

Գ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ, Լ. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ, Ս. ՆԵՐՍԻՍՅԱՆ, Ա. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ,  
Վ. ԱՎԱԳՅԱՆ, Ա. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ, Գ. ԱԼԵԲՍԱՆՅԱՆ

# ԲՆԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

## 5-րդ ԴԱՍԱՐԱՆ

*Դասագիրք հանրակրթական  
հիմնական դպրոցի համար*



**ԶԱՆԳԱԿ**  
ՀՐԱՏԱՐԱԿԶՈՒԹՅՈՒՆ

ԵՐԵՎԱՆ 2013

ՀԱՍՏԱՏՎԱԾ Է ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅԱՆ ԿՈՂՄԻՑ

ՀՏԴ 373.167.1: 502/504(075.3)

ԳՄԴ 20.1 ց72

Բ 760

**Հեղինակներ՝**

**Գարուշ Պետրոսյան**

Մանկ. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր  
(գլուխ 1, §§ 4.1, 4.4–4.7, 5.1–5.5, 5.10)

**Լևոն Գրիգորյան**

Մանկ. գիտ. թեկնածու, դոցենտ  
(գլուխ 1, գլուխ 6)

**Սերյոժա Ներսիսյան**

Ֆիզմաթ գիտ. թեկնածու, դոցենտ  
(§§ 3.1–3.5, 3.7)

**Ալվարդ Կարապետյան**

Կենս. գիտ. թեկնածու  
(գլուխ 7)

**Վահրամ Ավագյան**

Փիլ. գիտ. թեկնածու  
(գլուխ 8, § 6.5)

**Աշոտ Խաչատրյան**

(§§ 3.5, 3.6, 4.2, 4.3, 5.6–5.9)

**Գևորգ Ալեքսանյան**

(գլուխ 2)

Բ 760 **Բնագիտություն: Դասագիրք հանրակրթական հիմնական դպրոցի 5–րդ դասարանի համար/** Գ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ, Լ. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ, Ս. ՆԵՐՍԻՍՅԱՆ, Ա. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Վ. ԱՎԱԳՅԱՆ, Ա. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ, Գ. ԱԼԵՔՍԱՆՅԱՆ.— Եր.: «Զանգակ» հրատ. 2013.— 160 էջ:

ՀՏԴ 373.167.1: 502/504(075.3)

ԳՄԴ 20.1 ց72



ԳԼՈՒԽ  
1

# ԲՆԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՄԱՆ ԱՌԱՐԿԱՆ

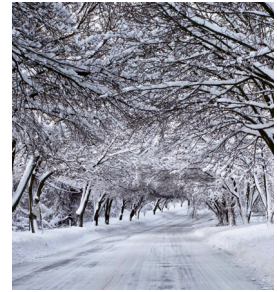
## § 1.1. ԻՆՉ Է ԲՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

**Բ**նությունն ամբողջ նյութական աշխարհն է: Բոլոր կենդանի օրգանիզմները՝ բույսերը, սնկերն ու կենդանիները, այդ թվում նաև մարդը, **բնության կենդանի մարմիններ** են: Իսկ ահա քարը, ավազը, երկաթի կտորը, Արեգակը, Լուսինը, աստղերը և այլն **բնության անկենդան մարմիններ** են:

Ի տարբերություն մյուս կենդանիների՝ մարդն օժտված է բանականությամբ: Ճանաչելով բնությունը, հասկանալով նրանում կատարվող գործընթացները՝ մարդը կարող է պահպանել այն և նրա բարիքները տնօրինել ըստ իր նպատակների:

Բնության մեջ մշտապես կատարվում են բազմապիսի փոփոխություններ. երկնքում Լուսնի դիրքն է փոխվում, կայծակն է փայլատակում, անձրև է տեղում, երբեմն անձրևից հետո ծիածան է հայտնվում, հատակին թափված ջուրն է գոլորշանում, երկաթե մեխն է ժանգոտվում և այլն: Այս բոլորը **բնության երևույթներ** են:

Բնության յուրաքանչյուր երևույթ ունի իր առաջացման պատճառները և հետևանքները: Օրինակ՝ ցերեկվա և գիշերվա հերթափոխության պատճառը Երկրի պտույտն է իր առանցքի շուրջը: Մարմինների ցած ընկնելու պատճառը Երկրի ձգողությունն է: Քամու առաջացման պատճառներից է օդի անհավասարաչափ տաքացումը: Ջերմաստիճանն իջնելու հետևանքով ձմռանը ջուրը վերածվում է սառույցի: Գարնան ձնհալը օդի ջերմաստիճանի բարձրանալու հետևանք է: Եթե մի փոքր խորհեք այս օրինակների շուրջ, ապա ձեզ համար պարզ կդառնա նաև, որ բնության երևույթները փոխադարձաբար կապված են:





Սևանի վանքի  
Սուրբ Առաքելոց  
եկեղեցին

Այսպիսով՝ «Բնագիտություն» առարկան բնության, նրա մարմինների, նրանում տեղի ունեցող երևույթների մասին է: Ուսումնասիրելով այն՝ դուք ձեռք կբերեք գիտելիքներ բնության զանազան երևույթների, դրանց առաջացման պատճառների ու հետևանքների մասին: Կարևոր տեղեկություններ կստանաք Տիեզերքի, Երկրի կառուցվածքի, բուսական և կենդանական աշխարհների, մթնոլորտի, ջրոլորտի և այլնի վերաբերյալ: Կիմանաք նաև, թե ինչու պետք է սիրել բնությունն ու հոգատարությամբ վերաբերվել նրան:



### Նոր հասկացություններ

**Բնություն, կենդանի մարմիններ, անկենդան մարմիններ, բնագիտություն**



### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ի՞նչ է բնությունը:
3. Ի՞նչ է ուսումնասիրում բնագիտությունը:
4. Ինչի՞ համար են մեզ անհրաժեշտ բնության վերաբերյալ գիտելիքները:



### Առաջադրանքներ

1. Նկարագրե՛ք որևէ երևույթ և նշե՛ք դրա առաջացման պատճառներն ու հետևանքները:
2. Աղյուսակում գրե՛ք կենդանի և անկենդան այն մարմինների անունները, որոնք պատկերված են դասանյութում:

| Կենդանի բնության մարմիններ | Անկենդան բնության մարմիններ |
|----------------------------|-----------------------------|
|                            |                             |



### Մտածե՛ք

Մեկնաբանե՛ք հետևյալ միտքը. «Բնությունը չի կարող հակառակվել մարդուն, եթե մարդը չի հակառակվում նրա օրենքներին»:

## § 1.2. ԲՆՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՄԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԸ

Բնության մարմիններն ու երևույթներն ուսումնասիրում են **դիտումների, փորձերի** ու **չափումների** միջոցով: Սրանք բնության ուսումնասիրման հիմնական եղանակներն են:

Դիտումների միջոցով ստանում ենք նախնական տեղեկություններ մարմինների ու երևույթների մասին, պարզում դրանց որոշ հատկություններ: Օրինակ՝ դիտումների միջոցով կարելի է պարզել աստղերի պայծառությունը, Լուսնի գնդաձևությունը, ծիածանի գույները, ձնհալի կամ անձրևի ժամանակ գետերի վարարումը: Դիտումներով կարելի է պարզել, որ սառույցը տաքանալիս հալվում է, Երկիրը պտտվում է Արեգակի շուրջը, մարմինները սովորաբար տաքանալիս ընդարձակվում են, իսկ սառչելիս՝ սեղմվում և այլն:

Փորձի ընթացքում հետազոտողը ոչ միայն դիտում է ուսումնասիրվող երևույթը, այլև միջամտում է դրան: Նա փորձասենյակում կամ մեկ այլ վայրում վերարտադրում է երևույթը, հետևում նրա ընթացքին, նույնիսկ հարկ եղած դեպքում փորձը կրկնում մի քանի անգամ: Օրինակ՝ փորձի միջոցով կարելի է պարզել, թե ինչ ջերմաստիճանում է եռում ջուրը, որ մարմիններն է ձգում մագնիսը և այլն:

Փորձերը հնարավորություն են տալիս ուսումնասիրելու ոչ միայն անկենդան, այլև կենդանի մարմինների հատկությունները: Օրինակ՝ փորձով կարելի է պարզել, թե որ պարարտանյութն ինչպես է ազդում այս կամ այն բույսի աճի ու զարգացման վրա:

Բնությունն ուսումնասիրելու նպատակով կատարվում են նաև չափումներ: Չափումների միջոցով, ըստ համապատասխան միավորների, որոշվում են մարմինների **չափերը, զանգվածը, ջերմաստիճանը, ծավալը, շարժման արագությունը** և այլն:



