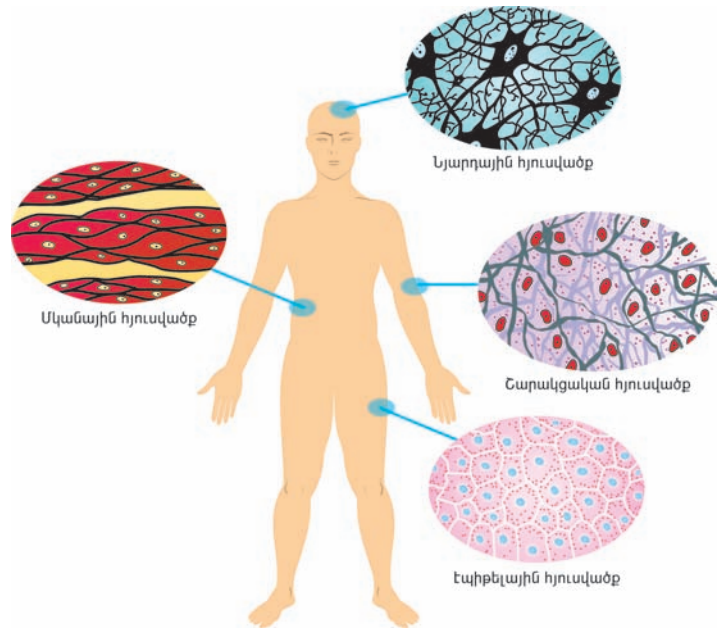
Կենդանական օրգանիզմներում տարբերում են չորս տեսակի հյուսվածքներ՝ **էպիթելային, շարակցական, մկանային, նյարդային:**

Կենդանիների օրգանիզմներում ծածկող հյուսվածքի դերը կատարում է **էպիթելային հյուսվածքը**: Այն պատում է կենդանու օրգանիզմն արտաքինից և բոլոր ներքին օրգանների խոռոչները:

Շարակցական հյուսվածքը կատարում է հենարանային և պաշտպանական դեր: Այն կարող է լինել պինդ, փուխր կամ հեղուկ: Օրինակ՝ արյունը հեղուկ շարակցական հյուսվածք է:

Կենդանիների կարևոր հատկությունը նրանց շարժվելու ունակությունն է: Կենդանիների մեծ մասի շար-

Նկ. 4. Մարդու
օրգանիզմի
հյուսվածքները



Ժուճը պայմանավորված է մկանների կծկմամբ, որոնք կազմված են **մկանային հյուսվածքից**:

Նյարդային հյուսվածքը ձևավորում է կենդանիների նյարդային համակարգը:



Նոր հասկացություններ

Հյուսվածք, գոյացնող, ծածկող, հիմնական, փոխադրող, մեխանիկական, էպիթելային, շարակցական, մկանային, նյարդային հյուսվածքներ:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ի՞նչ է հյուսվածքը:
2. Ի՞նչ հյուսվածքներ ունեն բույսերը:
3. Բույսի ի՞ր մասերում է տեղադրված գոյացնող հյուսվածքը:
4. Ո՞ր հյուսվածքն է կատարում բույսի և նրա օրգանների հենարանի դեր:
5. Կենդանական ի՞նչ հյուսվածքներ գիտեք:
6. Ի՞նչ պաշտպանական դեր է կատարում շարակցական հյուսվածքը:

§ 6.4. Գործնական աշխատանք: Բուսական բջիջների և հյուսվածքների դիտումը մանրադիտակով

Անհրաժեշտ նյութեր և սարքավորումներ

Մանրադիտակ, առարկայակիր ապակի և ծածկապակի, յոդի թույլ ջրային լուծույթ, գլուխ սոխ, կաթոցիկ, ջուր, ասեղ, ծծան թուղթ, էլոդեա բույսի տերևներ:

Աշխատանքի ընթացքը

- Գլուխ սոխը կտրատեք երկարությամբ, առանձնացրեք մսոտ թեփուկը, հանեք թեփուկի վրայի բարակ թաղանթը:
- 1-2 կաթիլ յոդի ջրային լուծույթ կաթեցրեք առարկայակիր ապակու վրա:
- Բարակ թաղանթը դրեք առարկայակիր ապակու վրա, ասեղով ուղղեք թաղանթը և վերևից ծածկեք ծածկապակիով:
- Ծծան թղթով հեռացրեք ջրի ավելցուկը:
- Մանրապատրաստուկը տեղավորեք առարկայական սեղանի վրա այնպես, որ դիտարկվող նյութը լինի սեղանիկի անցքի կենտրոնում:
- Պատրաստի մանրապատրաստուկը դիտեք 56 անգամ խոշորացմամբ:
- Նկարեք բջիջների խումբը: Ուշադրություն դարձրեք միմյանց նկատմամբ նրանց դասավորությանը, նրանք միմյանց հպված են, թե՛ կա միջբջջային տարածություն:
- Այնուհետև դիտեք բջիջները 300 անգամ խոշորացմամբ:

Նույն ձևով մանրապատրաստուկ պատրաստեք նաև էլոդեա բույսի տերևներից և լոլիկի կամ ձմերուկի պտղամսից: Միայն մանրապատրաստուկը պատրաստելիս դրանք տեղադրեք ոչ թե յոդի ջրային լուծույթի, այլ ջրի կաթիլի մեջ: Դիտեք 300 անգամ խոշորացմամբ:

Եզրակացություն

- Սոխի, լոլիկի և էլոդեա բույսի տերևների բջիջները միմյանցից տարբերվում են իրենց ձևով և չափերով:
- Բջիջների միջև կա միջբջջային տարածություն:

Առաջադրանք

Ընտրեք մեկ բջիջ, որը լավ է երևում: Նկարեք՝ նշելով բջջի բաղադրամասերը՝ բջջաթաղանթը, ցիտոպլազման, կորիզը:

§ 6.5. Ծաղկավոր բույսերի օրգանները: Արմատ

Օրգանը մարմնի մաս է, որն ունի որոշակի կառուցվածք, ձև և տեղ օրգանիզմում:

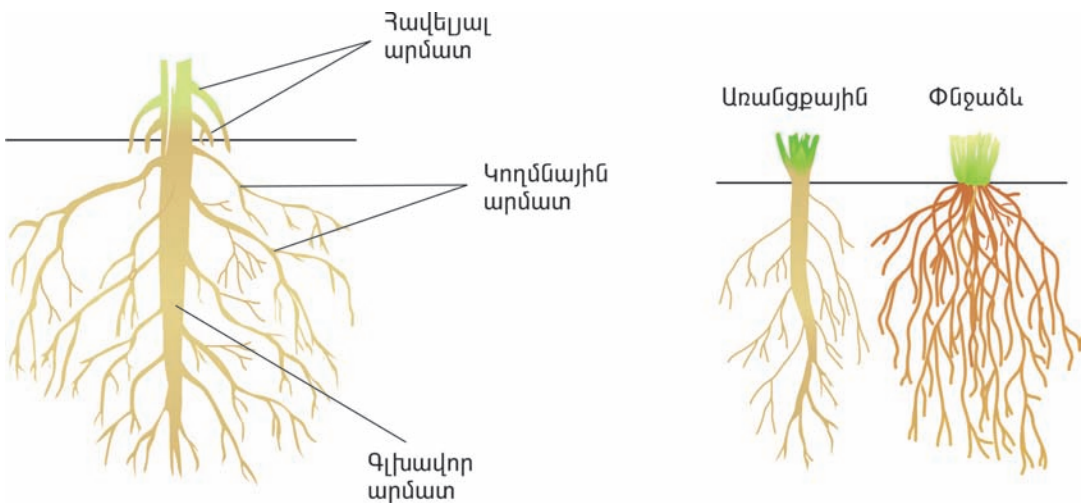
Արմատը և ընձյուղը (ցողունն՝ իր վրա դասավորված տերևներով և բողբոջներով) բույսի վեգետատիվ օրգաններն են: Դրանք ապահովում են բույսի սննդառությունը, շնչառությունը, աճն ու զարգացումը, ինչպես նաև **վեգետատիվ** բազմացումը:

Ծաղիկը, պտուղը և սերմը բույսի **գեներատիվ** (սեռական) բազմացման օրգաններն են:

Արմատ: Արմատներով բույսն ամրանում է հողին: Արմատի բազմաթիվ ճյուղավորումները ձևավորում են արմատային համակարգը: Այն կազմված է **գլխավոր, հավելյալ և կողքային արմատներից**: Գլխավոր արմատը զարգանում է սերմի սաղմնային արմատիկից, իսկ հավելյալ արմատները՝ ցողունի ստորին մասից, երբեմն նաև տերևներից: Գլխավոր և հավելյալ արմատներից առաջանում են կողքային արմատներ:

Արմատային համակարգը լինում է **առանցքային**՝ լավ զարգացած գլխավոր արմատով (լոբի, խատուտիկ, վարունգ, արևածաղիկ, բալենի, խնձորենի), և **փնջաձև** (ցորեն, սոխ, սխտոր, կակաչ):

Արմատների և արմատային համակարգի տեսակները



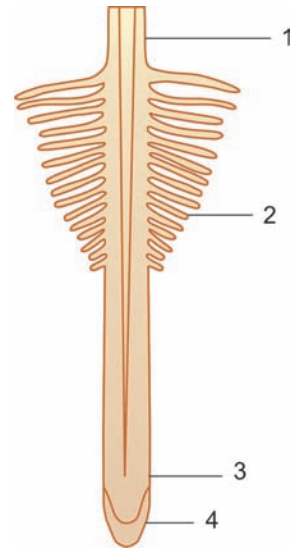
Արմատային համակարգը ոչ միայն բույսն ամրացնում է հողին, այլև հողից կլանում է ջուր և նրա մեջ լուծված հանքային աղեր:

Երիտասարդ արմատի վրա անգեն աչքով կարելի է տարբերել արմատի ծայրապատյանը, արմատամագիկները և արմատի փոխադրող գոտին:

Արմատի թափանցիկ, մի փոքր հաստացած ծայրը ծածկված է ծայրապատյանով: Նրա տակ բաժանման գոտին է, որը կազմված է գոյացնող հյուսվածքից: Այստեղ բջիջներն անընդմեջ բաժանվում են: Ավելի վերև աճման գոտին է, որտեղ բջիջները երկարելով մեծացնում են իրենց չափերը, և դրա հետևանքով արմատն աճում է երկարությամբ: Աճման գոտուց վեր ներծծման գոտին է, որի արտաքին ծածկույթի բջիջներն առաջացնում են նուրբ և թափանցիկ բազմաթիվ արմատամագիկներ:

Ներծծման գոտուց վեր փոխադրող գոտին է, որն արմատամագիկների կլանած ջուրն ու հանքային աղերը տեղափոխում է դեպի ցողուն:

Որոշ բույսերի արմատներ, իրենց հիմնական գործառնությից բացի, կատարում են նաև լրացուցիչ գործառնություններ: Օրինակ՝ ճակնդեղի, գազարի, շաղգամի գլխավոր արմատը և ցողունի ստորին մասը ձևափոխվել են արմատապտուղներ, որտեղ պաշարվում են սննդանյութերը: Թթվածնով աղքատ հողերում աճող բույսերի կողային արմատներից առաջացնում են շնչող արմատներ: Կան նաև հենարանային (ֆիկուս), օդային (խոլորձ) և այլ տիպի արմատներ:



Արմատի գոտիները.

1. փոխադրող
2. ներծծող
3. աճման
4. բաժանման

Արմատի ձևափոխություններ



Օդային արմատներ

Հենարանային արմատներ





Նոր հասկացություններ

Արմատ, ցողուն, ծաղիկ, տերև, ընձյուղ, վեգետատիվ բազմացում, գեներատիվ բազմացում, առանցքային արմատային համակարգ, փնջաձև արմատային համակարգ:



Ստուգեք ձեր գիտելիքները

1. Որո՞նք են բույսի վեգետատիվ օրգանները և ի՞նչ գործառույթ են կատարում:
2. Որո՞նք են բույսի գեներատիվ օրգանները և ի՞նչ գործառույթ են կատարում:
3. Որո՞նք են արմատի գործառույթները:
4. Ինչո՞վ է առանցքային արմատային համակարգը տարբերվում փնջաձև արմատային համակարգից:
5. Արմատի ի՞նչ ձևափոխություններ գիտեք:



Մտածեք

Արմատապտուղներ հիմնականում առաջացնում են երկամյա բույսերը: Ինչպե՞ս են նրանք ծախսում արմատապտուղներում պաշարված սննդանյութերը:

§ 6.6. Ընձյուղի կառուցվածքը և նշանակությունը

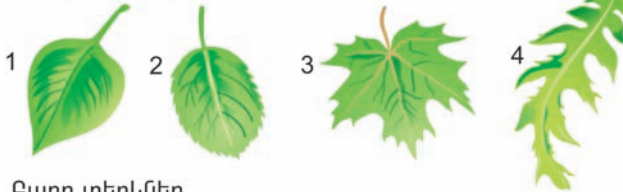
Մեկ վեգետատիվ շրջանում զարգացող ցողունն իր տերևներով և բողբոջներով կոչվում է ընձյուղ: Ընձյուղն ապահովում է բույսի օդային սնուցումը:

Ցողունն ունի հիմնականում **փոխադրող** գործառույթ: Ջուրը և նրա մեջ լուծված հանքային աղերը ցողունի անոթներով արմատներից տեղափոխվում են դեպի տերևներ, իսկ տերևներից մաղանման խողովակներով տեղափոխվում են սինթեզված նյութեր: Ցողունը պահում է իր վրայի տերևները, ծաղիկները և պտուղները՝ իրականացնելով **հենարանային** գործառույթ: Ցողունը կարող է կուտակել պահեստային սննդանյութեր՝ կատարելով **պաշարող** գործառույթ: Ցողունի միջոցով ընձյուղն իր տերևները և բողբոջները ուղղում է դեպի լույսը:

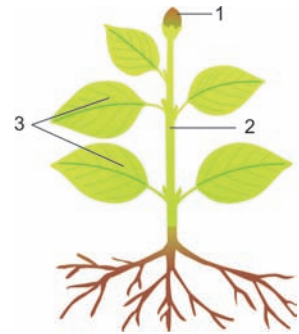
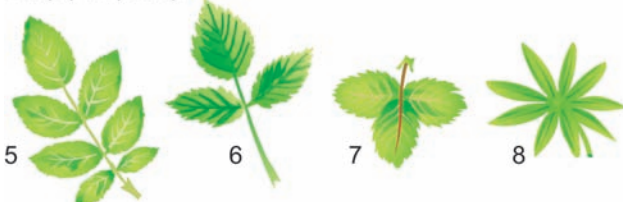
Տերևները սովորաբար կազմված են **տերևաթիթեղից**, որը ցողունին միացած է **տերևակոթով** (կեչի, բարդի, բալենի): Որոշ բույսերի տերևներ չունեն արտահայտված տերևակոթ (հալվե, վուշ):

Տերևները լինում են պարզ, եթե տերևակոթին միացած է մեկ տերևաթիթեղ (լորենի, ծիրանենի), և բարդ, եթե տերևակոթին միացած են մի քանի տերևաթիթեղներ (ակացիա, մասրենի):

Պարզ տերևներ



Բարդ տերևներ



Ընձյուղ.

1. բողբոջ
2. ցողուն
3. տերևներ

Տերևների տեսակները.