Աստղերի դիտում  
աստղադիտակով



Փորձագետը փորձ  
կատարելիս



Փորձի ընթացքը



Մանրադիտակ

Հարթաչափ և  
ուղղալար

Բնությունը հետազոտելիս օգտագործվում են տարբեր սարքեր և գործիքներ:

Շատ փոքր չափեր ունեցող մարմինները, օրինակ՝ բակտերիաները, կարող ենք տեսնել միայն մանրադիտակով: Հեռավոր աստղերը, չնայած դրանց հսկայական չափերին, կարող ենք դիտել միայն աստղադիտակով:

Մարմինների ուղղաձիգ և հորիզոնական դիրքը որոշելու համար համապատասխանաբար օգտագործվում են ուղղալար ու հարթաչափ:

Պարզագույն չափիչ սարքեր են քանոնը, ջերմաչափը, կշեռքը, ժամացույցը, չափանոթը և այլն:

Ժամանակակից որոշ չափիչ սարքեր ունեն լուսատախտակներ, որոնք ցույց են տալիս չափվող մեծության թվային արժեքները: Օրինակ՝ էլեկտրոնային ժամացույցը, ջերմաչափը, կշեռքը, էլեկտրական հոսանքի հաշվիչը և այլն:



### Նոր հասկացություններ

**Դիտում, փորձ, չափում**

### ? Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Որո՞նք են բնության ուսումնասիրման հիմնական եղանակները:
2. Ի՞նչ է դիտումը: Ի՞նչ կարելի է պարզել դիտման միջոցով:
3. Ի՞նչ է փորձը: Ի՞նչ կարելի է պարզել փորձի միջոցով:
4. Ի՞նչ է չափումը: Ի՞նչ են որոշում չափումների միջոցով: Բերե՛ք օրինակներ:
5. Ի՞նչ սարքեր և գործիքներ են ձեզ հայտնի: Նկարագրե՛ք դրանք:



### Մտածե՛ք

Բերե՛ք փորձերի օրինակներ, որոնց միջոցով կարելի է ուսումնասիրել մարմինների հատկություններ:



## Առաջադրանք

1. Առաջարկե՛ք փորձ, որով կարելի է պարզել, թե որ աստիճանում է եռում ջուրը:
2. Եթե տանն ունեք ջերմաստիճանը ցույց տվող թեյնիկ, ապա դրա կիրառմամբ կատարե՛ք մի քանի փորձ և համոզվե՛ք, որ ջրի եռման ջերմաստիճանը կախված չէ ջրի քանակից:
3. Նկարագրե՛ք ստորև պատկերված գործիքներն ու սարքերը: Դրանցից որո՞նք են օգտագործվում չափումներ կատարելու նպատակով:



Չափերիզ



Ջերմաչափներ



Չափանոթ



Սպիրտայրոց



Մագնիս



Կշեռքներ



Հեռադիտակ



Ժամացույց



Վայրկենաչափ

## Գործնական աշխատանք

### Հեղուկի ծավալի որոշումը

1. Ջրամանը ամբողջությամբ լցրե՛ք ջրով:

***Ջրամանի տարողությունը հավասար է նրա մեջ ամբողջությամբ լցված ջրի ծավալին:***

2. Ջրամանի ջուրը դատարկե՛ք չափագլանի մեջ: Չափագլանի ցուցանիշին համապատասխան՝ որոշե՛ք ջրի ծավալը:

3. Եթե ջրամանն ամբողջությամբ չի դատարկվել, ապա կրկնե՛ք 2-րդ հրահանգը:

4. Չափման արդյունքները գումարե՛ք միմյանց: Գումարը ցույց կտա ջրամանի տարողությունը:

Ձեր աշխատանքի արդյունքները ստուգելու նպատակով կարող եք ջրամանի փոխարեն վերցնել 1 և կամ 2 լ տարողությամբ ապակե տարա և տրված քայլերով նույնությամբ չափել դրա տարողությունը:



ԳԼՈՒԽ  
2

# ՄԱՐՄԻՆՆԵՐ ԵՎ ՆՅՈՒԹԵՐ

## § 2.1. ՄԱՐՄԻՆՆԵՐՆ ՈՒ ՆՅՈՒԹԵՐԸ ՄԵՐ ՇՐՋԱՊԱՏՈՒՄ

Նայենք մեր շուրջը և կտեսնենք բազմաթիվ առարկաներ՝ աթոռ, սեղան, գիրք, մատիտ, ավտոմեքենա, բաժակ, համակարգիչ, ջրի կաթիլ, տարբեր կենդանիներ ու բույսեր և այլն: Այդ բոլորը **մարմիններ** են: Մարմիններ են նաև երկիր մոլորակն ու Լուսինը, գիշերային երկնքում փայլող աստղերն ու մեզ ջերմացնող Արեգակը: Մարմինները համեմատելով՝ կարելի է պարզել դրանց նմանություններն ու տարբերությունները: Օրինակ՝ նկարում բերված գնդակները ձևով նման են, իսկ չափերով ու գույնով՝ տարբեր: Դրանք տարբերվում են նաև նրանով, թե ինչից են պատրաստված. առաջինը՝ կաշվից, իսկ երկրորդը՝ ռետինից:

Բոլոր մարմինները կազմված են **նյութերից**:

Կաշին, ռետինը, երկաթը, ոսկին, պղինձը, թուղթը, ջուրը, ապակին, ճկազանգվածը, թթվածինը, ջրածինը նյութեր են: Իսկ ահա գնդակը, մեխը, մատանին, տետրը, բաժակը, աթոռը, սառույցի կտորը, ջրի կաթիլը մարմիններ են, որոնք կազմված են վերը նշված կամ այլ նյութերից:

Օդում ճախրող փուչիկների մեջ լցված թեթև գազը նույնպես նյութ է: Իսկ փուչիկը պատրաստված է մեկ այլ նյութից՝ ռետինից: Ռետինից պատրաստում են նաև անվադողեր և այլ իրեր:

Միևնույն նյութից կարելի է պատրաստել տարբեր առարկաներ: Այսպես՝ երկաթից պատրաստում են մեխ, մուրճ, կացին, ապակույ՝ բաժակ, փորձանոթ, ալյումինից՝ հաղորդալար, սպասք, աթոռ, սեղան, փայտից՝ նստարան, գրատախտակ և այլն:



Կաշվե գնդակ



Ռետինե գնդակ



Ռետինե փուչիկներ



Ռետինե անվադող



Կարելի է նաև միանման առարկաներ պատրաստել տարբեր նյութերից: Օրինակ՝ քանոն կարելի է պատրաստել փայտից, ճկազանգվածից, երկաթից, ալյումինից և այլ նյութերից:

Մարմինը կարող է կազմված լինել ինչպես մեկ, այնպես էլ մի քանի նյութից:

Կան բազմաթիվ նյութեր: Դրանք տարբերվում են **գույնով, համով, հոտով, ամրությամբ, այրվելու, ջրում լուծվելու** և այլ հատկություններով:

Նյութերը լինում են **օրգանական** և **անօրգանական**:

Օրինակ՝ բուսական յուղը, ճարպերը, սպիտակուցները, շաքարը օրգանական նյութեր են: Օրգանական նյութերը հիմնականում կենդանի օրգանիզմների կազմության մեջ մտնող կամ դրանցից ստացվող նյութերն են: Օրգանական նյութեր ստանում են նաև արհեստական ճանապարհով, ինչպես, օրինակ՝ ճկազանգվածը, ներկանյութերը, արհեստական մորթին, որոշ դեղանյութեր և այլն:

Անօրգանական նյութեր են, օրինակ՝ ջուրը, ավազը, կավը, կերակրի աղը, ոսկին, երկաթը, պղինձը և այլն:



### **Նոր հասկացություններ**

**Մարմին, նյութ, օրգանական նյութ, անօրգանական նյութ**



### **Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները**

1. Ինչից են կազմված մարմինները:
2. Ձեզ հայտնի ի՞նչ հատկություններ կարող է ունենալ մարմինը: Բերե՛ք օրինակներ:
3. Կարո՞ղ են արդյոք միատեսակ առարկաները պատրաստված լինել տարբեր նյութերից: Բերե՛ք օրինակներ:
4. Կարո՞ղ են արդյոք միևնույն նյութից պատրաստված լինել տարբեր առարկաներ: Բերե՛ք օրինակներ:
5. Երկնքում կա՞ն արդյոք մարմիններ:





## Առաջադրանք

1. Անվանե՛ք մի քանի օրգանական և անօրգանական նյութեր, որոնք հանդիպում են կենցաղում: Նկարագրե՛ք դրանք:
2. Լրացրե՛ք աղյուսակն՝ ըստ նկարներում պատկերված առարկաների:

| Օրգանական նյութերից կազմված մարմիններ                                              |                                                                                    |                                                                                    | Անօրգանական նյութերից կազմված մարմիններ                                            |                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |   |   |   |
| Ծիրանի հյութ                                                                       | Բուսական յուղ                                                                      | Շաքար                                                                              | Ցորեն                                                                              | Կողպեք                                                                               |
|  |  |  |  |  |
| Ալյումինե գդալ                                                                     | Ճկազանգվածե գդալ                                                                   | Ալյուր                                                                             | Պղնձե սափոր                                                                        | Երկաթե մեխեր                                                                         |



## Մտածե՛ք

Մեկնաբանե՛ք հետևյալ մտքերը և բերե՛ք օրինակներ.

ա) Նյութերն իրարից տարբերելու և անվտանգ օգտագործելու համար կարևոր է իմանալ դրանց հատկությունները:

բ) Արհեստական օրգանական նյութերի օգտագործումը հնարավորություն է տալիս խնայելու որոշ նյութերի բնական պաշարները:

## § 2.2. ՆՅՈՒԹԻ ԵՐԵՔ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՎԻՃԱԿՆԵՐԸ



Ջուրը հեղուկ վիճակում



Սառույց. ջուրը պինդ վիճակում



Գոլորշի. ջուրը գազային վիճակում

**Կ**ատարելով դիտումներ՝ դուք կհամոզվեք, որ նյութերը հանդես են գալիս տարբեր վիճակներում: Որոշ նյութեր ձեզ կարող են հանդիպել հեղուկ վիճակում, մյուսները՝ գազային, երրորդները՝ պինդ: Կախված միջավայրի պայմանների փոփոխությունից՝ նյութի վիճակը կարող է փոխվել:

Օրինակ՝ ջուրը սենյակային պայմաններում հեղուկ վիճակում է: Սառեցնելով այն կարելի է հեղուկ վիճակից վերածել պինդ վիճակի, իսկ տաքացնելով՝ գազային վիճակի: Սառույցը ջրի պինդ վիճակն է, իսկ գոլորշին՝ գազային: Ոսկին սովորաբար մեզ հանդիպում է պինդ վիճակում: Շատ բարձր ջերմաստիճանում այն հալվում է և վերածվում հեղուկի, իսկ ավելի բարձր ջերմաստիճանում եռում և վերածվում է գազի:

**Միևնույն նյութը, կախված պայմաններից, կարող է լինել պինդ, հեղուկ կամ գազային վիճակում:**

Վերցնենք ապակուց, երկաթից և պղնձից պատրաստված ձողեր, որոնք պինդ վիճակում են: Դժվար չէ համոզվել, որ այդ ձողերը նույն պայմաններում ինչ դիրքով և որտեղ էլ դնենք, կպահպանեն իրենց ձևն ու ծավալը:

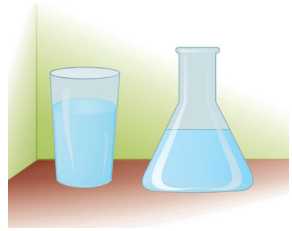
**Դինդ մարմինները պահպանում են իրենց ձևն ու ծավալը: Այսինքն՝ դրանք ունեն հաստատուն ձև ու հաստատուն ծավալ:** Սա պինդ մարմինների հիմնական հատկություններից է:

Այժմ դիտենք հեղուկները: Վերցնենք 1 լ ծավալով որևէ նյութ հեղուկ վիճակում, օրինակ՝ ջուր, և լցնենք անոթի մեջ: Այն կընդունի տվյալ անոթի ձևը: Եթե այն լցնենք մեկ այլ անոթի մեջ, ապա կընդունի վերջինիս ձևը, բայց նրա ծավալը կրկին կմնա 1 լ: Դա նշանակում է, որ մի անոթից մեկ այլ անոթ տեղափոխելիս հեղուկի ծավալը պահպանվում է, սակայն ձևը փոխվում է՝ ընդունելով այն անոթի ձևը, որտեղ լցված է:

**Հեղուկները պահպանում են իրենց ծավալը, բայց չունեն հաստատուն ձև:** Սա հեղուկների հիմնական հատկություններից է:

Եթե օդով լի գնդակը սեղմենք, ապա նրա ձևը կփոխվի: Բնականաբար, այդ նույն ձևը կստանա նաև նրանում եղած օդը: Եթե գնդակի ծավալը փոքրացնենք՝ նրա մի մասը սեղմելով, ապա այդ նույն ծավալը կստանա նաև նրանում եղած օդը: Դժվար չէ հետևություն անել, որ գնդակի մեջ լցված օդն ընդունում է տվյալ գնդակի ձևն ու ծավալը: Գնդակի ձևի ու ծավալի փոփոխությունից փոփոխվում են նաև նրանում եղած օդի ձևն ու ծավալը:

**Գազերը չունեն հաստատուն ձև և հաստատուն ծավալ:** Դրանք զբաղեցնում են իրենց տրամադրված ողջ տարածքը: Սա գազերի հիմնական հատկություններից է:



Անոթներից յուրաքանչյուրում 1 լիտր ջուր է



### Նոր հասկացություններ

Նյութի պինդ վիճակ, հեղուկ վիճակ, գազային վիճակ



### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ի՞նչ հիմնական վիճակներում կարող են լինել նյութերը:
2. Ի՞նչ հատկություններով են օժտված պինդ մարմինները:
3. Ի՞նչ հատկություններով են օժտված հեղուկները:
4. Ի՞նչ հատկանիշներ են բնորոշ գազերին:
5. Հնարավոր է արդյոք, որ միևնույն նյութը միևնույն պայմաններում հանդես գա երկու կամ երեք տարբեր վիճակներում:



### Առաջադրանք

Թվարկե՛ք նյութեր, որոնք սենյակային պայմաններում՝  
ա) պինդ վիճակում են,  
բ) հեղուկ վիճակում են:



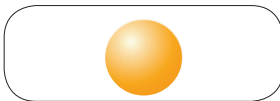
Երկաթյա  
ժանգոտած մեխեր



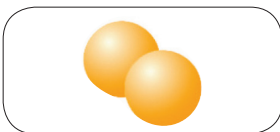
Կալիումի  
պերմանգանատ



Կալիումի  
պերմանգանատի  
լուծույթներ



Թթվածնի ատոմ



Թթվածնի մոլեկուլ

### § 2.3. ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԿԱԶՄՈՒԹՅՈՒՆԸ: ՄՈԼԵԿՈՒԼՆԵՐ ԵՎ ԱՏՈՄՆԵՐ

Նյութերն ունեն բազմաթիվ հատկություններ: Շնորհիվ որոշ հատկությունների նյութերը, միմյանց հետ փոխազդելով կամ ինքնուրույն քայքայվելով, կարող են առաջացնել նոր նյութեր: Նյութերի այդպիսի հատկությունները կոչվում են **քիմիական հատկություններ**: Նյութերի քիմիական հատկություններից են ժանգոտելու, այրվելու հատկությունները: Օրինակ՝ երկաթն ունի ժանգոտելու հատկություն: Այդ հատկության շնորհիվ է, որ երկաթյա մեխի արտաքին շերտի և օդում եղած թթվածնի փոխազդեցությունից խոնավ պայմաններում առաջանում է ժանգ, որը նոր նյութ է և նման չէ երկաթին:

Նյութերը կազմված են շատ փոքր մասնիկներից՝ **մոլեկուլներից** և **ատոմներից**: Այդ մասնիկների միջև կան ազատ տարածություններ և դրանք մշտական շարժման մեջ են:

Եթե մի քանի բյուրեղ կալիումի պերմանգանատ (марганцовка) ավելացնենք բաժակում լցված ջրի մեջ, ապա ջուրը կգունավորվի: Դա բացատրվում է նրանով, որ կալիումի պերմանգանատի մոլեկուլները տարածվում են ջրի ամբողջ ծավալով: Փորձենք շաքարի կտորը լուծել մեկ բաժակ ջրում: Շաքարի մոլեկուլները տարածվում են ջրի մեջ և քաղցրացնում այն: Օծանելիքի հոտը մենք զգում ենք, որովհետև նրա մոլեկուլները տարածվում են օդում:

Նյութի մոլեկուլն ունի նույն քիմիական հատկությունները, ինչ տվյալ նյութը: Այդ պատճառով է, որ նյութի քիմիական հատկությունները կախված չեն նյութի քանակից: Օրինակ՝ անկախ երկաթյա մեխի չափերից՝ այն ունի ժանգոտելու հատկություն:

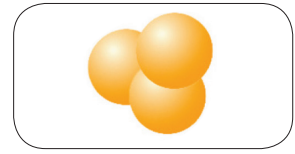
Միևնույն նյութի բոլոր մոլեկուլները միատեսակ են: Հնարավոր չէ, օրինակ, տարբերել Սևանա լճի ջրի մոլեկուլը Որոտան գետի ջրի մոլեկուլից:

Մոլեկուլներն իրենց հերթին կազմված են ատոմներից: Ատոմները նույնպես անընդհատ շարժման մեջ են և միմյանցից կարող են տարբերվել իրենց չափերով, զանգվածով և այլ հատկություններով:

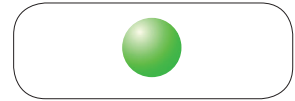
Տարբեր նյութերի մոլեկուլներ միմյանցից կարող են տարբերվել իրենց կազմության մեջ մտնող ատոմների քանակով, տեսակով և դասավորությամբ:

Օրինակ՝ ջրածնի մոլեկուլը կազմված է ջրածնի երկու ատոմից: Թթվածնի մոլեկուլը կազմված է թթվածնի երկու ատոմից, օզոնի մոլեկուլը՝ թթվածնի երեք ատոմից: Զրի մոլեկուլը կազմված է թթվածնի մեկ և ջրածնի երկու ատոմից:

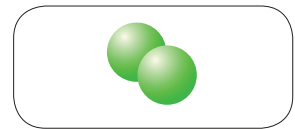
Թթվածնի և օզոնի մոլեկուլները, ինչպես տեսնում եք նկարում, կազմված են միայն թթվածնի ատոմներից: Սակայն մոլեկուլներում ատոմների քանակների տարբերությամբ պայմանավորված՝ այս երկու նյութերն ունեն իրարից խիստ տարբեր հատկություններ. թթվածինը կյանքի համար անհրաժեշտ նյութ է, իսկ օզոնը՝ թունավոր:



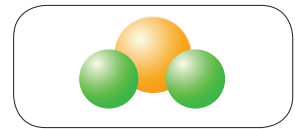
Օզոնի մոլեկուլ



Զրածնի ատոմ



Զրածնի մոլեկուլ



Զրի մոլեկուլ



### Նոր հասկացություններ

**Քիմիական հատկություններ, մոլեկուլ, ատոմ**



### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ի՞նչ մասնիկներից են կազմված մարմինները:
2. Ի՞նչ մասնիկներից են կազմված մոլեկուլները:
3. Նյութի ի՞նչ հատկություններն են կոչվում քիմիական:
4. Կախված են արդյոք նյութի հատկությունները նյութի քանակից:



### Առաջադրանք

Շաքարի կտորը լուծե՛ք թեյի մեջ և նկարագրե՛ք այդ երևույթը:

## § 2.4. ՄԵՏԱՂՆԵՐ ԵՎ ՈՉՄԵՏԱՂՆԵՐ: ՊԱՐԶ ԵՎ ԲԱՐԴ ՆՅՈՒԹԵՐ

**Ի**նչպես արդեն գիտեք, նյութերը կազմված են մոլեկուլներից: Իսկ մոլեկուլներն իրենց հերթին կազմված են ատոմներից: Գոյություն ունեն տարբեր տեսակի ատոմներ: Դրանք միմյանցից կարող են տարբերվել իրենց չափերով, զանգվածով և մի շարք այլ հատկություններով:

Հայտնի է ատոմների 120 տեսակ: Այդ տեսակներին անվանում են **քիմիական տարրեր** կամ **էլեմենտներ**: Քիմիական տարրերից յուրաքանչյուրն ունի իր անվանումը: Քիմիական տարրեր են, օրինակ՝ թթվածինը, ջրածինը, երկաթը, պղինձը, ալյումինը և այլն:

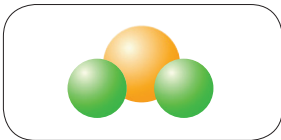
Նյութերը կարող են բաղկացած լինել ինչպես մեկ, այնպես էլ մի քանի քիմիական տարրից:

Միայն մեկ քիմիական տարրից կազմված նյութն անվանում են **պարզ նյութ**: Օրինակ՝ թթվածինը, ջրածինը, օզոնը, երկաթը, պղինձը, ալյումինը, ոսկին պարզ նյութեր են: Պարզ նյութի անվանումը հաճախ համընկնում է այն քիմիական տարրի անվանմանը, որից կազմված է: Թթվածին, ազոտ, ջրածին, ծծումբ, երկաթ, պղինձ ասելով՝ կարող ենք նկատի ունենալ և՛ քիմիական տարրը, և՛ նյութը:

Կան նաև բազմաթիվ նյութեր, որոնք կազմված են մեկից ավելի քիմիական տարրերից: Այսպիսի նյութերն անվանում են **բարդ նյութեր**: Բարդ նյութերն այլ կերպ կոչվում են **քիմիական միացություններ**:

Օրինակ՝ ջուրը բարդ նյութ է: Այն կազմված է ջրածնից և թթվածնից: Դուք արդեն գիտեք, որ ջրի մոլեկուլը կազմված է ջրածնի երկու ատոմից և թթվածնի մեկ ատոմից:

**Ածխաթթու գազը, շաքարը** նույնպես բարդ նյութեր են: Ածխաթթու գազը կազմված է ածխածնի ու թթվածնի ատոմներից: Շաքարը կազմված է ածխածնի, թթվածնի ու ջրածնի ատոմներից:



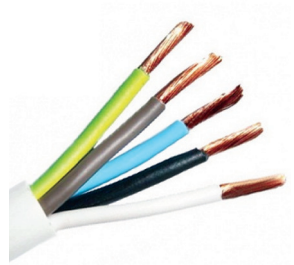
Բարդ նյութ. ջրի մոլեկուլ



Շաքար

Պարզ նյութերը բաժանվում են 2 խմբի՝ **մետաղների** և **ոչմետաղների**: Մետաղներից ձեզ հայտնի են *ոսկին, արծաթը, երկաթը, պղինձը, ալյումինը, կապարը* և այլն: Բոլոր մետաղները, բացի սնդիկից, սովորական պայմաններում պինդ վիճակում են, ունեն փայլ, էլեկտրականության և ջերմության լավ հաղորդիչներ են: Էլեկտրականության ամենալավ հաղորդիչներն են արծաթը, ոսկին, պղինձը, ալյումինը: Դրանցից պատրաստում են հաղորդալարեր:

Ձեզ հայտնի ոչմետաղներ են *ածխածինը, ծծումբը, ազոտը, թթվածինը, ֆոսֆորը, բրոմը* և այլն: Դրանց մի մասը սովորական պայմաններում գազեր են (թթվածին, ջրածին, ազոտ), մյուս մասը՝ պինդ վիճակում գտնվող նյութեր (ծծումբ, ֆոսֆոր, ածխածին և այլն): Ոչմետաղներից միայն *բրոմն* է սովորական պայմաններում հեղուկ վիճակում: Ոչմետաղները հիմնականում ջերմության և էլեկտրականության վատ հաղորդիչներ են, փխրուն են, փայլ չունեն:



Պղնձյա էլեկտրալարեր



### **Նոր հասկացություններ**

**Քիմիական տարր, պարզ նյութ, բարդ նյութ, քիմիական միացություն, մետաղներ, ոչմետաղներ**



### **Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները**

1. Ի՞նչ է քիմիական տարրը:
2. Ի՞նչո՞վ են տարբերվում պարզ և բարդ նյութերը:
3. Ի՞նչ հատկություններով կարելի է տարբերել մետաղը ոչմետաղից:
4. Ստորև տրված արտահայտություններից դժուրս բերե՛ք և դասակարգե՛ք պարզ և բարդ նյութերը:
  - ա) Զուրը կազմված է ջրածնի և թթվածնի ատոմներից:
  - բ) Մեխը պատրաստված է երկաթից:
  - գ) Շաքարը կազմված է ածխածնի, ջրածնի և թթվածնի ատոմներից:



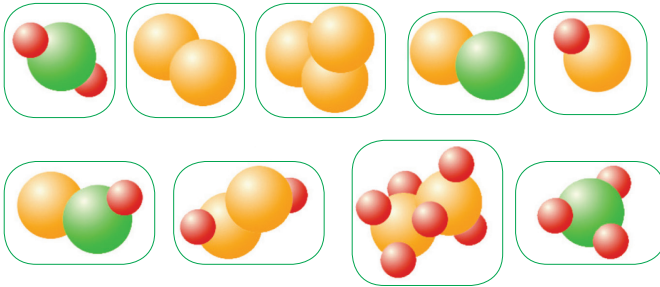
### Մտածե՛ք

1. Բոլոր մետաղները, բացի սնդիկից, սովորական պայմաններում պինդ վիճակում են:

Պահպանում են արդյոք դրանցից պատրաստված մարմիններն իրենց ձևն ու ծավալը սովորական պայմաններում: Բերե՛ք օրինակներ:

2. Նկարում բերված են տարբեր նյութերի մոլեկուլներ:

Պատկերված մոլեկուլներից որո՞նք են պարզ, և որո՞նք՝ բարդ նյութի մոլեկուլներ:





## § 2.5. ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՆՇԱՆ ԵՎ ԲԱՆԱՁԵՎ

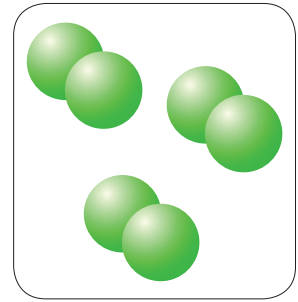
Յուրաքանչյուր քիմիական տարր ունի ինչպես իր անվանումը, այնպես էլ իր նշանը: Որպես քիմիական նշան՝ ընդունվում է տվյալ տարրի լատինական անվանման սկզբնատառը: Օրինակ՝ թթվածինը (լատիներեն՝ Oxygenium) նշանակվում է **O** տառով:

Կան քիմիական տարրեր, որոնց անվանումները սկսվում են միևնույն տառով: Այս դեպքում այդ տարրերի (բացի մեկից) անվան առաջին տառից հետո փոքրատառով գրվում է նաև հաջորդ տառերից մեկը, օրինակ՝ ջրածինը (լատ.՝ Hydrogenium) նշանակվում է **H** տառով, իսկ սնդիկը (լատ.՝ Hydrargyrum)՝ **Hg** տառերով:

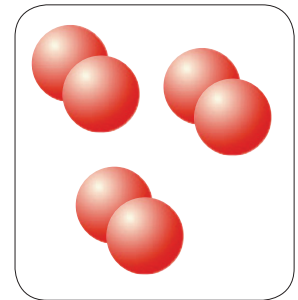
Աղյուսակում բերված են մի քանի քիմիական տարրերի անվանումներ՝ համապատասխան նշաններով և արտասանությամբ.

| Քիմիական տարրը | Քիմիական նշանը | Արտասանությունը |
|----------------|----------------|-----------------|
| Ազոտ           | N              | էն              |
| Ալյումին       | Al             | ալյումին        |
| Ջրածին         | H              | հաշ             |
| Թթվածին        | O              | օ               |
| Երկաթ          | Fe             | ֆերում          |
| Պղինձ          | Cu             | կուպրում        |
| Ծծումբ         | S              | էս              |
| Ածխածին        | C              | ցե              |
| Ֆոսֆոր         | P              | պե              |
| Ոսկի           | Au             | աուրում         |
| Քլոր           | Cl             | քլոր            |

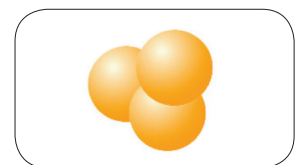
Քիմիայում նյութի բաղադրությունն արտահայտում են **քիմիական բանաձևով**: Օրինակ՝ ջրածնի քիմիական բանաձևն է **H<sub>2</sub>**, թթվածնինը՝ **O<sub>2</sub>**, ազոտինը՝ **N<sub>2</sub>**, օզոնինը՝ **O<sub>3</sub>** և այլն: Բանաձևում քիմիական նշանից աջ՝ ներքևում գրված թիվն անվանում են **դասիչ (ինդեքս)**:



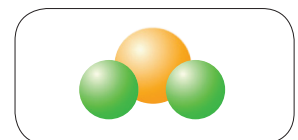
**H<sub>2</sub>**  
Ջրածնի մոլեկուլներ



**N<sub>2</sub>**  
Ազոտի մոլեկուլ



**O<sub>3</sub>**  
Օզոնի մոլեկուլ



**H<sub>2</sub>O**  
Ջրի մոլեկուլ

Այն ցույց է տալիս մոլեկուլի բաղադրության մեջ մտնող տվյալ քիմիական տարրի ատոմների քանակը: Օրինակ՝  $\text{H}_2$  բանաձևում *երկու* թվանշանը ցույց է տալիս, որ ջրածնի մոլեկուլը բաղկացած է ջրածնի երկու ատոմից:

Նույնպիսի քիմիական բանաձևերով են արտահայտվում նաև բարդ նյութերի բաղադրությունները: Օրինակ՝ ջրի քիմիական բանաձևն է  $\text{H}_2\text{O}$ : Դա նշանակում է, որ ջրի մոլեկուլում կան երկու ատոմ ջրածին և մեկ ատոմ թթվածին: Ածխաթթու գազի քիմիական բանաձևն է  $\text{CO}_2$  և այլն:



### Նոր հասկացություններ

**Քիմիական նշան, քիմիական բանաձև, դասիչ**



### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ի՞նչն է ընդունվում որպես քիմիական տարրի նշան:
2. Ի՞նչ է քիմիական բանաձևը:
3. Ի՞նչն են անվանում քիմիական բանաձևի դասիչ (ինդեքս), և ի՞նչ է այն ցույց տալիս:



### Առաջադրանք

1. Գրե՛ք երկաթ, պղինձ, ծծումբ, ածխածին, թթվածին տարրերի քիմիական նշանները:
2. Թվարկե՛ք մի քանի ոլորտ, որտեղ կիրառվում են ոսկի, երկաթ, պղինձ, ալյումին:
3. Մեկնաբանե՛ք  $\text{CO}_2$  բանաձևի իմաստը: Ո՞ր նյութի քիմիական բանաձևն է այն: Արդյոք այդ նյութը ծանոթ է ձեզ:

## § 2.6. ԶԱՆԳԱԾ ԵՎ ԽՏՈՒԹՅՈՒՆ

**Զ**անգվածը մարմնի կարևոր հատկությունն է: Սովորաբար մարմինը կշռում ենք հենց նրա զանգվածը որոշելու համար: Զանգվածի չափման հիմնական միավորը, ինչպես գիտեք, կիլոգրամն է (կգ): Օգտագործվում են նաև զանգվածի չափման այլ միավորներ՝ տոննա (տ), ցենտներ (ց), գրամ (գ), միլիգրամ (մգ) և այլն:

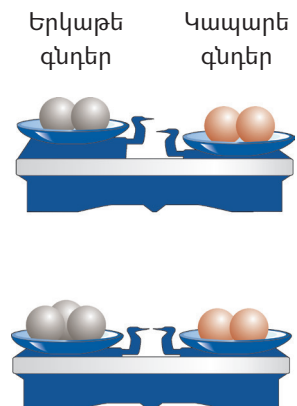
Մարմնի զանգվածը ձևավորվում է նրանում պարունակվող հսկայական թվով մոլեկուլների զանգվածների գումարից:

Տարբեր նյութերի մոլեկուլների զանգվածները տարբեր են: Օրինակ՝ ջրի մոլեկուլի զանգվածը զգալիորեն փոքր է շաքարի մոլեկուլի զանգվածից: Երկաթի մոլեկուլի զանգվածը մեծ է ալյումինի մոլեկուլի զանգվածից, բայց փոքր է կապարի մոլեկուլի զանգվածից:

Նույն ծավալով տարբեր նյութերից կազմված մարմինների զանգվածների տարբերությունը կարող է շատ մեծ լինել: Դա պայմանավորված է ինչպես մոլեկուլների զանգվածների և չափերի տարբերությամբ, այնպես էլ մոլեկուլների միջև եղած տարածություններով:

Կապարե գունդը մեկուկես անգամ ծանր է նույն ծավալով երկաթե գնդից: Որպեսզի համոզվեք դրանում, կատարեք հետևյալ փորձը:

Լծակավոր կշեռքի նժարներից մեկի վրա տեղադրեք հավասար ծավալով կապարե երկու գունդ, իսկ մյուսի վրա՝ նույն ծավալով երկաթե երկու գունդ: Կապարե գնդերով նժարը կիջնի: Իսկ եթե երկրորդ նժարին ևս մեկ երկաթե գունդ ավելացնենք, ապա նժարները կհավասարակշռվեն: Այս փորձը ցույց է տալիս, որ որոշակի ծավալով կապարի զանգվածը մեկուկես անգամ մեծ է նույն ծավալով երկաթի զանգվածից: Այլ խոսքով՝ միավոր ծավալով (օրինակ՝ 1 լ) կապարի