1. եղրևանի
2. խնձորենի
3. թխկենի
4. խատուտիկ
5. մասրենի
6. ազնվամորի
7. գետնամորի
8. եգիպտաուլուռ



Տերևայի խճանկար



Կակտուս

Ցողունի վրա տերևները սովորաբար այնպես են դասավորված, որ միմյանց վրա ստվեր չեն գցում:

Տերևի հիմնական գործառնություններն են **օրգանական նյութերի սինթեզը, ջրի գոլորշացումը:**

Որոշ բույսերի տերևներ ձևափոխվում և կատարում են իրենց ոչ բնորոշ գործառնություններ: Օրինակ՝ կծոխուրի (բարբարիսի) տերևները ձևափոխվել են փշերի և կատարում են պաշտպանական գործառնությո: Նույնպիսի գործառնությո են կատարում նաև կոզու (կակտուսի) փշերը: Ոլոռի բեղիկները բույսի բարակ ցողունը պահում են ուղղահայաց դիրքում՝ կատարելով հենարանային գործառնությո:

Ձևափոխության է ենթարկվում նաև ընծյուղը, որը կատարում է սննդանյութերի պահեստավորման, վեգետատիվ բազմացման, տարվա անբարենպաստ պայմաններին դիմակայելու գործառնություններ: Ընծյուղի ստորգետնյա ձևափոխություններից են պալարը (կարտոֆիլ), կոճղարմատը (սեզ, հովտաշուշան), սոխուկը (սոխ, շուշան):

Բողբոջը սաղմնային ընծյուղ է: Գարնան գալուն պես, երբ եղանակները տաքանում են, բողբոջները բացվում են՝ առաջացնելով երիտասարդ տերևներ, ծաղիկներ, սկսվում է ընծյուղի աճը:



Նոր հասկացություններ

Ընծյուղ, բողբոջ, ցողուն, տերևներ:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

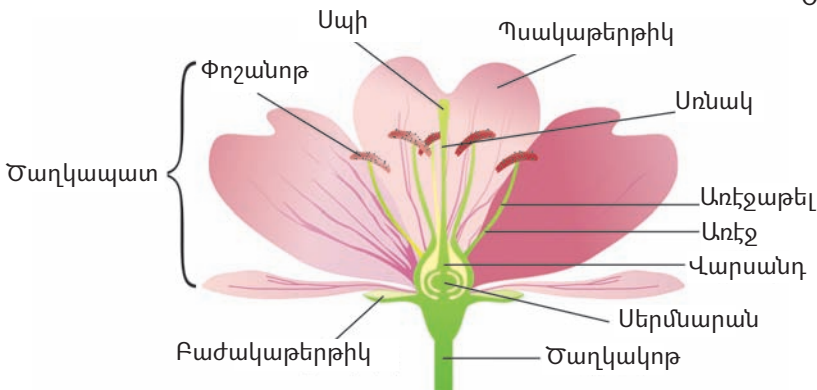
1. Ի՞նչ է ընծյուղը: Ո՞րն է ընծյուղի գլխավոր գործառնությոը:
2. Ի՞նչ գործառնություններ է կատարում ցողունը:
3. Ի՞նչ նշանակություն ունեն տերևները:

§ 6.7. Բույսի գեներատիվ օրգանները: Ծաղիկ, պտուղ և սերմ

Ծաղիկը շատ բույսերի ամենավառ և տեսանելի մասն է: Ծաղիկները կարող են լինել մանր կամ խոշոր, վառ գունավորված կամ կանաչ, հոտավետ կամ անհոտ, մենահատ կամ հավաքված ծաղկաբույլերում: Ծաղիկների հիմնական գործառնությունը օրգանիզմի բազմացման համար պտուղներ և սերմեր առաջացնելն է:

Ծաղիկը ցողունին միանում է **ծաղկակոթի** միջոցով: Ծաղկակոթի վերին լայնացած մասի վրա տեղակայված են **բաժակաթերթիկները, պսակաթերթիկները, վարսանդը, առէջները:**

Ծաղկի կառուցվածքը



Վարսանդը բույսի իգական սեռական օրգանն է, առէջը՝ արական սեռական օրգանը: Այն ծաղիկները, որոնք ունեն և՛ վարսանդ, և՛ առէջներ, կոչվում են երկսեռ ծաղիկներ: Այդպիսի ծաղիկներ ունեն ծաղկավոր բույսերի մեծ մասը (բալը, կակաչը, վարդը): Որոշ բույսեր ունեն միասեռ ծաղիկներ (վարունգ, բարդի, չիխան): Դրանք ունեն կամ վարսանդ, կամ առէջներ:

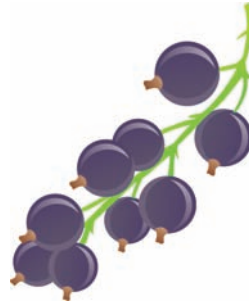
Պտուղների ամենակարևոր գործառնությունը սերմերի պահպանումն ու տարածումն է: Պտուղները լինում են հյութալի և չոր: Հյութալի պտուղները լինում են միասերմ **կորիզապտուղներ**, և բազմասերմ **հատապտուղներ**: Կորիզապտուղ են ծիրանենու, սալորենու, բալենու



Բալ



Վարունգ



Սև հաղարջ



Դեղձ

Հյութալի կորիզապտուղներ և հատապտուղներ



Տուփիկ (կակաչ)



Սերմիկ (արևածաղիկ)



Պատիճ (ոլոռ)



Հատիկ (ցորեն)

Չոր պտուղներ

և այլ պտուղները, որոնք ունեն նուրբ մաշկ, հյութալի պտղամիս: Սերմը գտնվում է կորիզում: Հատապտուղները ևս ունեն նուրբ մաշկ, հյութալի պտղամիս, որի ներսում գտնվում են մանր սերմերը: Հաղարջենու, խաղողի պտուղները հատապտուղ են:

Չոր պտուղները ևս լինում են միասերմ (ընկույզ, կաղին) և բազմասերմ (ունդ, պատիճ):

Ցանկացած բույսի կյանքը սկսվում է սերմից: Արտաքինից սերմը ծածկված է հաստ սերմնամաշկով: Այն պաշտպանում է սերմի պարունակությունը չորացումից, հիվանդաբեր մանրէների ներթափանցումից և մեխանիկական վնասվածքներից: Սերմնամաշկի տակ գտնվում է սաղմը՝ ապագա փոքրիկ բույսը, և պաշարային սննդանյութերը:

Բույսերի տարածումն իրականանում է պտուղների և սերմերի միջոցով: Հաճախ սերմերը և պտուղները շատ հեռու են ընկնում այն բույսերից, որոնց վրա հասունացել են: Դա բացատրվում է նրանով, որ որոշ բույսերի պտուղներ և սերմեր ունեն որոշակի հարմարանքներ քամու, ջրի, կենդանիների և մարդկանց միջոցով տարածվելու համար: Օրինակ՝ բարդու աղվամազով ծածկված սերմերը, խատուտիկի պտուղները տարածվում են քամու միջոցով:



Նոր հասկացություններ

Ծաղիկ, պտուղ, սերմ, կորիզապտուղներ, հատապտուղներ:

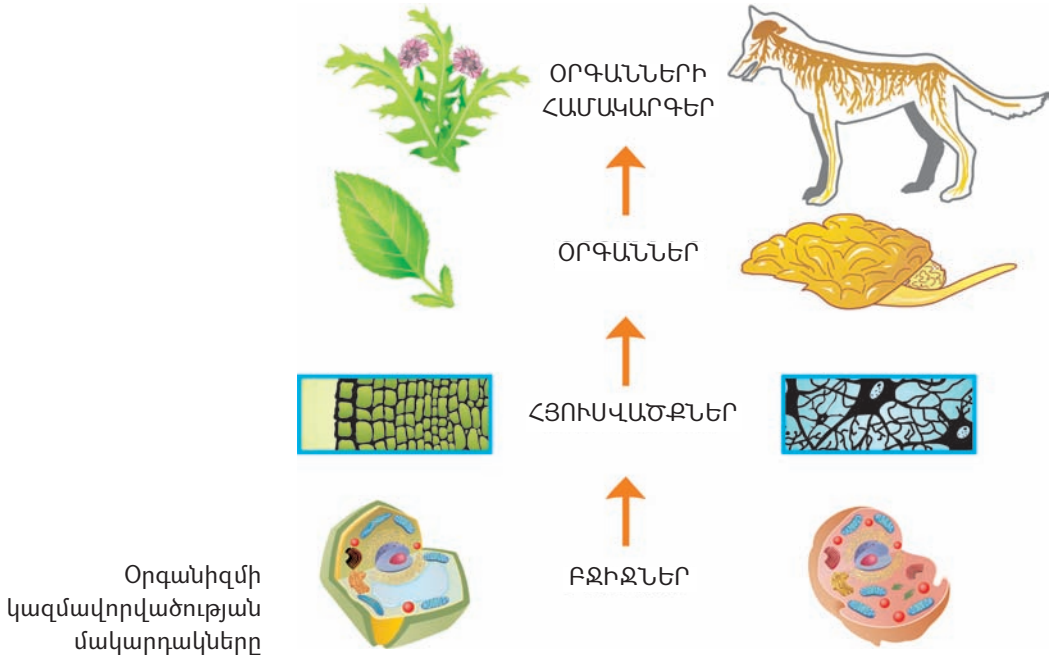


Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ինչո՞ւ են վարսանդը և առեջները համարվում բույսի գլխավոր մասեր:
2. Ո՞ր ծաղիկներն են կոչվում երկսեռ, իսկ որո՞նք՝ միասեռ:
3. Ինչի՞ց է առաջանում պտուղը:
4. Ի՞նչ հյութալի պտուղներ գիտեք:
5. Ինչի՞ց է առաջանում սերմը:
6. Ի՞նչ մասերից է կազմված սերմը:

§ 6.8. Օրգանիզմն ամբողջական համակարգ է

Յուրաքանչյուր կենդանի օրգանիզմ կազմված է բջիջներից: Բազմաբջիջ օրգանիզմների կառուցվածքային փոքրագույն մասնիկը բջիջն է: Բջիջներից առաջացնում են հյուսվածքներ, հյուսվածքներից՝ օրգաններ, օրգաններից՝ օրգանների համակարգեր:



Կենդանի օրգանիզմում յուրաքանչյուր օրգան և օրգանների համակարգ կատարում է որոշակի գործառնություն: Դրանց փոխկապակցված աշխատանքն ապահովում է օրգանիզմի՝ որպես միասնական համակարգի կենսագործունեությունը:

Օրգաններից որևէ մեկի աշխատանքի խանգարումն անմիջապես ազդում է մյուս օրգանների և ամբողջ օրգանիզմի աշխատանքի վրա:

Կենդանիների մարսողական համակարգն ապահովում է օրգանիզմը սննդարար նյութերով: Մարսողության կամ սննդանյութերի ներծծման ցանկացած խանգարում անդրադառնում է բոլոր օրգանների աշխատանքի վրա: Չստանալով բավարար քանակու-

թյամբ սննդարար նյութեր՝ օրգանիզմի աճը դանդաղում է, խանգարվում է բջիջների վերականգնումը, նվազում է ակտիվությունը: Իսկ, օրինակ, երիկամների հիվանդությունը կարող է հանգեցնել օրգանիզմի ինքնաթունավորման, նույնիսկ մահվան:

Կանաչ բույսերի կյանքը սկսվում է սերմի ծլումից: Տերևներում սննդարար նյութեր չեն կարող առաջանալ առանց ջրի և նրա մեջ լուծված հանքային աղերի: Դրանք արմատներով ներծծվում են հողից և ցողունով հասնում տերևներին: Արմատի կամ ցողունի ցանկացած վնասվածք խանգարում է այդ գործընթացին, և տերևները ջուր ու հանքային նյութեր չեն ստանում: Միևնույն ժամանակ առանց տերևներում սինթեզված սննդարար նյութերի անհնար է արմատների և ցողունների աճը: Այն չի կարող ծաղկել, ձևավորել պտուղներ և սերմեր:

Կենդանի օրգանիզմների աճն ու զարգացումը, սնուցումը, շնչառությունը, բազմացումը կախված են շրջակա միջավայրի պայմաններից: Բոլոր կենդանի օրգանիզմները արձագանքում են շրջակա միջավայրի փոփոխություններին, և դրանից է կախված նրանց կենսագործունեությունը:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ինչո՞վ է պայմանավորված օրգանիզմի ամբողջականությունը:
2. Ի՞նչ տեղի կունենա, եթե կենդանին չստանա բավարար քանակությամբ սննդանյութ:
3. Ցողունի վնասվածքն ի՞նչ հետևանք կարող է ունենալ բույսի կյանքում:



Մտածե՛ք

Ի՞նչ տեղի կունենա բույսի հետ, եթե վնասակար միջատները ոչնչացնեն բոլոր տերևները:

ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ԿԵՆՍԱԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅՈՒՆԸ

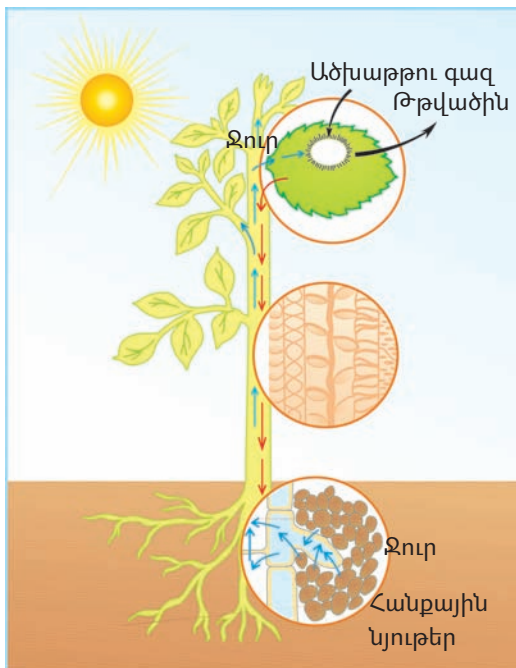
§ 7.1. Մանրառություն և մարսողություն

Ինչպես արդեն գիտենք, բոլոր կենդանի օրգանիզմներին բնորոշ է մանրառությունը: Մանրում պարունակվում են նյութեր, որոնք անհրաժեշտ են նոր բջիջների առաջացման և օրգանիզմի կենսագործունեությունն էներգիայով ապահովելու համար:

Օրգանիզմի նյութեր և էներգիա հայթայթելու գործընթացը կոչվում է մանրառություն:

Կենդանի օրգանիզմների ճնշող մեծամասնության համար էներգիայի աղբյուր է Արեգակը: Արեգակնային էներգիան Երկիր է հասնում լույսի և ջերմության ձևով: Այդ էներգիան անմիջականորեն կարող են օգտագործել միայն կանաչ բույսերը:

Բույսի հողային և
օդային սնուցումը



Բույսերը չունեն հատուկ մարսողական համակարգ, քանի որ անհրաժեշտ մանրարար նյութերն առաջանում են նրանց բջիջներում լուսասինթեզի արդյունքում:

Բույսերի մեծամասնությանը բնորոշ է հողային (հանքային) և օդային (լուսասինթեզ) սնուցումը: Հողային սնուցումն իրականացնում է արմատային համակարգը, որը հողից ներծծում է ջուր և դրանում լուծված հանքային նյութեր, որոնք փոխադրող անոթներով հասնում են տերևներին:

Օդային սնուցման հիմնական օրգանները կանաչ տերևներն են: Տերևները օդից վերցնում են ածխաթթու գազը: Ցամաքային բույսերն

ածխաթթու գազը կլանում են օդից, իսկ ջրային բույսերը՝ջրից:

Տերևի քլորոպլաստները պարունակում են կանաչ գունանյութ՝քլորոֆիլ, որտեղ Արեգակի լույսի էներգիայի հաշվին անօրգանական նյութերից՝ջրից և ածխաթթու գազից, սինթեզվում են օրգանական նյութեր (գլյուկոզ), և անջատվում է թթվածին: Այս երևույթն անվանում են **լուսասինթեզ**, իսկ այս եղանակով սնվող օրգանիզմներին՝ **ավտոտրոֆ** (ինքնասուն):

Լուսասինթեզը մեծ նշանակություն ունի Երկրի վրա կյանքի գոյության համար, քանի որ հատկապես կանաչ բույսերն են «պահեստավորում» արեգակնային էներգիան և դարձնում են այն մատչելի այլ կենդանի օրգանիզմների՝սնկերի, կենդանիների, մարդու համար, իսկ նրանց արտազատած թթվածինը բոլոր կենդանի օրգանիզմներն օգտագործում են շնչառության համար:

Բնության մեջ հանդիպում են նաև այնպիսի կանաչ բույսեր, որոնք, տերևներում ունենալով մարսողական հյութեր արտազատող գեղձեր, ֆոտոսինթեզին զուգընթաց մարսում են տերևի վրա նստած միջատներին և օգտագործում նրանցում պարունակվող նյութերը: Այդպիսի միջատակեր բույսերից են ցողիկը, վեներայի մաշիկը, ճանջասպանը և այլն:

Կենդանիները, սնկերը և բակտերիաների մեծ մասը չեն կարող ինքնուրույն սինթեզել օրգանական նյութեր. նրանք սնվում են այլ օրգանիզմներում կուտակված պատրաստի օրգանական նյութերով: Այդպիսի օրգանիզմները ստացել են **հետերոտրոֆ** անվանումը: Կենդանիները սննդառության գործընթացում օգտագործում են բույսերում կուտակված արեգակնային էներգիան: Այն կենդանիները, որոնք սնվում են միայն բույսերով (կով, ոչխար, սկյուռ, մուկ) կոչվում են բուսակեր կենդանիներ: Գիշատիչները սնվում են բուսակեր կենդանիներով (աղվես, գայլ, արծիվ, օձերի բազմաթիվ տեսակներ): Կենդանիների դիակներով սնվող կենդանիներն անվանվում են **դիակերներ**:



Ճանճասպան



Նապաստակ



Եղջերու



Ձի



Կով

Բուսակեր կենդանիներ

Դրանց են պատկանում շատ միջատներ, որոշ թռչուններ և կաթնասուններ:

Բնության մեջ հանդիպում են օրգանիզմներ, որոնք սնվում են՝ այլ օրգանիզմների հետ համակեցություն առաջացնելով: Օրինակ՝ շատ գլխարկավոր սնկեր համակեցություն են առաջացնում ծառերի արմատների հետ: Ծառից ստանալով օրգանական նյութեր՝ նրան մատակարարում են ջուր և հանքային նյութեր: Կան նաև օրգանիզմներ, որոնք ամբողջությամբ ապրում են այլ օրգանիզմի հաշվին՝ նրան ոչինչ չտալով: Դրանք **մակաբույծներն** են: Այդպիսին են որոշ տափակ որդեր, որոնք ապրում են մարդու բարակ աղիքում:

Մսնդանյութը, ընկնելով կենդանու օրգանիզմ, անմիջապես չի կարող յուրացվել: Դրա համար այն նախապես ենթարկվում է մեխանիկական և քիմիական մշակման: Մսնդանյութերի բարդ օրգանական միացությունները՝ սպիտակուցները, ածխաջրերը և ճար-



Արծիվ



Առյուծ



Աղվես



Գայլ

Գիշատիչ կենդանիներ

պերը, վերածվում են պարզ միացությունների, որոնք ներծծվում են արյան մեջ և տարածվում ամբողջ օրգանիզմում: Սննդի այսպիսի մշակումը կոչվում է մարսողություն, որն իրականանում է մարսողական համակարգում:



Նոր հասկացություններ

Լուսասինթեզ, ավտոտրոֆ, հետերոտրոֆ օրգանիզմներ, մակաբույծներ:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Մննդառության ի՞նչ եղանակներ են ձեզ հայտնի:
2. Սահմանե՛ք **ավտոտրոֆ** և **հետերոտրոֆ օրգանիզմներ** հասկացությունները:
3. Ինչպե՞ս են սնվում բույսերը:
4. Ո՞ր բույսերն են սնվում կենդանիներով և ինչո՞ւ:
5. Ի՞նչ հետերոտրոֆ օրգանիզմներ գիտեք: Բերե՛ք օրինակներ:



Մտածե՛ք

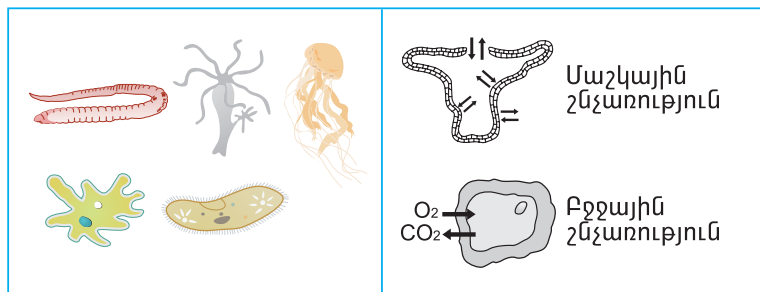
Ի՞նչ կլինի, եթե կենդանի օրգանիզմները դադարեն սնվել: Պատասխանը հիմնավորե՛ք:

§ 7.2. Շնչառություն

Բոլոր կենդանի օրգանիզմները շնչում են: Շնչառությունն օրգանիզմի և շրջակա միջավայրի միջև տեղի ունեցող գազափոխանակությունն է, որի ժամանակ օրգանիզմը օդից կլանում է թթվածին (O_2) և արտաշնչում ածխաթթու գազ (CO_2): Թթվածինը մասնակցում է օրգանիզմում տեղի ունեցող բարդ օրգանական նյութերի օքսիդացմանը, որի արդյունքում անջատվում է էներգիա: Ինչպես արդեն գիտեք, կյանքը հնարավոր է միայն էներգիայի առկայության պայմաններում. այն անհրաժեշտ է օրգանիզմի աճի, շարժման, սննդառության, բազմացման և այլ գործընթացների համար:

Միաբջջի բույսերը և կենդանիները կլանում են ջրում լուծված թթվածինն իրենց ողջ մակերեսով: Առաջացած ածխաթթու գազը նույնպես հեռանում է բջջի ողջ մակերեսով: Սա շնչառության ամենապարզ տիպն է, որը կոչվում է **բջջային շնչառություն**: Նույն կերպ են շնչում նաև մի շարք բազմաբջջի կենդանիներ (աղեխորշավորներ, տափակ որդեր):

Բջջային և մաշկային շնչառություններ



Բույսերը, սնկերը և բակտերիաները շնչառության հատուկ օրգաններ չունեն:

Ծաղկավոր բույսերի շնչառությունն իրականացվում է **հերձանցքերի** և **նսպիկների** միջոցով, որոնցով բջիջները ստանում են թթվածին և հեռացնում ածխաթթու գազը: Բույսերի մեծ մասի հերձանցքերը

գտնվում են տերևի ստորին մակերեսին: Հերձանցքերի միջոցով բույսերը ոչ միայն շնչում են, այլ նաև ստանում են լուսասինթեզի համար անհրաժեշտ ածխաթթու գազը և հեռացնում անջատված թթվածինը: Հերձանցքերով է կատարվում նաև ջրի գոլորշացումը:

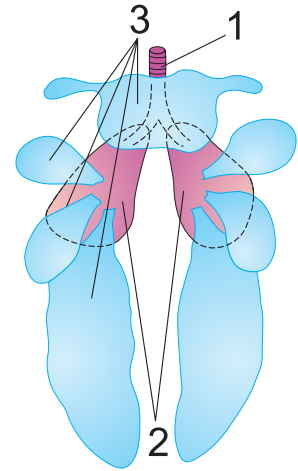
Կենդանիների շնչառության օրգանները խիստ բազմազան են և կախված են նրանց կենսամիջավայրից:

Ջրային կենդանիների մեծ մասը շնչում է խռիկներով: Խռիկներով են շնչում ձկները, շատ փափկամարմիններ և հողվածոտանիներ:

Ցամաքային կենսաձև վարող հողվածոտանիներից միջատները շնչում են օդատար խողովակներով: Նրանց մարմնի յուրաքանչյուր հատվածի վրա կան զույգ շնչանցքեր:

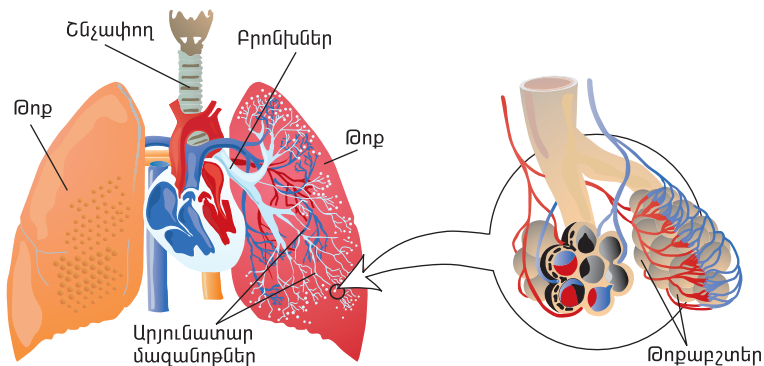
Ցամաքային ողնաշարավորները շնչում են թոքերով: Երկկենցաղները շնչում են մաշկով և թոքերով, իսկ սողունները՝ միայն թոքերով:

Թռչունների թոքերը սպունգանման են: Թռիչքի ժամանակ արյան և օդի միջև գազափոխանակությունը կատարվում է և՛ ներշնչման, և՛ արտաշնչման պահին: Շնչառության այս եղանակը կոչվում է կրկնակի:



Թռչունի շնչառական համակարգը.

1. Շնչափող
2. Թոքեր
3. Օդապարկեր



Կաթնասունների շնչառական համակարգը

Կաթնասունների շնչառական համակարգը կազմված է շնչուղիներից և թոքերից: Շնչառական համակարգի օրգաններից մեկը՝ կոկորդը, պարունակում է ձայնային ապարատ և մասնակցում է ձայնի առաջացմանը:

Չնայած բարդ շնչառական օրգանների առկայությանը՝ ցամաքային կենդանիների մեծ մասը, այդ թվում և մարդը պահպանել է նաև մաշկային շնչառությունը: Մաշկային շնչառությանը բաժին է ընկնում շնչառության ընդհանուր ծավալի 1-2 %-ը:



Նոր հասկացություններ

Բջջային շնչառություն, մաշկային շնչառություն, խոիկներ, թռչեր:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ի՞նչ է շնչառությունը:
2. Ի՞նչ դեր ունի շնչառությունը բույսերի և կենդանիների կյանքում:
3. Շնչառական ի՞նչ օրգաններ գիտեք:



Մտածե՛ք

Ինչի՞ համար է բոլոր կենդանի օրգանիզմներին անհրաժեշտ թթվածին:

Հետաքրքիր է իմանալ

- Մարդու արտաշնչած օդում ածխաթթու գազը մոտավորապես 100 անգամ ավելի շատ է, քան մթնոլորտային օդում:
- Ջրում և մթնոլորտային օդում շնչառական պայմանները խիստ տարբեր են: Համաշխարհային օվկիանոսում 1 Լ ջուրը միջին հաշվով 20 անգամ ավելի քիչ թթվածին է պարունակում, քան նույն ծավալով օդը:

§ 7.3. Նյութերի տեղափոխումն օրգանիզմում

Կենդանի օրգանիզմներում արտաքին միջավայրից ստացած թթվածինը, ջուրը, բազմաթիվ սննդամթերքներ և դրանցից ստացված նոր նյութերը տեղափոխվում են թե՛ բջջի ներսում, թե՛ մի բջջից մյուս, մի օրգանից մեկ այլ օրգան:

Բջջում նյութերը տեղաշարժվում են ցիտոպլազմայի շարժման շնորհիվ:

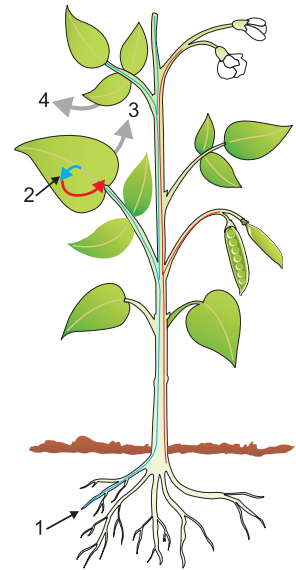
Բույսերի հարևան բջիջների միջև նյութերի տեղափոխումն իրականանում է նրբագույն խողովակների՝ **ցիտոպլազմային կամրջակների** միջոցով:

Բույսերի մի օրգանից մեկ այլ օրգան նյութերի տեղաշարժն ավելի ակտիվ իրականանում է փոխադրող հյուսվածքով, որն առաջացնում է **անոթաթելային խրճեր**: Այս խրճերը թափանցում են բույսի բոլոր օրգանները՝ ընձյուղներ, արմատներ, ծաղիկներ և պտուղներ՝ ապահովելով օրգանների փոխադարձ կապը և օրգանիզմի ամբողջականությունը:

Ջուրը և նրա մեջ լուծված հանքային նյութերն արմատից տերևներ են փոխադրվում ցողունի բնափայտում գտնվող **անոթներով**: Իսկ տերևներում սինթեզված օրգանական նյութերը **մաղանման խողովակներով** փոխադրվում են բույսի մնացած օրգաններ, որտեղ էլ յուրացվում կամ պահեստավորվում են:

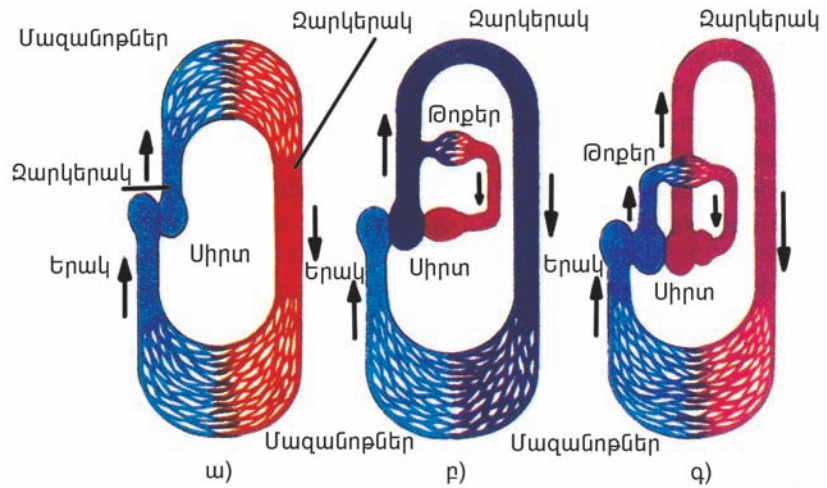
Բազմաբջիջ կենդանիների օրգանիզմում նյութերի տեղափոխումը հիմնականում իրականանում է արյունատար համակարգի միջոցով:

Բոլոր ողնաշարավոր կենդանիների արյունատար համակարգերն ունեն կառուցվածքային ընդհանրություններ: Նրանք ունեն սիրտ, աորտա (սրտից դուրս եկող մայր զարկերակ), զարկերակներ, մազանոթներ և երակներ: Սիրտն աշխատում է որպես պոմպ՝ ապահովելով արյան մշտական հոսքն անոթներով: Զարկերակներով արյունը սրտից հոսում է մարմնի հյուսվածքներ, իսկ երակներով՝ դեպի սիրտը: Մազանոթ-



Նյութի տեղաշարժը բույսի օրգանիզմում.