զանգվածը մեկուկես անգամ ծանր է նույն ծավալով երկաթի զանգվածից:

**Նյութի միավոր ծավալի զանգվածը կոչվում է խտություն:**

Խտությունը նշանակում են  $\rho$  (ռո) տառով, զանգվածը՝  $m$  (էմ), ծավալը՝  $v$  (վե):  $m$  զանգվածով և  $v$  ծավալով նյութի խտությունը կարելի է որոշել հետևյալ բանաձևով.

$$\rho = m : v$$

Ջրի խտությունը սենյակային պայմաններում հավասար է 1000 գ/լ: Դա նշանակում է, որ մեկ լիտր ջրի զանգվածը սենյակային պայմաններում 1000 գ (1 կգ) է:



### Նոր հասկացություններ

**Զանգված, զանգվածի չափման միավոր, նյութի խտություն**



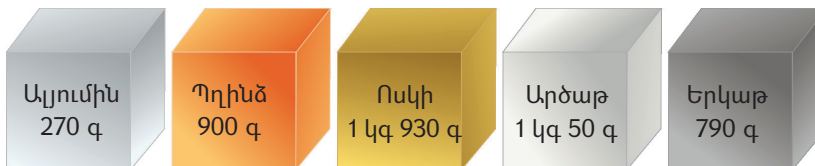
### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Զանգվածի չափման ի՞նչ միավորներ գիտեք:
2. Ի՞նչ է նյութի խտությունը:
3. Սառցալեռը և սառցե խորանարդիկը տարբերվում են ձևով և չափերով: Իսկ ինչո՞վ են դրանք նման:



### Առաջադրանք

1. Լողավազանի ծավալը 27 000 լիտր է: Որքա՞ն է այդ լողավազանում ամբողջությամբ լցված ջրի զանգվածը:
2. Սենյակային պայմաններում մեղրի խտությունը մոտ մեկուկես անգամ մեծ է ջրի խտությունից: Որքա՞ն կլինի այդ պայմաններում 3 լ տարողությամբ ամանում ամբողջությամբ լցված մեղրի զանգվածը:
3. Թվարկե՛ք խորանարդներն ըստ խտությունների աճման կարգի:



## § 2.7. ՄԱՔՈՒՐ ՆՅՈՒԹԵՐ ԵՎ ԽԱՌՆՈՒՐԴՆԵՐ

**Կ**ան նյութեր, որոնք բաղկացած են միայն մեկ տեսակի մոլեկուլներից: Այդպիսի նյութերն անվանում են **մաքուր նյութեր**: Մաքուր նյութեր են ալյումինը, պղինձը, ջուրը և այլն: Յուրաքանչյուր մաքուր նյութ ունի հաստատուն բաղադրություն և օժտված է կայուն հատկություններով:

Սակայն նյութերը բնության մեջ առավել հաճախ հանդիպում են **խառնուրդների** ձևով, օրինակ՝ օդը, հանքային ջուրը, կաթը խառնուրդներ են: Օդը մի քանի գազերի խառնուրդ է՝ թթվածնի, ազոտի, ածխաթթու գազի, ջրային գոլորշիների և այլն: Հանքային ջուրը պարունակում է թթվածին, ածխաթթու գազ, ազոտ և այլն:

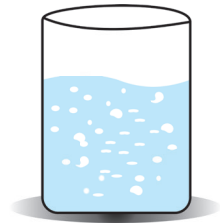
Եթե ջրով լի թափանցիկ անոթի մեջ լցնենք կավճի փոշի և թափահարենք, կստանանք ջրի և կավճի խառնուրդ: Այս խառնուրդում անզեն աչքով երևում են կավճի մասնիկները: Այսպիսի խառնուրդներն անվանում են **անհամասեռ** խառնուրդներ:

Սակայն միշտ չէ, որ արտաքին տեսքից հնարավոր է լինում նկատել տվյալ նյութի խառնուրդ լինելը: Օրինակ՝ շաքարը ջրի մեջ լուծվելուց հետո չի երևում, սակայն ջուրը քաղցրանում է: Այսպիսի խառնուրդներն անվանում են **համասեռ** խառնուրդներ: Համասեռ խառնուրդի բաղադրիչները, ի տարբերություն անհամասեռ խառնուրդների, անզեն աչքով չենք տեսնում:

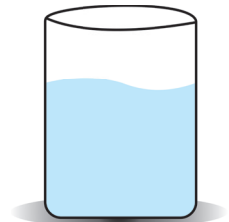
Խառնուրդում յուրաքանչյուր բաղադրիչ նյութ պահպանում է իր հատկությունները: Իմանալով բաղադրիչ նյութերի հատկությունները՝ հեշտությամբ կարող ենք դրանք առանձնացնել խառնուրդներից:

Խառնուրդների բաժանման եղանակներից են **զտումը** (ֆիլտրում), **պարզեցումը**, **գոլորշացումը** (շոգիացում), **մագնիսով բաժանումը** և այլն:

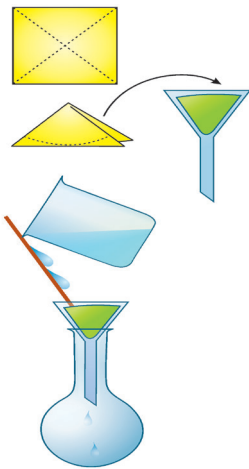
**Զտում:** Հեղուկի հետ խառնված պինդ նյութի խոշոր մասնիկները կարելի է առանձնացնել զտումով: Այդ



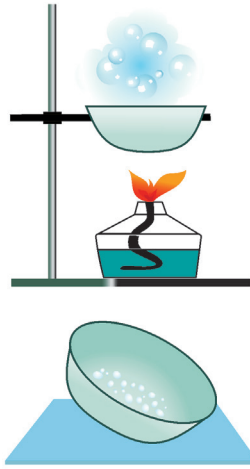
Կավճի խառնուրդ.  
անհամասեռ խառնուրդ



Շաքարի խառնուրդ.  
համասեռ խառնուրդ



Զտում



Գոլորշացում

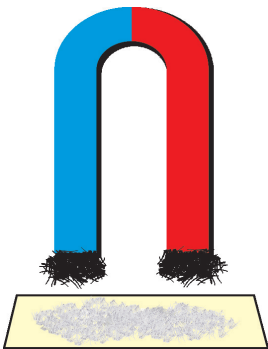


Պարզեցում

Նպատակով պատրաստում ենք զտիչ թուղթ և այն տեղավորում ձագարի մեջ: Եթե ձագարը տեղադրենք փորձանոթի վրա և պղտոր հեղուկը լցնենք նրա մեջ, ապա խառնուրդի մասնիկները կմնան զտիչ թղթի վրա, իսկ մաքրված հեղուկը կլցվի փորձանոթի մեջ:

**Գոլորշացում:** Եթե կերակրի աղի ջրային լուծույթը լցնենք թասիկի մեջ և տաքացնենք, ապա որոշ ժամանակ անց ջուրն ամբողջությամբ կգոլորշանա, իսկ աղի բյուրեղիկները կմնան թասիկի հատակին:

**Պարզեցում:** Եթե գետի պղտոր ջրից լցնենք բաժակի մեջ, ապա որոշ ժամանակ անց ավազը և մյուս ծանր մասնիկները կնստեն հատակին, և ջուրը կմաքրվի: Մաքրված ջուրը կարող ենք զգուշությամբ լցնել մեկ այլ բաժակի մեջ:



Մագնիսով բաժանում

**Մագնիսով բաժանում:** Խառնուրդների բաժանման այս եղանակից կարելի է օգտվել, եթե խառնուրդի որևէ բաղադրիչ մագնիսի կողմից ձգվում է: Օրինակ՝ եթե մագնիսը մոտեցնենք թղթի վրա լցված երկաթի և կավճի փոշիների խառնուրդին, ապա երկաթի փոշին կհավաքվի մագնիսի վրա, իսկ կավճի փոշին կմնա թղթի վրա:

Այսպիսով՝ խառնուրդները բաժանելու համար պետք է ոչ միայն իմանալ բաղադրիչ նյութերի հատկությունները, այլև կարողանալ ընտրել բաժանման արդյունավետ եղանակ:



### **Նոր հասկացություններ**

---

**Մաքուր նյութ, խառնուրդ, զտում, պարզեցում, գոլորշացում, մագնիսով բաժանում**



### **Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները**

---

1. Որո՞նք են կոչվում մաքուր նյութեր, որո՞նք՝ խառնուրդներ:
2. Խառնուրդները բաժանելու ի՞նչ եղանակներ գիտեք:
3. Խառնուրդների բաժանման ո՞ր եղանակից կարելի է օգտվել ջրում լուծված շաքարն առանձնացնելու համար:



### **Մտածե՛ք**

---

Սովորաբար աղբյուրի, գետի և այն ջուրը, որը մենք օգտագործում ենք կենցաղում, պարունակում են տարբեր խառնուրդներ: Ինչպե՞ս կարելի է այն մաքրել խառնուրդներից և ստանալ մաքուր ջուր:

## § 2.8. ԼՈՒԾՈՒՅԹՆԵՐ

Դուք արդեն գիտեք, որ նյութերը բնության մեջ հիմնականում հանդիպում են խառնուրդների ձևով: Դիտարկենք ջրի ու շաքարի խառնուրդը: Այն համասեռ խառնուրդ է, որում լուծված շաքարի մասնիկները տեսանելի չեն: Պատճառն այն է, որ շաքարի մոլեկուլները հավասարաչափ բաշխվել են ջրի մոլեկուլների միջև: Նման խառնուրդից շաքարը կարելի է առանձնացնել միայն ջուրը գոլորշացնելով: Այդպիսի խառնուրդը կոչվում է **լուծույթ**: Շաքարի լուծույթում շաքարը **լուծված նյութն** է, իսկ ջուրը՝ **լուծիչը**:

Այսպիսով՝ **լուծույթը համասեռ խառնուրդ է՝ կազմված լուծիչից և լուծված նյութից**:

Հաճախ անհրաժեշտ է լինում պարզել, թե լուծված նյութը լուծույթի որ մասն է կազմում:

Օրինակ, եթե 1 կգ կերակրի աղը ( $\text{NaCl}$ ) լուծենք 5 կգ ջրում ( $\text{H}_2\text{O}$ ), կստանանք 6 կգ զանգվածով լուծույթ: Այս դեպքում կերակրի աղը կկազմի լուծույթի  $1/6$  մասը: Դա լուծված նյութի զանգվածի հարաբերությունն է լուծույթի զանգվածին, որն անվանում ենք **լուծված նյութի զանգվածային բաժին**:

Ենթադրենք՝ կաղամբի թթու պատրաստելու համար մեզ անհրաժեշտ է կերակրի աղի  $1/10$  զանգվածային բաժնով 20 կգ լուծույթ: Պարզենք, թե այդ լուծույթը պատրաստելու համար որքան կերակրի աղ և որքան ջուր է անհրաժեշտ:

Ըստ բերված տվյալների՝ կերակրի աղը պետք է կազմի լուծույթի  $1/10$  մասը: Հաշվենք 20 կգ-ի  $1/10$  մասը.

$$(20 : 10) \cdot 1 = 2 \cdot 1 = 2 \text{ (կգ կերակրի աղ)}$$

$$20 - 2 = 18 \text{ (կգ ջուր)}$$

Պարզվեց, որ կերակրի աղը պետք է վերցնել 2 կգ, իսկ ջուրը՝ 18 կգ:

Լուծույթները կյանքի համար կարևոր նշանակություն ունեն: Օրինակ՝ բնական ջուրը լուծույթ է, առանց որի կյանքն անհնար է: Նրա մեջ լուծված



աղերը, թթվածինը, ածխաթթու գազը և բազմաթիվ այլ նյութեր մարդու օրգանիզմի համար ունեն կարևոր նշանակություն: Ջրային լուծույթներ են արյունն ու ստամոքսահյութը: Մարդկանց, կենդանիների և բույսերի բջիջները պարունակում են օրգանական և անօրգանական տարբեր նյութերի ջրային լուծույթներ:

Կենցաղում օգտագործվող ջրային լուծույթներից են կերակրի աղի, քացախաթթվի, շաքարի լուծույթները: Ջրային լուծույթներ են նաև մրգային հյութերը, տարբեր տեսակի խմիչքները և այլն:



### Նոր հասկացություններ

**Լուծույթ, լուծիչ, լուծված նյութ, լուծված նյութի զանգվածային բաժին**



### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ինչ է լուծույթը: Բերե՛ք լուծույթների օրինակներ առօրյա կյանքից:
2. Ինչ բաղադրամասերից է կազմված լուծույթը:
3. Ինչ է ցույց տալիս լուծված նյութի զանգվածային բաժինը:
4. Ինչ նշանակություն ունեն լուծույթները մարդու կյանքում:

### Գործնական աշխատանք

**Լուծույթի պատրաստում և լուծված նյութի զանգվածային բաժնի որոշում**

1. 15 մլ տարողությամբ 4 փորձանոթների մեջ 5–ական միլիլիտր ջուր լցրեք: Առաջին փորձանոթի մեջ ավելացրեք քիչ քանակով կերակրի աղ, երկրորդի մեջ՝ 4 կաթիլ բուսական յուղ, երրորդի մեջ՝ 4 կաթիլ էթիլսպիրտ, չորրորդի մեջ՝ քիչ քանակով շաքար: Թափահարե՛ք փորձանոթները: Ինչ եք տեսնում: Գրանցե՛ք ձեր դիտման արդյունքները:

2. Լրացրե՛ք աղյուսակը և, դրան համապատասխան, պատրաստե՛ք կերակրի աղի ջրային լուծույթ:

| Լուծույթ (գ) | Լուծիչ (գ) | Լուծված նյութ (գ) | Լուծված նյութի զանգվածային բաժին |
|--------------|------------|-------------------|----------------------------------|
|              | 100        | 10                |                                  |

## ԹԵՄԱՅԻ ԱՄՓՈՓՈՒՄ

**Մարմինները կազմված են նյութերից: Նյութերը լինում են օրգանական և անօրգանական: Օրգանական նյութերը հիմնականում կենդանի օրգանիզմների կազմության մեջ մտնող կամ դրանցից ստացվող նյութերն են:**

Ինչո՞վ կարող են տարբերվել օրգանական և անօրգանական նյութերը:

**Միևնույն նյութը, կախված պայմաններից, կարող է լինել պինդ, հեղուկ կամ գազային վիճակում: Պինդ մարմինները պահպանում են իրենց ձևն ու ծավալը: Հեղուկները չեն պահպանում ձևը, սակայն պահպանում են ծավալը: Գազերը չեն պահպանում ո՛չ ձևը, ո՛չ էլ ծավալը:**

Ո՞ր պայմանների փոփոխության դեպքում ջուրը կարող է պինդ վիճակից անցնել հեղուկ վիճակի, հեղուկ վիճակից՝ գազայինի:

**Մոլեկուլները նյութի շատ փոքր մասնիկներ են:**

Ինչո՞վ է պայմանավորված թթվածնի և օզոնի՝ տարբեր նյութեր լինելը. չէ՞ որ երկուսն էլ կազմված են թթվածնի ատոմներից:

**Գոյություն ունեն ատոմների տարբեր տեսակներ: Ատոմի յուրաքանչյուր տեսակ կոչվում է քիմիական տարր: Պարզ նյութերը կազմված են մեկ, բարդ նյութերը՝ մի քանի քիմիական տարրերից:**

Ինչպիսի՞ նյութեր են քիմիական միացությունները: Բերե՛ք օրինակներ:

**Պարզ նյութերը բաժանվում են մետաղների և ոչմետաղների: Մետաղները, ի տարբերություն ոչմետաղների, էլեկտրականության և ջերմության լավ հաղորդիչներ են:**

Բացի սնդիկից՝ բոլոր մետաղները սովորական պայմաններում պահպանում են իրենց ձևն ու ծավալը: Ինչպե՞ս կմեկնաբանեք դա:

**Տարբեր նյութերի մասնիկների զանգվածները, որպես կանոն, տարբեր են: Նյութի միավոր ծավալի զանգվածը կոչվում է խտություն:**

**Խտությունը որոշվում է հետևյալ բանաձևով.  $\rho = m : v$**

Միևնույն նյութի խտությունը հեղուկ և գազային վիճակներում նոյնն է, թե՛ տարբեր:

**Խառնուրդների բաժանման եղանակներից են զտումը, գոլորշացումը, պարզեցումը, մագնիսով բաժանումը:**

Խառնուրդներում բաղադրիչ նյութերը պահպանում են արդյոք իրենց քիմիական հատկությունները:

**Լուծույթը համասեռ խառնուրդ է՝ կազմված լուծիչից և լուծվող նյութից:**

Մեկնաբանե՞ք հետևյալ միտքը.