1. ջուր և հանքային աղեր
2. թթվածին
3. ջրային գոլորշի
4. ածխաթթու գազ



Ները փոքրագույն, բարակ պատերով անոթներ են, որոնք միացնում են զարկերակներն ու երակները: Մազանոթներն ապահովում են սննդարար նյութերի, գազերի և նյութափոխանակության արգասիքների փոխանակությունն արյան ու հյուսվածքների միջև:

Արյունը կարմիր հեղուկ է, շարժվում է մարմնի բոլոր օրգանները թափանցող արյունատար անոթներով: Այն շնչառական օրգաններից թթվածինը փոխադրում է հյուսվածքներ, իսկ նրանցից ածխաթթու գազը՝ շնչառական օրգաններ: Արյունը մարսողական համակարգից ներծծված սննդանյութերը տեղափոխում է հյուսվածքներ, իսկ նյութափոխանակության արգասիքները՝ արտաթորության օրգաններ:

? Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ի՞նչ նշանակություն ունի նյութերի փոխադրումը բույսում:
2. Ի՞նչ է տեղափոխում արյունը:
3. Որո՞նք են արյան հիմնական գործառույթները:



Մտածե՛ք

Ինչո՞ւ փոխադրող հյուսվածքը վնասվելու դեպքում բույսը կմահանա:

Գործնական աշխատանք Ա

Ջրի և հանքային նյութերի տեղաշարժը ցողունով

Անհրաժեշտ նյութեր և սարքավորումներ

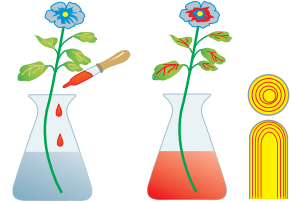
Ջրով լի ապակյա անոթ, թանաք կամ ջրում լուծվող որևէ գունանյութ, որևէ ծառի կամ թփի ընձյուղ (ուռենու, բարդու կամ հաղարջենու), խորդենու կամ որևէ սենյակային բույսի երկար կոթունով տերև:

Աշխատանքի ընթացքը

1. Ընձյուղը նախօրոք տեղադրե՛ք թանաքով գունավորված ջրով անոթի մեջ: 2–4 ժամ հետո տարբեր բարձրությունների վրա կատարե՛ք մի քանի լայնակի կտրվածքներ:

Դիտելով բոլոր կտրվածքները՝ համոզվե՛ք, որ թանաքը ներկել է ջրի մեջ դրված ճյուղի միայն բնափայտը, ցողունի միջուկը և կեղևը չեն ներկվել. ջուրը և նրա մեջ լուծված նյութերն արմատներից դեպի վեր են բարձրանում ցողունի բնափայտում գտնվող անոթներով:

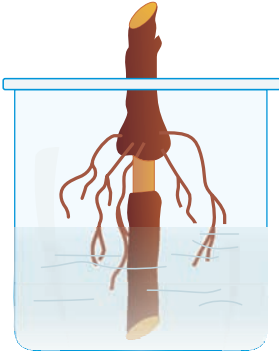
2. Թանաքով գունավորված ջրի մեջ դրե՛ք խորդենու երկար կոթունով տերևներ կամ սենյակային որևէ բույսի փոքրիկ ճյուղեր: Որոշ ժամանակ անց տեսանելի կլինի, որ ջուրը ցողունի միջով բարձրանում է դեպի տերևներ՝ ներկելով դրանց ջղերը: Ջղերն անոթաթելային խրճեր են:



Ընձյուղով ջրի տեղաշարժը ցույց տվող փորձ

Գործնական աշխատանք Բ

Օրգանական նյութերի տեղաշարժը ցողունով



Հաստուկի և արմատների առաջացումը կեղևը օղակաձև կտրելուց հետո

Անհրաժեշտ նյութեր և սարքավորումներ

Ջրով լի ապակյա անոթներ, ուռենու կամ բարդու երկու ընձյուղ:

Աշխատանքի ընթացքը

1. Ընձյուղներից մեկի վրա օղակաձև կտրվածք արեք և զգուշությամբ հեռացրեք կեղևի օղակաշերտը՝ մերկացնելով բնափայտը: Երկու ընձյուղներն էլ դրեք ջրով լի անոթների մեջ և տեղադրեք լույսին մոտ, որպեսզի տերևներում ֆոտոսինթեզ տեղի ունենա:

Մի քանի շաբաթ հետո դիտելով՝ կարող եք համոզվել, որ ընձյուղի վրա՝ օղակից վերև, տեղի է ունենում հաստացում՝ պալարի տեսքով: Այնուհետև դրա վրա սկսում են զարգանալ հավելյալ արմատները:

2. Փորձի արդյունքներից կարող եք եզրակացնել, որ օղակավորելով ճյուղը՝ մենք կտրեցինք մաղանման խողովակները: Եվ քանի որ տերևներում ֆոտոսինթեզի ընթացքում սինթեզված օրգանական նյութերը դեպի արմատներ և բույսի այլ օրգաններ (բողբոջներ, ծաղիկներ, պտուղներ) տեղաշարժվում են տերևների ջրերում ու ցողունի կեղևում տեղադրված մաղանման խողովակներով, ապա դրանց ամբողջությունը խախտելու դեպքում այդ նյութերը կուտակվում են օղակաձև հատվածում՝ առաջացնելով հաստացումներ:

3. Օղակաձև հատվածում կուտակված օրգանական նյութերի հաշվին զարգանում են հավելյալ արմատներ, իսկ որոշ բույսերի վրա՝ նաև բողբոջներ:

§ 7.4. Արտազատություն

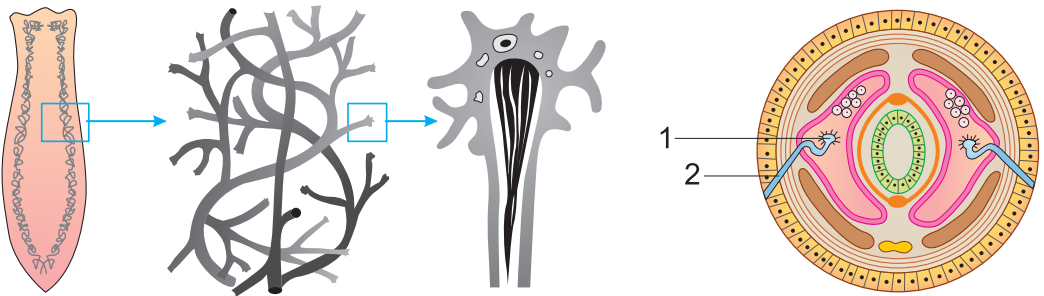
Բույսերի և կենդանիների կենսագործունեության արդյունքում առաջանում են նյութեր՝ ջրի ավելցուկ, ածխաթթու գազ, միզանյութ և այլ միացություններ, որոնք նրանց պիտանի չեն, որոշ նյութեր նույնիսկ վնասակար են: Սրանք, այսպես կոչված, «թափոններ» են, որոնցից յուրաքանչյուր օրգանիզմ ազատվում է յուրովի: Նյութափոխանակության արգասիքներից՝ խարամներից ազատվելու գործընթացը կոչվում է արտազատություն, որը բնորոշ է բոլոր կենդանի օրգանիզմներին:

Բույսերն արտազատության մասնագիտացված օրգաններ չունեն, սակայն բոլոր դեպքերում խարամները հեռացնում են օրգանիզմից կամ կուտակում հատուկ պահեստարաններում: Այդ գործառույթն իրականացնում են գեղձային մազիկները, նեկտարանոցները և գեղձիկները, որոնք տեղակայված են օրգանների մակերեսին: Գեղձային մազիկներում կուտակվում և հեռացվում են բազմազան արտազատվող նյութեր (օրինակ՝ եթերայուղերը)՝ զազանման, հեղուկ և պինդ վիճակում: Նրանց ոչ պիտանի շատ նյութեր կուտակվում են բջիջներում, օրգաններում և պահպանվում են ողջ կյանքի ընթացքում: Այդ նյութերը հիմնականում կուտակվում են բույսի մահացած հյուսվածքներում (բնափայտ, խցան), այդ պատճառով բույսին չեն վնասում: Շատ վնասակար նյութերից բույսերն ազատվում են տերևաթափի ժամանակ: Որոշ բույսեր ջրի և աղերի ավելցուկից ազատվում են տերևի եզրերին գտնվող հատուկ հերձանցքերի միջոցով:

Տարբեր անողնաշար կենդանիների արտազատության օրգանները միմյանցից էապես տարբերվում են: Միաբջիջ պարզագույն օրգանիզմները, աղեխորշավորները խարամները հեռացնում են մարմնի մակերեսով: Որոշ անողնաշարներ (օղակավոր որդեր, հողվածոտանիներ) խարամները կուտակում են նաև մաշ-

կի տակ, ապա մաշկափոխության ժամանակ դուրս նետում օրգանիզմից:

Արտազատության համակարգն առաջինը ձևավորվել է տափակ որդերի մոտ և ներկայացված է բարակ, գալարուն խողովակիկներով: Օղակավոր որդերի մարմնի յուրաքանչյուր հատվածում կան մեկ զույգ գալարուն խողովակիկներ, որոնք սկսվում են ձագարածն բջիջներից և հատուկ անցքերով բացվում են դուրս:



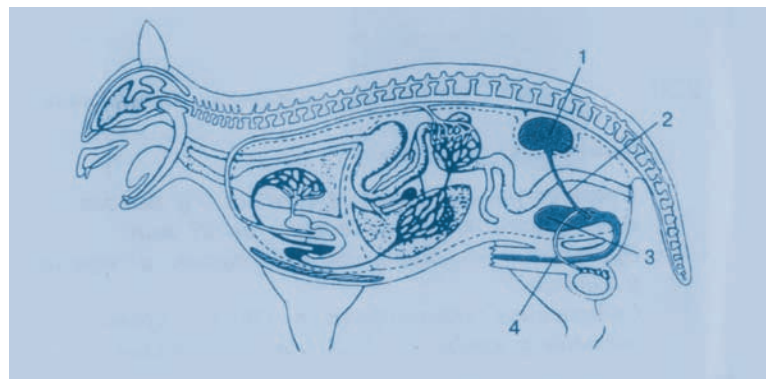
Տափակ որդերի
արտազատության համակարգը

Օղակավոր որդերի
արտազատության համակարգը.
1. արտազատիչ ձագար
2. արտազատիչ խողովակ

Միջատների արտազատության օրգանները հատուկ անոթներն են, որոնք կույր ծայրով սկսվում են մարմնի խոռոչից և բացվում են հետնաղու մեջ:

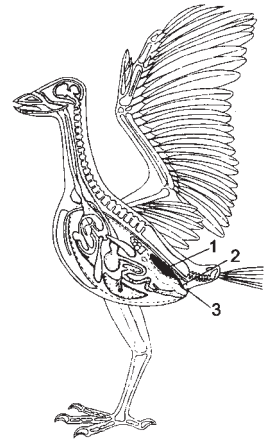
Ողնաշարավոր կենդանիների արտազատության հիմնական օրգանը երիկամներն են, որոնք արյան

Կաթնասունների
արտազատության
համակարգը.
1. երիկամ
2. միզածորան
3. միզապարկ
4. միզուկ



միջից հեռացնում են նյութափոխանակության հեղուկ արգասիքները: Երիկամներում ձևավորված մեզը միզածորաններով հոսում է միզապարկի մեջ, իսկ այնտեղից հատուկ անցքով դուրս է գալիս օրգանիզմից: Թռչունները չունեն միզապարկ, հետևաբար մեզը նրանց արտազատության օրգաններում չի կուտակվում և անմիջապես հեռացվում է:

Արտազատության գործընթացին մասնակցում են նաև այլ օրգաններ: Շնչառության ժամանակ արտազատված ածխաթթու գազը կենդանիների օրգանիզմից հեռանում է թոքերի, խոփկների, մաշկի միջոցով, ջուրը՝ մաշկի (քրտինքի հետ) և թոքերի միջոցով: Հանքային աղերը, որոշ օրգանական նյութեր հեռացվում են մաշկի, մարսողության համակարգի միջոցով:



Թռչունների արտազատության համակարգը.

1. երիկամ
2. միզածորան
3. կոյանոց



Նոր հասկացություններ

Կծկուն վակուոլներ, մալպիգյան անոթներ, միզածորաններ, միզապարկ:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ինչպե՞ս են բույսերն իրականացնում խարամների հեռացումը:
2. Ի՞նչ է տերևաթափը:
3. Որո՞նք են միջատների արտազատության օրգանները:
4. Որտե՞ղ են կուտակվում վնասակար նյութերը բույսերի և կենդանիների օրգանիզմներում:



Մտածե՛ք

Ի՞նչ եք կարծում, ինչո՞ւ թռչունները միզապարկ չունեն, իսկ կաթնասուններն ունեն:

§ 7.5. Նյութերի և էներգիայի փոխանակություն

Նյութերի և էներգիայի փոխանակությունը կյանքի պարտադիր պայման է: Ապրելու համար օրգանիզմները շրջակա միջավայրից պետք է ստանան անհրաժեշտ սննդանյութեր: Բույսերը շրջակա միջավայրից ստանում են ջուր, ածխաթթու գազ, հանքային աղեր, թթվածին: Կենդանիները ստանում են սպիտակուցներ, ճարպեր, ածխաջրեր, ջուր, հանքային նյութեր, թթվածին, որոնք էլ ապահովում են ցանկացած օրգանիզմի աճն ու բջիջների նորոգումը:

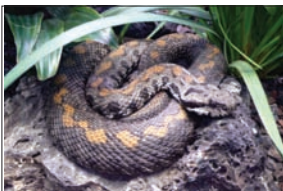
Միաժամանակ կենդանի օրգանիզմները շրջակա միջավայր են արտազատում իրենց կենսագործունեության արգասիքները՝ ջուր, ածխաթթու գազ, միզանյութ և այլ նյութեր: Այսինքն՝ **օրգանիզմների և շրջակա միջավայրի միջև անընդհատ տեղի է ունենում նյութերի և էներգիայի փոխանակություն:**

Օրգանիզմ մուտք գործած նյութերը վերամշակվում և վերափոխվում են:

Բուսական օրգանիզմներում լույսի ազդեցությամբ ջրից և ածխաթթու գազից (լուսասինթեզի արդյունքում) առաջանում են օրգանական նյութեր՝ շաքարներ: Դրանք հետագայում վերափոխվում են օսլայի, թաղանթանյութի, ճարպերի, սպիտակուցների և օրգանիզմի համար անհրաժեշտ այլ օրգանական նյութերի:

Կենդանիների նյութափոխանակությունը բոլորովին այլ կերպ է ընթանում: Ընդունած սննդանյութերը պարունակում են բարդ օրգանական նյութեր, որոնք անմիջականորեն չեն կարող օգտագործվել օրգանիզմի կողմից: Մարսողական համակարգում մարսվելուց հետո միայն դրանք յուրացվում են բջիջների կողմից:

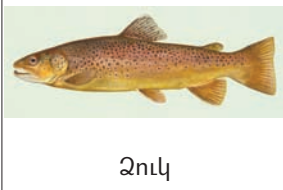
Բջջում բարդ օրգանական նյութերի առաջացմանը զուգընթաց տեղի է ունենում նաև նյութերի քայքայում, որի հետևանքով ստացվում են պարզ նյութեր, և անջատվում է էներգիա: Վերջինս օգտագործվում է նոր նյութերի սինթեզի, որոշ ներքին օրգանների աշխատանքի



Օձ



Գորտ



Զուկ

Սառնարյուն
կենդանիներ

քի և մարմնի ջերմաստիճանի պահպանման համար:

Նյութափոխանակության արդյունավետությունը յուրաքանչյուր օրգանիզմում տարբեր է: Ձկների արյունատար համակարգով հոսում է թթվածնով աղքատ արյուն, որի հետևանքով նյութափոխանակության ռեակցիաները դանդաղ են ընթանում, և բնականաբար քիչ էներգիա է անջատվում: Անջատված էներգիան չի ապահովում ձկան մարմնի կայուն ջերմաստիճանը. այդ պատճառով առաջանում է կախվածություն շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանի փոփոխություններից: Այսպիսի կենդանիներին անվանում են **սառնարյուն կենդանիներ**: Սառնարյուն են նաև երկկենցաղները և սողունները:

Թռչունների արյունատար և շնչառական համակարգերն ավելի լավ են զարգացած, ինչի շնորհիվ արյունը հագեցնում է թթվածնով, բարդ նյութերն ակտիվորեն ճեղքավորվում են, և անջատվում է մեծ քանակությամբ էներգիա: Այն ապահովում է ինչպես օրգանիզմի կենսագործունեությունը, այնպես էլ մարմնի կայուն ջերմաստիճանը: Այսպիսով՝ թռչունները **տաքարյուն կենդանիներ են**: Տաքարյուն են նաև կաթնասունները: Տաքարյունությունը հնարավորություն է տվել թռչուններին և կաթնասուններին հեշտությամբ հարմարվելու բնակության ամենատարբեր պայմաններին:



Թռչակ



Կատու



Հավ

Տաքարյուն
կենդանիներ



Նոր հասկացություններ

Նյութափոխանակություն, սառնարյուն կենդանիներ, տաքարյուն կենդանիներ:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

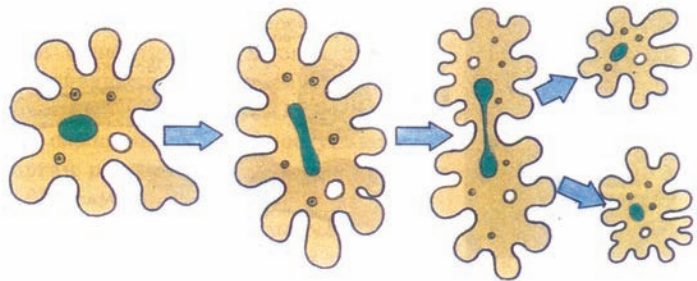
1. Բնութագրե՛ք «նյութափոխանակություն» հասկացությունը:
2. Ի՞նչ մասերից է կազմված նյութերի փոխանակությունը:
3. Թվե՛ք այն նյութերը, որոնք բույսերը կլանում են շրջակա միջավայրից:
4. Ո՞ր կենդանիներն են սառնարյուն:

§ 7.6. Բազմացում: Անսեռ բազմացում

Բազմացումը կենդանի օրգանիզմներին բնորոշ հիմնական հատկություններից է: Բազմացման միջոցով կենդանի օրգանիզմները վերարտադրում են իրենց նմաններին, որի շնորհիվ կյանքը շարունակվում է սերնդեսերունդ: Բազմացումը կարող է լինել անսեռ կամ սեռական:

Անսեռ բազմացման ժամանակ նոր օրգանիզմի առաջացմանը մասնակցում է միայն մեկ ծնողական ձև, որից առաջանում են երկու կամ ավելի նոր՝ իրար նման օրգանիզմներ:

Անսեռ բազմացման ամենապարզ ձևը կիսումն է, երբ մայրական օրգանիզմը բաժանվում է երկու հավասար մասերի: Շատ միաբջջ օրգանիզմներ (բակտերիաներ, նախակենդանիներ, ջրիմուռներ) բարենպաստ պայմաններում բազմանում են բջջի երկու մասերի կիսման միջոցով:



Ամեբայի բազմացումը

Անսեռ բազմացման եղանակներից է բնության մեջ լայն տարածում ունեցող սպորագոյացումը: Սպորագոյացման ընթացքում մայրական օրգանիզմում առաջանում են հատուկ բջիջներ՝ սպորներ:



Խմորասնկերի (1) և պոլիպ հիդրայի (2) բողբոջումը

Սպորը շատ ամուր թաղանթ ունեցող բջիջ է, որը բարենպաստ պայմաններում ծլում է՝ առաջացնելով նոր օրգանիզմ: Սպորագոյացմամբ բազմանում են ջրիմուռները, սնկերը, մամուռները, պտերները և այլն:



2



3



Անսեռ բազմացումն իրականանում է նաև բողբոջման միջոցով: Բողբոջմամբ բազմանում են ինչպես միաբջիջ (օրինակ՝ խմորասնկերը), այնպես էլ բազմաբջիջ օրգանիզմները: Այսպես են բազմանում բազմաբջիջ կենդանիներից, օրինակ, պոլիպ հիդրան: Սովորաբար ամռանը նրա մարմնի մակերեսին առաջանում են բաժանվող բջիջների կուտակումներ՝ բողբոջներ, որոնք, աստիճանաբար մեծանալով, առաջացնում են շոշափուկներ, բացվում է բերանային անցքը, և ձևավորվում է նոր օրգանիզմ, որը հետագայում անջատվում է մայրական օրգանիզմից:

Բույսերի անսեռ բազմացման ձևերից է վեգետատիվ բազմացումը:

Վեգետատիվ բազմացումն իրականանում է մայրական օրգանիզմի մարմնի մասերով: Ծաղկավոր բույսերի վեգետատիվ բազմացումն իրականանում է վեգետատիվ օրգաններով (արմատ, ցողուն, տերև) կամ նրանց ձևափոխություններով:

Արմատներով բազմանում են բալենին, բարդին, ազնվամորին, բեղիկներով՝ մշակովի ելակը, անտառամորին: Կոճղարմատներով բազմանում են սեզը, հիրիկը, հովտաշուշանը, իսկ տերևներով՝ բեգոնիան, ուզումբարական մանուշակը: Սոխուկներով բազմա-

Բույսերի վեգետատիվ բազմացումը.

1. սողացող բեղիկներով
2. ստորգետնյա պալարներով
3. կոճղարմատով



Էլոդեայի բազմացումն ընձյուղներով

նում են սոխը, սխտորը, ձնծաղիկը, պալարներով և
կարտոֆիլը, գետնախնձորը և այլն:



Նոր հասկացություններ

Սպոր, անսեռ բազմացում, վեգետատիվ բազմացում:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ի՞նչ է բազմացումը:
2. Ո՞րն է անսեռ բազմացման նշանակությունը:
3. Անսեռ բազմացման ի՞նչ եղանակներ գիտեք:
4. Ի՞նչ է սպորը:
5. Բողբոջմամբ բազմացող ի՞նչ օրգանիզմներ գիտեք:



Մտածե՛ք

Ի՞նչն է ընդհանուր անսեռ բազմացման բոլոր ձևերի համար:

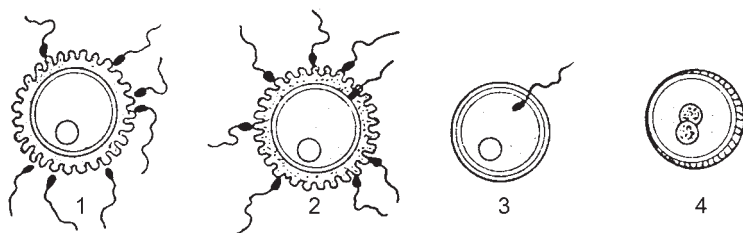
§ 7.7. Սեռական բազմացում

Սեռական բազմացումը բնորոշ է մեր մոլորակի վրա տարածված կենդանի օրգանիզմների մեծ մասին: Սեռական բազմացմանը մասնակցում են երկու օրգանիզմ:

Սեռական բազմացման ժամանակ առաջանում են մասնագիտացված սեռական բջիջներ՝ գամետներ: Կենդանիների իգական գամետները կոչվում են **ձվաբջիջներ**, իսկ արականները՝ **սպերմատոզոիդներ**: Հասուն սեռական բջիջների միաձուլումը կոչվում է **բեղմնավորում**, որի արդյունքում առաջանում է **զիգոտ**: Զիգոտից զարգանում է նոր օրգանիզմ:

Բուսական և կենդանական այն օրգանիզմները, որոնց սպերմատոզոիդները և ձվաբջիջներն առաջանում են տարբեր առանձնյակներում, կոչվում են **բաժանասեռ** օրգանիզմներ: Որոշ բազմաբջիջ բույսեր և կենդանիների մեծամասնությունը բաժանասեռ են:

- Ձվաբջիջ բեղմնավորումը.
1. սպերմատոզոիդների մոտեցումը ձվաբջիջին
 2. սպերմատոզոիդի ներթափանցումը ձվաբջիջ
 3. սպերմատոզոիդի կորիզի միաձուլումը ձվաբջիջի կորիզին
 4. զիգոտի առաջացումը և կիսումը



Մսկերի, բույսերի և կենդանիների որոշ տեսակների գամետները հասունանում են նույն օրգանիզմում: Այդպիսին է ծաղկավոր բույսերի մեծ մասը և կոչվում են երկսեռ, իսկ այդպիսի կենդանիները՝ **հերմաֆրոդիտ** (հիդրա, անձրևորդ, փափկամարմիններ):

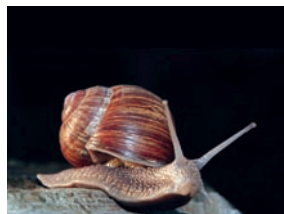
Կենդանիներ, որոնց օրգանիզմում հասունանում են և՛ իգական, և՛ արական գամետներ:



Անձրևարդ



Սպիտակ պլամարիա



Փափկամարմին

Օրգանիզմի զարգացումը չբեղմնավորված ձվաբջջից անվանում են **կուսածնություն**: Բնության մեջ կուսածնությամբ բազմանում են շատ բույսեր (օրինակ՝ խատուտիկը) և որոշ կենդանիներ. օրինակ՝ միջատներից մայր մեղուն կարող է դնել ինչպես բեղմնավորված ձվեր, որոնցից զարգանում են աշխատավոր մեղուները և մայր մեղուն, այնպես էլ չբեղմնավորված ձվեր, որոնցից զարգանում են արուները՝ բոռերը: Բազմաբջիջ կենդանիների մեծամասնության սեռական բջիջները զարգանում են հատուկ սեռական օրգաններում:

Ծաղկավոր բույսերի սեռական բազմացման օրգանը ծաղիկն է, իսկ վարսանդը և առէջները նրա գլխավոր մասերն են: Առէջներում զարգանում են փոշեհատիկները, իսկ վարսանդում՝ սերմնաբողբոջները: Որպեսզի ծաղկից առաջանա սերմերով պտուղ, անհրաժեշտ է, որ տեղի ունենա փոշոտում: Փոշեհատիկը քամու կամ միջատների միջոցով տեղափոխվում է վարսանդի սպիի վրա. տեղի է ունենում փոշոտում:

Ծաղկավոր բույսերի բեղմնավորումից հետո վարսանդի սերմնարանից առաջանում է պտուղը, իսկ սերմնարանում գտնվող սերմնասկզբնակից՝ սերմը:



Նոր հասկացություններ

Գամետ, զիգոտ, բաժանասեռ, հերմաֆրոդիտ, կուսածնություն, ձվաբջիջ, սպերմատոզոիդ:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ի՞նչ է բեղմնավորումը:
2. Ի՞նչ է տեղի ունենում ծաղկավոր բույսերի բեղմնավորումից հետո:
3. Ո՞ր օրգանիզմներն են կոչվում հերմաֆրոդիտ:
4. Ի՞նչ է փոշոտումը:



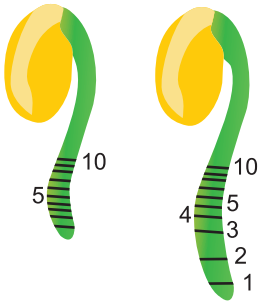
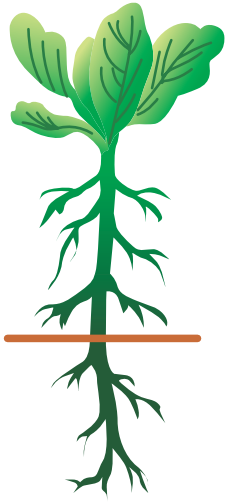
Մտածե՛ք

Ինչո՞ւ է սեռական բազմացումն ավելի առաջնակարգ:

Հետաքրքիր է իմանալ

- Նախակենդանիների մայրական բջիջների կիսման ժամանակահատվածը խիստ տարբեր է: Ամեռբայինը տևում է 3 րոպեից մինչև 7,5 ժամ, ճառագայթավորներինը՝ մինչև 30 րոպե, թարթիչավորներինը՝ 30 րոպեից մինչև 2 ժամ:
- Ձկներից առավել բեղուն է *լուսին ձուկը*, որը ձվադրում է մինչև 300 մլն ձկնկիթ:
- Լվիճը տարեկան տալիս է 12 սերունդ և յուրաքանչյուր անգամ դնում է 300 ձու, *մանթա կատվաձուկը* տարեկան ծնում է մեկ ձագ, սև սալամանդը՝ ունենում է 1–2 ձագ, իսկ կանաչ դոդոշը՝ մինչև 1200: Փիղը 3–4 տարին մեկ ծնում է մեկ ձագ:
- Կաթնբեկի կոճղարմատը 1 մ² հողում կարող է առաջացնել 1800 նոր բույսեր:

§ 7.8. Բույսերի աճը և զարգացումը



Կաղամբի և լոբու արմատների աճը



Ցորենի սերմ

Օրգանիզմներն աճում և զարգանում են: Աճը օրգանիզմի չափերի մեծացումն է, որը պայմանավորված է օրգանների, նոր բջիջների և նրանց տարրերի գոյացմամբ: Զարգացումը օրգանիզմի կյանքի տարբեր շրջաններում կառուցվածքի ու գործառնությունների փոփոխությունների միասնությունն է:

Ծաղկավոր բույսերի զարգացումը սկսվում է բեղմնավորված ձվաբջջից զիգոտից: Զիգոտը, բազմակի կիսվելով, առաջացնում է **սաղմ**: Սաղմը գտնվում է սերմում: Սերմը կազմված է սաղմից, սննդանյութերի պաշարից և սերմնամաշկից: Բույսի կյանքում շատ կարևոր շրջան է սերմերի տարածումը: Այն տեղի է ունենում տարբեր ճանապարհներով՝ քամու, ջրի, միջատների, թռչունների, գազանների միջոցով: Շատ սերմեր տարածվելու համար ունեն հատուկ հարմարանքներ:

Ընկնելով հողի մեջ՝ կարող է ծլել և նոր սերունդ տալ միայն կենդանի սաղմ ունեցող սերմը, եթե կան նպաստավոր պայմաններ թթվածին, համապատասխան խոնավություն և ջերմություն: Սերմի ծլումը սկսվում է ջրի կլանումով, որի արդյունքում նրանք ուռչում են: Աճման առաջին նշանը սաղմնային արմատիկի առաջացումն է, որը սերմն ամրացնում է հողին: Այնուհետև սկսում է աճել սաղմնային ցողունիկը, որը հողի մակերես է հանում բողբոջիկը՝ սաղմնային ընձյուղը, որից հետագայում զարգանում է տերևներով վերգետնյա ցողունը:

Ձևավորված նոր բույսը կոչվում է **ծիլ**: Սաղմի աճը և ծլի զարգացումը տեղի են ունենում սերմում պաշարված սննդանյութերի հաշվին, սաղմի բջիջների բաժանման և աճի շնորհիվ: Այնուհետև ծիլը սկսում է վարել ինքնուրույն կյանք և վեր է ածվում հասուն բույսի:

Աճը բույսի ակտիվ կյանքի առավել վառ դրսևորումներից է և կախված է բույսում կատարվող նյութափո-

խանակության ուժգնությունից: Բույսի աճի մասին են վկայում նրա առանձին օրգանների չափերի մեծացումը, նոր տերևների, արմատների, ընձյուղների առաջացումը, բջիջների թվի ու ծավալի ավելացումը և այլն:

Ի տարբերություն մարդկանց և այլ կենդանիների՝ բույսերի բոլոր օրգաններն ամբողջ կյանքի ընթացքում աճում են: Դա պայմանավորված է նրանով, որ բույսի որոշակի մասերում, օրինակ արմատի, ընձյուղի ծայրին գտնվում է գոյացնող հյուսվածք, որի բջիջներն անընդհատ բաժանվում են:

Բույսերի աճին ականատես ենք լինում վաղ գարնանից: Այդպիսի օրինակներ են սերմերի ծլումը, բողբոջումը, վեգետատիվ օրգանների ցողունների, տերևների առաջացումն ու աճը, բույսի ծաղկումը և պտղակալումը: Բույսի տարբեր օրգաններում առաջանում են աճը և զարգացումը խթանող նյութեր (ֆիտոհորմոններ): Բույսերի զարգացումը ևս տեղի է ունենում բույսի ողջ կյանքի ընթացքում:



Նոր հասկացություններ

Սաղմ, ծիլ, սաղմնային արմատիկ, սաղմնային ցողունիկ:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Բույսերի բազմացման ինչ եղանակներ գիտեք:
2. Ինչ նշանակություն ունի սերմը բույսի կյանքում:
3. Ինչ պայմաններ են անհրաժեշտ սերմի ծլման համար:
4. Ինչպե՞ս են տարածվում բույսերի սերմերն ու պտուղները:



Մտածե՛ք

Ինչո՞ւ է սերմի ծլման համար ջուր անհրաժեշտ:

Հետաքրքիր է իմանալ

- Տարբեր բույսերի ընձյուղների և արմատների աճման արագությունը տարբեր է: Չափազանց մեծ արագությամբ աճում են բամբուկի ընձյուղները: Նրանց օրական աճը կազմում է 80–100 սմ և նույնիսկ ավելի:
- Ուլտրամանուշակագույն ճառագայթների մեծ չափաբաժիններն արգելակում են ընձյուղների աճը, որի պատճառով բարձրլեռնային շրջանների բույսերը ցածրահասակ են:
- Կալիֆոռնիայում աճող սեկվոյա ծառի առանձին տեսակների կյանքի տևողությունը հասնում է 4000 տարվա:

ԳԼՈՒԽ
8

ՕՐԳԱՆԻԶՄ ԵՎ
ՄԻՋԱՎԱՅՐ

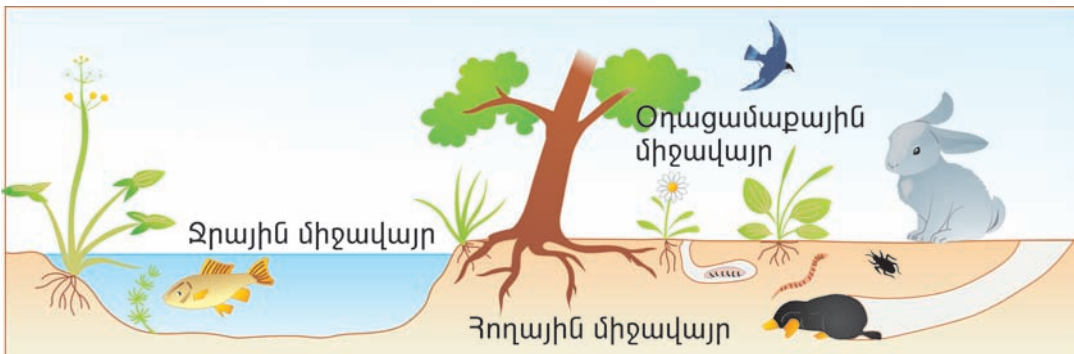
§ 8.1. Կենդանի օրգանիզմների
կենսամիջավայրեր

Բոյսերը և կենդանիները, ինչպես նաև սնկերն ու բակտերիաները Երկրի վրա զբաղեցնում են իրենց կենսագործունեության համար նպաստավոր տարբեր միջավայրեր:

Ջրային միջավայրում ապրելուն հարմարվել են ջրիմուռները և քիչ թվով բարձրակարգ բույսեր: Այս միջավայրում բույսերը կարող են աճել համեմատաբար փոքր խորություններում՝ միայն այնտեղ, որտեղ լույս է թափանցում: Ջրային կենսակերպին հարմարված են շատ կենդանիներ (ձկներ, կետեր, խեցգետիններ և այլն):

Օդացամաքային միջավայրում են ապրում համարյա բոլոր բարձրակարգ բույսերը: Այստեղ բնական պայմանները շատ տարբեր են, անտառները, մարգագետինները, տափաստանները, այգիներն ու դաշտերը բնորոշվում են իրենց յուրահատուկ կենսաբազմազանությամբ: Այս միջավայրում առատ են օդն ու լույսը, սակայն շատ վայրերում, տարվա եղանակից,

Կենդանի
օրգանիզմների
կենսամիջավայրերը



օրվա ժամից, աշխարհագրական դիրքից կախված, նկատվում են ջերմաստիճանի և խոնավության խիստ տատանումներ: Մեծ դեր ունի նաև քամին: Կենդանիներից օդացամաքային միջավայրում ապրում են միջատները, սողունները, թռչունները, կաթնասունները:

Հողային միջավայրում, հատկապես նրա բերրի, հումուսով հարուստ մասում (դուրք արդեն գիտեք հողի կազմությունը) ապրում են բազմաթիվ մանր ջրիմուռներ, կան տարբեր բույսերի արմատներ, սերմեր և սպորներ: Հողում ապրում են նաև զանազան կենդանիներ՝ անողորներ, տարբեր տեսակի միջատներ և նրանց թրթուրները, բազմաթիվ մանրէներ և սնկեր:

Օրգանիզմային միջավայրը օրգանիզմ է, որտեղ ապրում են մակաբույծ բույսեր (գայլուկ), կենդանիներ (մակաբույծ որդեր, նախակենդանիներ), մանրէներ և սնկեր:

Ջրամբարի
կենսացենոզ



Անտառ

Ցանկացած կենսամիջավայրում կենդանի օրգանիզմները գրավում են իրենց կենսագործունեության համար նպաստավոր վայրեր: Օրինակ՝ անտառներում աճում են հապալասենին, մոռենին, հովտաշուշանը, պտերները: Մարգագետիններում աճում են սիզախոտը, մարգագետնային տերեփուկը: Գետի խեցգետինը հանդիպում է միայն գետերի և լճերի մաքուր ջրերում, որոնք ունեն տղմոտ հատակ և քարքարոտ ափեր: Շնաձկներն ապրում են ծովերի խորքում, տափակաձկները՝ չծովի հատակին:

Կենսամիջավայրի այն որոշակի տարածքը, որտեղ բնակվում է այս կամ այն կենդանի օրգանիզմը, կոչվում է **բնակության վայր**:

Կենդանի օրգանիզմների կյանքը բնության մեջ պայմանավորված է իրենց շրջակա միջավայրի պայմաններով:

Կենդանի օրգանիզմների և շրջակա միջավայրի, ինչպես նաև տարբեր օրգանիզմների փոխհարաբերությունների մասին գիտությունը կոչվում է **էկոլոգիա** (հունարեն՝ «օյկոս» — տուն, «լոգոս» — խոսք կամ գիտություն):

Կենդանի օրգանիզմները կարող են ապրել միայն այնտեղ, որտեղ նրանց կյանքի և կենսագործունեության համար կան բարենպաստ պայմաններ: Շրջակա միջավայրի գործոնները, որոնցից կախված է կենդանի օրգանիզմների կյանքը, կոչվում են միջավայրի գործոններ կամ **էկոլոգիական գործոններ**:

Տարբերում են էկոլոգիական գործոնների երեք խումբ՝ **անկենդան բնության** գործոններ, **կենդանի բնության** գործոններ, **մարդկային** գործոններ:



Նոր հասկացություններ

Կենսամիջավայր, բնակության վայր, էկոլոգիա, էկոլոգիական գործոններ:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Որո՞նք են կենդանի օրգանիզմների կենսամիջավայրերը:
2. Ո՞րն է կոչվում օրգանիզմի բնակության վայր:
3. Ի՞նչ խմբերի են բաժանվում էկոլոգիական գործոնները:



Մտածե՛ք

Ինչո՞ւ ցամաքում ապրող կենդանիները չեն կարող ապրել ջրում:

§ 8.2. Շրջակա միջավայրի գործոնները

Ինչպես իմացանք նախորդ դասից, շրջակա միջավայրի գործոնները բաժանվում են 3 խմբի:

Անկենդան բնության գործոններին են պատկանում լույսը, խոնավությունը, ջերմությունը, քամին, անձրևը, կարկուտը, հողի և ջրի աղային ու գազային կազմը և այլն: Կենդանի օրգանիզմների վրա անկենդան բնության գործոնների ազդեցությամբ է պայմանավորված երկիր մոլորակում նրանց տարածվածությունը:

Լույս: Կանաչ բույսերը միայն լույսի ազդեցությամբ են ստեղծում օրգանական նյութեր, որոնք, ինչպես գիտեք, օգտագործում են մնացած բոլոր կենդանի օրգանիզմները: Հատկապես ցերեկվա տևողությունից են կախված կենդանիների վարքը, բույսերի և կենդանիների սեզոնային և օրական պարբերականությունը, օրինակ բույսերի ծաղկումը, պտուղների և սերմերի հասունացումը, բազմամյա բույսերի՝ ձմեռվան նախապատրաստվելը: Որոշ կենդանիներ, օրինակ դաշտային մկները, ձմռան համար սնունդ են պաշարում: Այլ կենդանիների պաշարային նյութերը կուտակվում են մարմնում ճարպային շերտի տեսքով: Չվող թռչունները երամներ են կազմում: Ինչն է ազդանշան դառնում այդ բազմաթիվ փոփոխությունների համար: Պարզվում է՝ լուսային օրվա տևողության փոփոխությունը:

Չվող թռչունների երամ,
դաշտամուկ



Ջուրը ևս շատ կարևոր դեր ունի բույսերի և կենդանիների կյանքում: Ջրի անբավարարությունը կարող է հանգեցնել բոլոր կենսական գործընթացների դադարեցման և մահվան: Բույսերն ու կենդանիներն ունեն ամենատարբեր հարմարանքներ՝ ջուր հայթայթելու և այն խնայողաբար օգտագործելու համար: Անապատային բույսերի արմատները ջուր են ներծծում շատ մեծ խորություններից (ուղտափշի արմատները հասնում են մինչև 16 մ խորության): Կռզու փշերի ձևափոխված տերևները թույլ են տալիս խիստ կրճատել ջրի գոլորշացումը: Անապատային շատ կենդանիներ բավարարվում են սննդի մեջ եղած ջրով: Այլ կենդանիներ ամառային քուն են մտնում (տարբեր կրծողներ և շատ կրիաներ):

Ջերմություն: Ցամաքային շատ բույսերի և կենդանիների համար կարևոր գործոն է ջերմությունը, որի նվազման դեպքում նրանք մահանում են: Ամենաբարձր ջերմաստիճանը, որին կարող են դիմանալ կենդանի օրգանիզմները (բացի առանձին մանրէներից), 40–45 °C–ն է: Ջերմաստիճանի փոփոխություններն առավելապես ազդում են սառնարյուն կենդանիների վրա: Ցրտերն ընկնելուն պես երկկենցաղներն ու սողունները դառնում են սակավաշարժ, իսկ ձմռանը քուն են մտնում:

Հյուսիսային գոտիներում ձմեռող թռչունները ցրտից պատսպարվում են փետուրների հաստ շերտով, կաթնասունները՝ հաստ մազածածկով և մաշկի տակ գտնվող ճարպի շերտով: Այն կենդանիները, որոնց համար անհնար է ձմռանը կեր հայթայթել, օրինակ արջերը, քուն են մտնում, իսկ թռչունները չվում են տաք երկրներ:

Բնության կենդանի գործոններ: Կենդանի օրգանիզմների կյանքի համար կարևոր են ոչ միայն անկենդան բնության գործոնները, այլ նաև այն փոխադարձ կապերը, որոնք գոյություն ունեն նրանց միջև:

Հայտնի է, որ բոլոր կենդանիները, սնկերը, բակտե-



Կռզիներ



Սպիտակ արջ



Սերմերի տարածումը
թռչունների միջոցով



Ասկարիդ. մակաբույծ
որդ

րիաների մեծ մասը ապրում են կանաչ բույսերի կողմից սինթեզված օրգանական նյութերով: Բայց բույսերը ևս չեն կարող գոյություն ունենալ առանց փոշոտող միջատների և որոշ թռչունների ու կաթնասունների, որոնք, սնվելով պտուղներով, միաժամանակ տարածում են բույսերի սերմերը:

Կենդանիների միջև եղած կապերը ևս շատ բազմազան են: Բերենք դրանցից մի քանի օրինակ:

Գիշատչություն (գիշատիչ — զոհ փոխհարաբերություններ). օրինակ՝ զատկաբզեզը սնվում է լվիճներով, բազենյամկներով և այլն:

Մակաբուծություն. երբ մի օրգանիզմ ապրում է մյուսի հաշվին, օրինակ՝ մարդու և այլ կենդանիների աղիներում ապրող մակաբույծ որդերը:

Փոխադարձ օգտակար փոխհարաբերության օրինակ է մրջյունների և լվիճների փոխհարաբերությունը: Լվիճների արտազատած քաղցր հյութով սնվելու համար մրջյունները պահպանում և տարածում են նրանց:

Մարդու տնտեսական գործունեությունը մեծ ազդեցություն ունի բնության վրա և առանձնացվում է որպես **մարդածին գործոն:**

Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Էկոլոգիական ինչ գործոններ գիտե՞ք:
2. Ինչ նշանակություն ունի լույսը կենդանի օրգանիզմների համար:
3. Ինչպե՞ս է խոնավությունը ազդում կենդանի օրգանիզմների վրա:
4. Ո՞ր կենդանիներն են հարմարված շրջակա միջավայրի ջերմային տատանումներին:
5. Ինչո՞վ է պայմանավորված Երկրի վրա կենդանի օրգանիզմների տարածումը:



Մտածե՛ք

Ինչ կլինի, եթե գիշատիչ կենդանիները վերանան Երկրի երեսից:

§ 8.3. Բնական համակեցությունները և դրանց պահպանումը

Ինչպես արդեն համոզվեցիք, կենդանի էակները (բույսեր, կենդանիներ, սնկեր, մանրէներ) բնության մեջ չեն կարող գոյություն ունենալ առանց մեկը մյուսի: Գոյության ընդհանուր միջավայրում ապրող տարբեր կենդանի օրգանիզմներ կազմում են կայուն խմբավորումներ՝ **համակեցություններ**: Համակեցություն կազմող օրգանիզմները հարմարված են համատեղ կյանքի որոշակի պայմաններին, փոխազդում են միմյանց և շրջապատող միջավայրի հետ: Բնական համակեցության օրինակներ են անտառը, անապատը, ճահիճը, մարգագետինը, լիճը: Համակեցություն կազմող օրգանիզմների և շրջակա անկենդան բնության միջև մշտապես տեղի է ունենում նյութերի և էներգիայի փոխանակություն, որի շնորհիվ ստեղծվում է միասնական բարդ համակարգ՝ կենսատերակրացնող կամ էկոհամակարգ:

Բնական
համակեցություն

Ցանկացած էկոհամակարգում գոյություն ունի օրգանիզմների երեք խումբ: Դրանք առաջին հերթին օրգանական նյութեր **արտադրողներն** են՝ կանաչ բույսերը:

Երկրորդ խումբը **սպառողներն** են՝ տարբեր խոտակեր, ամենակեր և գիշատիչ կենդանիներ:

Երրորդ խմբին՝ օրգանական նյութեր **քայքայողներին** են պատկանում բազմաթիվ բակտերիաներ, սնկեր, հողում ապրող որդեր, գերեզմանափոր բզեզները և այլ կենդանիներ:



նաքիմիկատներով, կեղտաջրերով, արդյունաբերական թափոններով շրջակա միջավայրի աղտոտումը:

Բնական համակեցությունների պահպանումը և դրանց խելամիտ օգտագործումը համալիր հիմնախնդիր է:

Բնական պաշարների խելամիտ օգտագործումը հետապնդում է երկու նպատակ: Մի կողմից՝ անհրաժեշտ է պահպանել բնությունը, կենսոլորտը՝ իր տեսակային ողջ բազմազանությամբ, իսկ մյուս կողմից՝ ապահովել օգտակար բույսերի բերքատվության աճն ու կենդանիների մեծ թվաքանակը, նրանց գիտակցական վերականգնումը:

Բնական համակեցությունների պահպանմանը նպաստում է արգելոցների, արգելավայրերի, ազգային պարկերի ստեղծումը: Հայաստանում նշանավոր են Խոսրովի և Դիլիջանի արգելոցները, Շիկահողի արգելավայրը, Սևանի ազգային պարկը:



Նոր հասկացություններ

Համակեցություն, արտադրողներ, սպառողներ, քայքայողներ, սննդային կապեր:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ի՞նչ բնական համակեցություններ գիտեք:
2. Թվե՛ք էկոհամակարգի երեք հիմնական բաղադրիչները:
3. Ինչո՞ւ են բույսերին համարում արտադրողներ:
4. Ո՞րն է քայքայողների դերը բնական համակեցությունում:



Մտածե՛ք

Ի՞նչ տեղի կունենա էկոհամակարգում, եթե մահացած կենդանիների և բույսերի մնացորդները չքայքայվեն:

§ 9.1. ՄԱՐԴՈՒ ԱՌՈՂՋՈՒԹՅՈՒՆԸ.

ԳԱՂԱՓԱՐ ԱՌՈՂՋՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Դուք արդեն գիտեք, որ կենդանիների մարմիններն օրգանական համակարգեր են: Այդպիսի համակարգի յուրաքանչյուր տարրի գործելը չափազանց կարևոր է ամբողջի բնականոն աշխատանքի համար: Եթե ոչ օրգանական համակարգից, օրինակ՝ մեխանիկական ժամացույցից ժամանակավորապես հանենք նրա մասերից մեկը, հետո նորից դնենք տեղը, այն կրկին կաշխատի: Այլ է կենդանի օրգանիզմի դեպքում: Եթե թեկուզ կարճ ժամանակով օրգանիզմից որևէ օրգան հեռացնենք կամ այլ ձևով խոչընդոտենք նրա աշխատանքը, ապա դա, որպես կանոն, անդառնալի հետևանքներ կունենա ամբողջ օրգանիզմի համար: Որպեսզի օրգանիզմը լինի կենսունակ և կարողանա դիմակայել շրջակա միջավայրի պայմանների փոփոխություններին, անհրաժեշտ է, որ նրա բոլոր օրգանները մշտապես նորմալ գործեն: Օրգանիզմի այդպիսի վիճակն անվանում են առողջ վիճակ: Դա վերաբերում է նաև մարդու մարմնին: Երբ մարդու օրգանիզմի բոլոր օրգանները նորմալ են գործում, ապա մարդն ունի առողջ մարմին:

Սակայն մարդու առողջությունը միայն մարմնական չէ: Մարդը ոչ միայն սնվում, շարժվում, քնում և այլ մարմնական գործողություններ է կատարում, այլև շփվում է այլ մարդկանց հետ, աշխատում, արարում և այլն: Գործունեության այդ ձևերի համար միայն առողջ մարմինը բավարար չէ: Անհրաժեշտ է, որ մարդը առողջ լինի նաև հոգեպես: Նա պետք է համարժեք ընկալի իրականությունը, կարողանա կապեր հաստատել հասարակության այլ անդամների հետ,

կատարել արդյունավետ մտավոր աշխատանք: Մի խոսքով՝ առողջ մարդը պետք է կարողանա ապրել լիարժեք հասարակական կյանքով:

Առողջությունը ամենակարևոր արժեքն է, այն անհրաժեշտ է պահպանել: Առողջության նույնիսկ թեթև խաթարումները կարող են ցածրացնել մարդու աշխատանքի արդյունավետությունը, իսկ ծանր խաթարումները կարող են ընդհանրապես անհամատեղելի լինել կյանքի հետ: Անթույլատրելի է առողջության վնասումը բուժական հաճույքի կամ զվարճանքի համար: Միայն բացառիկ դեպքերում մարդն իրեն կարող է բարոյական իրավունք վերապահել վտանգելու իր կամ այլ մարդու առողջությունը: Դա կարելի է անել, եթե այլ կերպ հնարավոր չէ փրկել մերձավորի կյանքը, պաշտպանել հայրենիքը և գործել հանուն այլ բացարձակ արժեքների:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ո՞րն է օրգանիզմի առողջ վիճակը:
2. Ինչի՞ կարող են հանգեցնել առողջության խաթարումները:



Մտածե՛ք

Ի՞նչ բացարձակ արժեքների մասին է խոսքը:

Միայն բացառիկ դեպքերում մարդն իրեն կարող է բարոյական իրավունք վերապահել վտանգելու իր կամ այլ մարդու առողջությունը: Դա կարելի է անել, եթե այլ կերպ հնարավոր չէ փրկել մերձավորի կյանքը, պաշտպանել հայրենիքը և գործել հանուն այլ բացարձակ արժեքների:

§ 9.2. ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ. ԴՐԱՆՑ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ

Օրգանիզմներն ունեն առողջությունը պահպանելու, իսկ խաթարվելու դեպքում՝ այն վերականգնելու հատուկ համակարգեր: Օրգանիզմը կարող է դիմակայել շրջակա միջավայրի բացասական ազդեցություններին: Սակայն նրա հնարավորություններն անսահման չեն, և տարբեր օրգաններ որոշակի պայմաններում կարող են դադարել նորմալ գործելուց: Երբ օրգաններից որևէ մեկը կամ դրանց խումբը լավ չի կատարում իր «աշխատանքը», ապա ինչպես այդ օրգանն առանձին, այնպես էլ ամբողջ օրգանիզմն առողջ չէ՝ հիվանդ է:

Օրգանիզմի առողջ վիճակը մեկն է, մինչդեռ այդ վիճակի խաթարումները՝ հիվանդությունները, բազմաթիվ տեսակներ ունեն և կարող են առաջանալ տարբեր պատճառներով: Հիվանդություններից խուսափելու և դրանք հաղթահարելու համար անհրաժեշտ է համակարգված գիտելիքներ ունենալ այդ մասին, իմանալ դրանց առաջացման պատճառները:

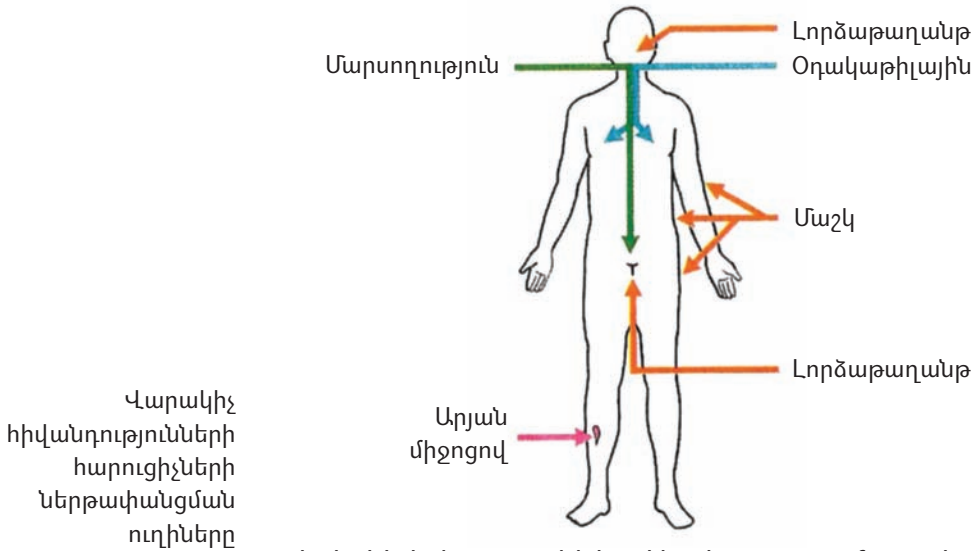
Որևէ օրգանի կառուցվածքը կամ ամբողջակա-նությունը կարող է խախտվել հարվածի, ծակող կամ կտրող առարկայով վնասելու և այլ մեխանիկական ազդեցությունների հետևանքով: Առողջության այդպիսի խաթարումներ են կոտրվածքը, սալջարդը, ուղեղի ցնցումը, կտրող կամ ծակող առարկայի առաջացրած վերքը և այլն: Առողջությունը կարող են վնասել նաև ջերմային ազդեցությունները և տարբեր թունավոր նյութերի հետ օրգանիզմի շփումները: Դրանց հետևանքով առաջանում են այրվածքներ, թունավորումներ և այլ հիվանդություններ: Նշված դեպքերում համեմատաբար հեշտ է բացահայտել առողջության խաթարման պատճառը, սակայն դրա վերականգնումը կարող է շատ դժվար, երբեմն նույնիսկ անհնարին լինել:

Կան հիվանդություններ, որոնք առաջանում են օրգանիզմ ներթափանցած մանրէների միջոցով: Այդպիսի հիվանդությունները կոչվում են վարակային հիվանդություններ: Օրգանիզմն ունի բազմաթիվ պատնեշներ, որոնք կանխարգելում են հիվանդածին մանրէների ներթափանցումը: Օրգանիզմում կան նաև պաշտպանական համակարգեր. դրանք պայքարում են արդեն օրգանիզմ ներթափանցած մանրէների և այլ օտար մարմինների դեմ: Սակայն որոշ պայմաններում այդ պաշտպանական մեխանիզմները կարող են աշխատել ոչ լիարժեք: Այդ դեպքում մանրէները ներթափանցում են օրգանիզմ: Նույնիսկ դրանց աննշան քանակությունը կարող է խիստ վտանգավոր լինել, քանի որ օրգանիզմում մանրէները բազմանում են, սնվում են օրգանիզմի ներքին պաշարներով, արտազատում վնասակար նյութեր և ներսից թուլացնում օրգանիզմը: Հիվանդություն հարուցելու ունակ մանրէները կոչվում են հիվանդածին մանրէներ: Դրանք կարող են օրգանիզմ թափանցել վնասված, երբեմն նույնիսկ նորմալ մաշկի միջոցով, բերանով, շնչառական օրգաններով, աչքի լորձաթաղանթով և այլ ճանապարհներով:

Կան վարակային հիվանդություններ, որոնցով հիվանդ մարդիկ վարակիչ չեն շրջապատի համար: Այդ-



Կոտրվածքի տեսակները



պիսի հիվանդություններ են փայտացումը, որի հարուցիչը օրգանիզմ է ներթափանցում մաշկի վնասվածքներով, մարսողության համակարգի՝ սննդի հետ շփվող մասերի վնասվածքներով և այլ ճանապարհներով, բոտուլիզմը, որով մարդիկ առավել հաճախ հիվանդանում են՝ ոչ պատշաճ պայմաններում պահածոյացված սնունդ օգտագործելով, և այլն:

Որոշ վարակային հիվանդություններ շնչածարտաշնչած օդի, սննդի, մարմնական շփման և այլ ճանապարհներով հիվանդ օրգանիզմից կարող են փոխանցվել առողջին: Այդպիսի հիվանդությունների օրինակներ են գրիպը, ծաղիկը, վարակիչ դեղնախտը, կարմրուկը և այլն: Այդ հիվանդները համարվում են վարակիչ, և կախված հիվանդության տեսակից՝ նրանց հետ շփվելիս վարակվելուց խուսափելու համար անհրաժեշտ է հետևել որոշակի կանոնների:

Որոշ հիվանդություններ առաջանում են օրգանիզմի առանձին ենթահամակարգերի գործառնության խաթարումների հետևանքով: Դրանցից են սիրտ-անոթային, նյարդային, իմունային, մարսողության համակարգի և այլ հիվանդությունները: Կան հիվանդություններ, որոնք առաջանում են տարբեր օրգանների

հյուսվածքները կազմող բջիջների գործառնության խախտման և անկանոն բազմացման հետևանքով: Այդպիսի խաթարված բջիջներից կարող են առաջանալ օրգանիզմի համար վտանգավոր հյուսվածքային զանգվածներ՝ նորագոյացություններ, որոնք էլ կարող են հանգեցնել ծանր և երբեմն նույնիսկ անբուժելի հիվանդության:

Մարդը հիվանդ է նաև այն ժամանակ, երբ մարմինն առողջ է, սակայն խաթարված է իրականության նրա ընկալումը: Դրանք հոգեկան հիվանդություններ են: Հոգեկան հիվանդները հաճախ դժվարանում են պահպանել հասարակական կյանքի կանոնները, կապեր հաստատել և պահպանել հասարակության այլ անդամների հետ, չեն կարողանում կատարել արդյունավետ մտավոր աշխատանք և ապրել լիարժեք կյանքով:



Նոր հասկացություններ

Վարակային հիվանդություններ, հիվանդածին մանրէներ, հոգեկան հիվանդություններ:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Երբ է օրգանիզմը համարվում հիվանդ:
2. Թվարկե՛ք հիվանդության մի քանի պատճառներ:
3. Թվարկե՛ք հիվանդությունների ձեզ հայտնի մի քանի տեսակ:
4. Մանրէներն ի՞նչ վնաս կարող են հասցնել օրգանիզմին:



Մտածե՛ք

Ծաղիկ, դեղնախտ, կարմրուկ և այլ վարակիչ հիվանդությունների հետ շփվելիս ի՞նչ կանոններ է անհրաժեշտ պահպանել՝ վարակվելուց խուսափելու համար:

§ 9.3. ԱՌՈՂՋ ԱՊՐԵԼԱԿԵՐՊԻ ԿԱՆՈՆՆԵՐԸ

Ժամանակակից մարդու օրգանիզմը, ինչպես գիտեք, ձևավորվել և զարգացել է միլիոնավոր տարիների ընթացքում: Օրգանիզմի ձևավորումը տեղի է ունեցել բնական միջավայրում, և այն առավելագույն չափով հարմարվել է կյանքի բնական պայմաններին:

Քաղաքակրթության ներկա ժամանակաշրջանում մարդու կյանքի պայմաններն էականորեն տարբերվում են այն պայմաններից, որոնցում ձևավորվել է և որոնց հարմարվել է նրա օրգանիզմը: Սովորաբար դուք արթնանում եք ոչ թե կամայական պահի, այլ այնպիսի ժամի, որ հասցնեք ժամանակին լինել դպրոցում, սնունդ ընդունում եք ոչ թե այն պահին, երբ քաղց եք զգում կամ երբ ուտելու բան եք գտնում, այլ՝ դպրոցի ճաշարանում երկար դասամիջոցի ընթացքում կամ տանը ընտանեկան ընթրիքի ժամին: Շատերն արթնանում են վաղ առավոտյան, որպեսզի ժամանակին լինեն աշխատանքի վայրում: Կան նաև աշխատանքի տեսակներ, որոնք պետք է կատարվեն գիշերային ժամերին: Աշխատանքը կատարողները գիշերը պետք է արթուն լինեն:

Ինչպես տեսնում եք, ժամանակակից մարդու կյանքում բազմաթիվ իրադրություններ կան, երբ նա, քաղաքակրթության կանոններին ենթարկվելով, ստիպված է հետաձգել օրգանիզմի բնական պահանջների բավարարումը: Մարդու օրգանիզմն ունի միջավայ-

Առողջ ապրելակերպի
գրավականներ



րի փոփոխություններին հարմարվելու հսկայական ներուժ և հարմարվում է նաև քաղաքակիրթ կյանքի սահմանափակումներին: Սակայն եթե կենսական պահանջները շարունակաբար չբավարարվեն, ապա օրգանիզմի հարմարվողականության պաշարը կարող է չբավականացնել, ինչը կարող է հանգեցնել հիվանդությունների, ծայրահեղ դեպքերում՝ նույնիսկ մահվան: Քաղաքակիրթ մարդն իր օրգանիզմի կենսական պահանջների բավարարման համար անհրաժեշտ գործողությունների զգալի մասը ծրագրում և կարգավորում է այնպես, որ հնարավորինս հավասարակշռի կյանքի պահանջների ու իր օրգանիզմի կենսական պահանջմունքների բավարարումը: Մարդու կյանքում ձևավորվում են սովորություններ, վարքի կանոններ, չափորոշիչներ և այլ գործոններ, որոնցով նա կազմակերպում է իր կենցաղը, աշխատանքը, ժամանցը և կյանքի այլ ոլորտները: Կյանքի կազմակերպման այդպիսի կայուն ձևերն էլ կազմում են մարդու ապրելակերպը:

Առողջության պահպանման, օրգանիզմի ներուժի լիարժեք օգտագործման տեսանկյունից ապրելակերպը կարևորագույն նշանակություն ունի: Յուրաքանչյուրի ապրելակերպը յուրօրինակ է: Սակայն ապրելակերպի կանոններ կան, որոնց պետք է հետևեն շատերը: Օրինակ, եթե մարդու ուսումը, աշխատանքը կամ այլ կանոնավոր զբաղմունքն այնպիսին է, որ նրա մարմինն այդ ընթացքում տևական ժամանակ սակավաշարժ վիճակում է, ապա անհրաժեշտ է հանգիստը և ազատ ժամանցը կազմակերպել այնպես, որ շատ լինեն մարմնական շարժումները, պետք է զբաղվել մարմնամարզությամբ, զբոսնել մաքուր օդին, խաղալ մարզական խաղեր և այլն: Անհրաժեշտ է նաև ընտրել այնպիսի սննդակարգ, որը բավարար լինի օրգանիզմի լիարժեք կենսագործունեությունը ապահովելու համար: Միևնույն ժամանակ սննդակարգը պետք է լինի այնպիսին, որ օրգանիզմը կարողանա սպառել

ընդունած սննդանյութերի մեծ մասը: Հակառակ դեպքում օրգանիզմը սկսում է պաշարել ընդունած սննդանյութերի ավելցուկը, և կարող է առաջանալ գիրություն, վերջինիս հետ կապված՝ նաև առողջական այլ խնդիրներ: Առողջության կարևոր նախապայմաններից են նաև քնի տևողությունն ու որակը: Քնի բնական ռիթմի խախտումը, սակավաշարժ վիճակը, ավելորդ քաշը, անմաքուր շրջակա միջավայրում տևականորեն գտնվելը անառողջ ապրելակերպի ամենատարածված ախտանշաններն են քաղաքակրթության պայմաններում:

Դպրոցական տարիքում քո սննդակարգը հիմնականում որոշում են ծնողներդ: Լսիր նրանց, մի՛ չարաշահիր արհեստականորեն գազավորված ըմպելիքները, կոնֆետներն ու այլ քաղցրավենիքներ: Սննդում շատ միրգ և բանջարեղեն օգտագործիր, որքան էլ որ տարատեսակ թխվածքաբլիթներն ու կոնֆետներն ավելի համեղ թվան: Ժամանակի՛ն պառկիր քնելու: Կանոնավոր և բավարար քունը խիստ կարևոր է առողջության համար հատկապես քո տարիքում: Վարի՛ր ակտիվ կյանք: Եթե մարզական խմբակ ես հաճախում, ապա ուշադիր լսիր և պարտաճանաչորեն կատարիր մարզիչի հրահանգները: Եթե ոչ, ապա առաջարկի՛ր ծնողներիդ քեզ գրանցել քո սիրած մարզաձևի որևէ խմբակում և սկսի՛ր հաճախել: Պահպանի՛ր և հզորացրո՛ւ մարմինդ:



Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Թվարկե՛ք մարդու առողջ ապրելակերպի մի քանի կանոն:
2. Ի՞նչ է խորհուրդ տրվում անել նստակյաց աշխատանք կատարող մարդկանց:
3. Առողջության համար ի՞նչ նշանակություն ունի քունը:

§ 9.4. ՎՆԱՍԱԿԱՐ ՍՈՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ. ԴՐԱՆՑ ՀԵՏԵՎԱՆՔՆԵՐԸ

Կան գործողություններ, որոնք մարդը որոշակի պարբերությամբ կրկնում է: Որոշ ժամանակ անց գործողությունները դառնում են սովորություն, կազմում են մարդու ապրելակերպի մասը:

Որոշ սովորություններ համահունչ են կյանքի բնական կարգին, որում ձևավորվել է մարդու օրգանիզմը: Այդպիսի սովորությունները կարող են ամրացնել մարմնական և հոգեկան առողջությունը: Օգտակար սովորություններ են կանոնավոր կերպով առավոտյան վաղ արթնանալը, ժամանակին քնելը, կանոնավոր մարմնամարզությունը, մարմնակոփումը և այլն:

Բայց կան սովորություններ, որոնք վնասում են մարմինը, խաթարում են օրգանիզմի կենսական գործընթացները: Այդպիսի սովորություններն անցանկալի հետևանքներ են ունենում օրգանիզմի համար: Դրանք ժամանակի ընթացքում կարող են քայքայել մարմինը, թուլացնել և հիվանդացնել մարդուն:

Որոշ սովորություններ համարվում են վնասակար, քանի որ ավելորդ ծանրաբեռնում են օրգանիզմը, հանգեցնում են մարմնի ներուժի անիմաստ կորստի: Այդպիսի վնասակար սովորություններ են շատակերությունը, անկանոն քնելը, սնունդը թերի ծամելը, մոտիկից կամ չափից ավելի երկարատև հեռուստացույց դիտելը և այլն: Օրգանիզմն ինչ-որ կերպ հարմարվում է և մասամբ չեզոքացնում այդ սովորությունների վնասակար ազդեցությունը: Սակայն եթե մարդը չի կարողանում տարիների ընթացքում հաղթահարել դրանք, ապա բացասական հետևանքներն առողջության համար անխուսափելի են:

Կան վնասակար սովորություններ, որոնք լրջորեն վտանգում են օրգանիզմը: Օրինակ՝ եղունգները կրծելու, կեղտոտ ձեռքերով սնվելու և այս կարգի այլ սովորությունները վարակային վտանգներ են առաջաց-

նում առողջության համար: Հնարավոր է, որ այդպիսի սովորություն ունեցող ինչ-որ մեկը չհիվանդանա վարակային հիվանդությամբ: Սակայն դա չի երաշխավորում, որ այդպիսի գործողություն կատարելու դեպքում չես հիվանդանա նաև դու: Ուրեմն պետք է խուսափես նման գործողություններից, առավել ևս դրանք պարբերաբար կրկնելուց:

Որոշ վնասակար սովորություններ էլ հենց գործողության պահին անխուսափելիորեն վնասում են մարմինը, իսկ որոշակի ժամանակի ընթացքում պարզապես աղետալի հետևանքներ են ունենում առողջության համար: Դրանք ոչ միայն դառնում են ապրելակերպի մի մասը, այլև առաջացնում են ծանր մարմնական և հոգեկան կախվածություն: Դրանք կարող են ստրկացնել մարդուն՝ քայքայելով նրա մարմինն ու միտքը, զրկելով նրան կամքից: Այդպիսի սովորություններ են ծխելը, ալկոհոլամոլությունը, թմրամոլությունը:

Երբեք ոչ մի պայմանով չփորձես ծխել: Ծխելը քեզ անմիջապես՝ հենց նույն պահին կվնասի: Նա, ով կառաջարկի քեզ ծխախոտ փորձել, չի կարող լինել քո բարեկամը: Դա սարսափելի չարիք է, որից պետք է խուսափել՝ անկախ նրանից, թե քո շրջապատում ովքեր են ծխում կամ ինչ հեղինակություն ունեն նրանք քեզ համար:

Չի կարելի ալկոհոլային ըմպելիք փորձել մինչև չափահաս դառնալը: Իսկ չարաշահել ալկոհոլը չի կարելի ոչ մի տարիքում:

Թե ինչու է պետք խուսափել ալկոհոլից ու ծխա-

Ծխող և չծխող
մարդկանց թոքեր



խոտից, առավել ակնհայտ է դառնում թմրամոլության վնասների մասին իմանալու դեպքում: Թմրամոլությունը խտացված արտացոլում է այն աղետը, որ մարմինն ու հոգուն բերում են ակոհոլն ու ծխախոտը: Դա մարմնի և հոգու միտումնավոր թունավորում է, մի բան, որը մարդուն տանում է դեպի անխուսափելի տանջանքներ և մահ:

Խուսափիր բոլոր վնասակար սովորություններից, պահպանիր առողջությունդ և կյանքդ:



Ստուգեք ձեր գիտելիքները

1. Ի՞նչ վնասակար սովորություններ գիտեք:
2. Ինչպե՞ս կարելի է կանխել ձեզ հայտնի վնասակար սովորությունները:
3. Ի՞նչ հետևանքներ է ունենում օրգանիզմի համար թմրամոլությունը:

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ԳԼՈՒԽ 1. ՆՅՈՒԹԵՐԻ ՓՈԽԱԿԵՐՊՈՒՄԸ

§ 1.1. Ֆիզիկական և քիմիական երևույթներ	3
§ 1.2. Քիմիական ռեակցիաներ: Դրանց ընթանալու պայմանները	6
§ 1.3. Քայքայման և միացման ռեակցիաներ	9
§ 1.4. Այրում: Հրդեհի հանգցնելը	12
§ 1.5. Վառելանյութ: Վառելանյութի տեսակները	14
§ 1.6. Օքսիդներ	16
§ 1.7. Թթուներ	18
§ 1.8. Աղեր	21
§ 1.9. Հիմքեր	23
§ 1.10. Քիմիական նյութերի ազդեցությունը շրջակա միջավայրի վրա	25
Թեմայի ամփոփում	28

ԳԼՈՒԽ 2. ՄԱՐՄԻՆՆԵՐԻ ՇԱՐԺՈՒՄԸ ԵՎ ՓՈԽԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ

§ 2.1. Մեխանիկական շարժում, արագություն	30
§ 2.2. Մարմինների փոխազդեցությունը: Ուժ	33
§ 2.3. Առաձգականության ուժ, ուժի չափումը	35
§ 2.4. Երկրի ձգողությունը: Ծանրության ուժ և մարմնի կշիռ	37
§ 2.5. Շփման ուժեր: Շփումը բնության մեջ, տեխնիկայում և կենցաղում	39
§ 2.6. Հեղուկներում և գազերում մարմինը դուրս հրող ուժը	42

ԳԼՈՒԽ 3. ԷՆԵՐԳԻԱ

§ 3.1. Մեխանիկական աշխատանք և էներգիա	45
§ 3.2. Էներգիայի տեսակներ և փոխակերպումներ	48
§ 3.3. Էներգիան և կենդանի օրգանիզմները	51
Թեմայի ամփոփում	53

ԳԼՈՒԽ 4. ԶԵՐՄԱՅԻՆ, ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ԵՎ ՄԱԳՆԻՍԱԿԱՆ ԵՐԵՎՈՒՅԹՆԵՐ

§ 4.1. Զերմային հավասարակշռություն և ջերմաստիճան	55
§ 4.2. Զերմային երևույթների բազմազանությունը	57
§ 4.3. Զերմային էներգիայի աղբյուրները	60
§ 4.4. Մարմինների էլեկտրականացումը	62
§ 4.5. Էլեկտրական հոսանք	64
§ 4.6. Կայծակ	67
§ 4.7. Հաստատուն մագնիսներ	69
Թեմայի ամփոփում	71

ԳԼՈՒԽ 5. ԼՈՒՍԱՅԻՆ ԵՎ ՁԱՅՆԱՅԻՆ ԵՐԵՎՈՒՅԹՆԵՐ

§ 5.1. Լույսի աղբյուրներ, լույսի ուղղափոխ տարածումը: Արեգակի և Լուսնի խավարումները	73
§ 5.2. Լույսի անդրադարձումը: Հայելիներ	76
§ 5.3. Լույսի բեկումը, ոսպնյակներ	78
§ 5.4. Աչք և տեսողություն: Տեսողության հիգիենա	80
§ 5.5. Լույսը և գույնը բնության մեջ: Ծիածան	83
§ 5.6. Ձայնի աղբյուրներ. ձայնի տարածումն ու անդրադարձումը	86
§ 5.7. Ձայնի ընկալումը: Լսողության հիգիենա	89
Թեմայի ամփոփում	92

ԳԼՈՒԽ 6. ԿԵՆԴԱՆԻ ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ ԵՎ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

§ 6.1. Բջիջ: Բջջի քիմիական բաղադրությունը	94
§ 6.2. Բջջի կառուցվածքը	96
§ 6.3. Հյուսվածքներ	98
§ 6.4. Գործնական աշխատանք: Բուսական բջիջների և հյուսվածքների դիտումը մանրադիտակով	101
§ 6.5. Ծաղկավոր բույսերի օրգանները: Արմատ	102
§ 6.6. Ընծյուղի կառուցվածքը և նշանակությունը	105
§ 6.7. Բույսի գեներատիվ օրգանները: Ծաղիկ, պտուղ և սերմ	107
§ 6.8. Օրգանիզմն ամբողջական համակարգ է	110

ԳԼՈՒԽ 7. ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ԿԵՆՍԱԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅՈՒՆԸ

§ 7.1. Սննդառություն և մարսողություն	112
§ 7.2. Շնչառություն	116
§ 7.3. Նյութերի տեղափոխումն օրգանիզմում	119
§ 7.4. Արտազատություն	123
§ 7.5. Նյութերի և էներգիայի փոխանակություն	126
§ 7.6. Բազմացում: Անսեռ բազմացում	128
§ 7.7. Սեռական բազմացում	131
§ 7.8. Բույսերի աճը և զարգացումը	134

ԳԼՈՒԽ 8. ՕՐԳԱՆԻԶՄ ԵՎ ՄԻՋԱՎԱՅՐ

§ 8.1. Կենդանի օրգանիզմների կենսամիջավայրեր	137
§ 8.2. Շրջակա միջավայրի գործոնները	140
§ 8.3. Բնական համակեցությունները և դրանց պահպանումը	143

ԳԼՈՒԽ 9. ՄԱՐԴՈՒ ԱՌՈՂՋՈՒԹՅՈՒՆԸ

§ 9.1. Մարդու առողջությունը. գաղափար առողջության մասին	146
§ 9.2. Հիվանդություններ. դրանց տեսակները	148
§ 9.3. Առողջ ապրելակերպի կանոնները	152
§ 9.4. Վնասակար սովորություններ. դրանց հետևանքները	155

Գարուշ Պետրոսի Պետրոսյան, Լևոն Պավելի Գրիգորյան,
Ալվարդ Պայքարի Կարապետյան, Վահրամ Գազիկի Ավագյան,
Գևորգ Թևանի Ալեքսանյան

ԲՆԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ
6-ՐԴ
ԴԱՍԱՐԱՆ

Դասագիրք հանրակրթական հիմնական դպրոցի համար

Գարուշ Պետրոսի Պետրոսյան, Լևոն Պավելի Գրիգորյան,
Ալվարդ Պայքարովնա Կարապետյան, Վագրամ Գազիկովնա Ավագյան,
Գևորգ Թևանովնա Ալեքսանյան

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ
6-ОЙ
КЛАСС

(на армянском языке)

Учебник для общеобразовательной основной школы
Издательство «Зангак», Ереван, 2014

Հրատարակչության տնօրեն՝
Գեղարվեստական խմբագիր՝
Տեխնիկական խմբագիր՝
Համակարգչային ձևավորումը՝
Սրբագրիչներ՝

Էմին Մկրտչյան
Արա Բաղդասարյան
Նվարդ Փարսադանյան
Վահե Մուրադյանի
Լիանա Միքայելյան
Տաթևիկ Մանուկյան

Տպագրությունը՝ օֆսեթ: Չափսը՝ 70x100 1/16: Թուղթը՝ օֆսեթ:
Ծավալը՝ 10 տպ. մամուլ, 12,9 պայմ. մամուլ:
Տառատեսակը՝ «Կորյուն»: Տպաքանակը՝ 20 400:



ԶԱՆԳԱԿ
ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

ՀՀ, 0051, Երևան, Կոմիտասի պող. 49/2, հեռ.՝ (+37410) 23 25 28
Հեռապատճեն՝ (+37410) 23 25 95, էլ. փոստ՝ info@zangak.am
Էլ. կայքեր՝ www.zangak.am, www.book.am, www.dasagirq.am