Լուծույթները կյանքի գոյության համար կարևոր նշանակություն ունեն:

### Ամփոփիչ թեստային աշխատանք

#### 1. Ո՞ր պնդումներն են ճիշտ:

1. Օդը, ջուրը, քարը, ալյուրը օրգանական նյութեր են:
2. Շաքարը, ճկազանգվածը, բուսական յուղը օրգանական նյութեր են:
3. Քարը, երկաթը, կավը, ավազը, ջուրը անօրգանական նյութեր են:
4. Նյութերը տարբերվում են համով, հոտով, գույնով, վիճակով, ջրում լուծվելու և մի շարք այլ հատկություններով:

#### 2. Ընտրե՛ք ճիշտ տարբերակը:

Մարմնի զանգվածը՝

- ա) մեծ է այն կազմող մոլեկուլների զանգվածների գումարից:
- բ) փոքր է այն կազմող մոլեկուլների զանգվածների գումարից:
- գ) հավասար է այն կազմող մոլեկուլների զանգվածների գումարին:

#### 3. Լրացրե՛ք նախադասությունները:

1. Միավոր ծավալով նյութի զանգվածը կոչվում է ....:
2. Նյութը սովորական պայմաններում կարող է լինել .... վիճակներից մեկում:
3. Հեղուկներն ունեն հաստատուն ծավալ, սակայն նրանք չեն պահպանում իրենց .... :
4. Միայն մեկ քիմիական տարրից կազմված նյութերն անվանում են .... նյութեր:
5. Գոյություն ունեն .... բաժանման տարբեր եղանակներ՝ զտում, պարզեցում, գոլորշացում, մագնիսով բաժանում և այլն:

#### 4. Ընտրե՛ք ճիշտ տարբերակը:

24 կգ լուծույթում ջրի քանակը 3 անգամ ավելի է շաքարի քանակից:

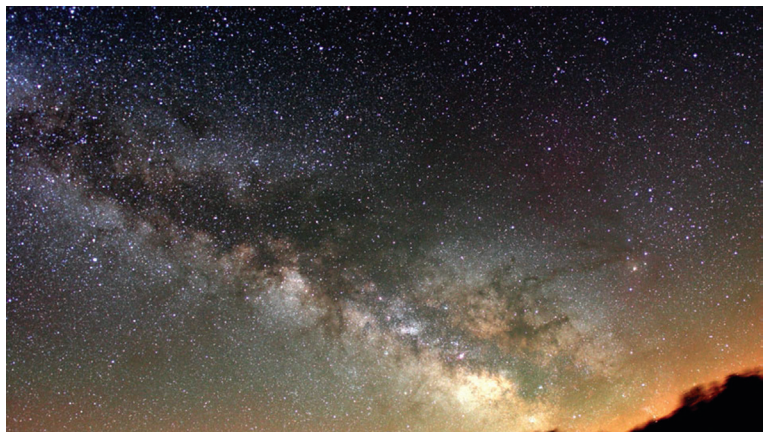
Որքա՞ն է այդ լուծույթում շաքարի քանակը.

- ա) 8 կգ      բ) 6 կգ      գ) 18 կգ      դ) 16 կգ

## § 3.1. ՏԻԵԶԵՐՔ

Ամբողջ նյութական աշխարհը՝ երկնային մարմինների ողջ բազմազանությամբ, կոչվում է Տիեզերք: Այդ մարմինները տարբերվում են թե՛ չափերով, թե՛ զանգվածով: Դիտողի համար դրանք բոլորն էլ երկնային մարմիններ են: Տիեզերքն անսահման է: Այն կարելի է միայն դիտել. նրա հետ փորձեր կատարելն անհնար է: Մարդը կարող է ուսումնասիրել միայն Տիեզերքի այն մասը, որը հնարավոր է դիտել աստղագիտական ժամանակակից մեթոդներով ու դիտողական տեխնիկայով:

Տիեզերքն ունի համակարգային (խմբային) կառուցվածք: Օրինակ՝ Արեգակը և նրա շուրջը պտտվող մոլորակները կազմում են Արեգակնային համակարգը: Արեգակնային համակարգը աստղալից երկնքում սփռված մի քանի հարյուր միլիարդ աստղերի հետ միասին կազմում է շատ ավելի մեծ չափերի հասնող մեկ այլ համակարգ, որն անվանում են **Ծիր Կաթինի գալակտիկա**: Ծիր Կաթինը հայերն անվանում են նաև **Հարդագողի ճանապարհ**:



Ծիր Կաթինի  
գալակտիկայի  
լուսավոր շերտը

Ամառային ու աշնանային գիշերներին երկնքում պարզ երևում է Ծիր Կաթինի լուսավոր շերտը: Ծիր Կաթինից բացի՝ կան միլիարդավոր այլ գալակտիկաներ: Գալակտիկա կազմող աստղերի միջև փոշու ու գազերի հսկայական ամպեր են:

### **Աստղը շկացած հսկա գազային գունդ է, որը ճառագայթում է լուսային էներգիա:**

Երկրին ամենամոտ աստղն Արեգակն է, որը երևում է դեղին սկավառակի տեսքով: Մյուս բոլոր աստղերը մեծ հեռավորությունների պատճառով երևում են պայծառ կետերի տեսքով, չնայած դրանցից շատերն Արեգակից մեծ են ավելի քան 1000 անգամ:

Աստղերը տարբերվում են իրենց պայծառությամբ ու գույներով: Աստղալից երկնքին ուշադիր նայելիս կարելի է տարբերել արծաթագույն, կապույտ, կարմիր, դեղին, նարնջագույն աստղեր:

Դեռևս երեք հազարամյակ առաջ մարդիկ երկնքի որոշակի տարածքի պայծառ աստղերի փոխդասավորությունը նմանեցրել են որևէ առասպելական հերոսի, կենդանու կամ կենցաղային իրի: Աստղերի այսպիսի խմբերն անվանել են **համաստեղություններ** և դրանց տվել որոշակի անվանումներ, օրինակ՝ **Մեծ Արջ, Փոքր Արջ, Մեծ Շուն, Առյուծ, Կշեռք** և այլն:

**Մեծ Արջ** համաստեղությունը հայտնի է իր յոթ պայծառ աստղերի շերտփածն դասավորությամբ: Աստղերի այդ համախումբը հենց **Շերեփ** էլ անվանում են:



Մեծ Արջ  
համաստեղությունը

**Փոքր Արջ** համաստեղությունը հայտնի է նրանով, որ իր կազմում է **Բևեռային աստղը**: Երկնքին երկար ժամանակ նայելիս թվում է, թե մյուս բոլոր աստղերը շատ դանդաղ պտտվում են Բևեռային աստղի շուրջը:

**Մեծ Շուն** համաստեղությունում է աստղալից երկնքի ամենապայծառ աստղը՝ **Սիրիուսը**:

Ամբողջ տարվա ընթացքում Մեծ Արջ և Փոքր Արջ համաստեղությունները կարող եք դիտել երկնքում:



### Նոր հասկացություններ

**Տիեզերք, Արեգակնային համակարգ, գալակտիկա, Ծիր Կաթինի գալակտիկա, Հարդագողի ճանապարհ, աստղ, Բևեռային աստղ, Սիրիուս, համաստեղություն, Մեծ Արջ, Շերեփ, Փոքր Արջ, Մեծ Շուն, Առյուծ, Կշեռք**



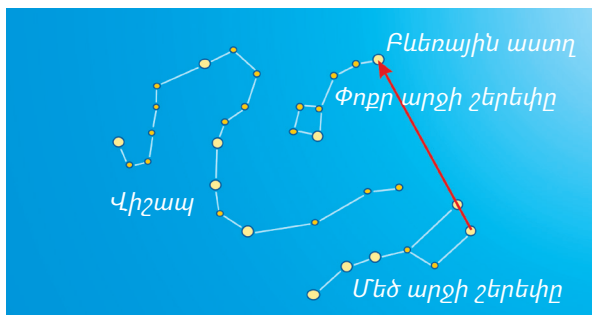
### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ի՞նչ է Տիեզերքը: Ի՞նչ է աստղը:
2. Ի՞նչ է համաստեղությունը: Թվե՛ք մի քանի համաստեղության անուններ:
3. Ո՞րն է երկնքում երևացող ամենապայծառ աստղը:



### Առաջադրանք

Եթե Մեծ Արջ համաստեղության Շերեփի երկու աստղերը գծապատկերում տրված ձևով մտովի միացնենք ուղիղով և մեր հայացքը դրանով տանենք դեպի վեր, ապա հանդիպող առաջին պայծառ աստղը կլինի Բևեռային աստղը: Փորձե՛ք ինքներդ և աստղալից երկնքում գտե՛ք Բևեռային աստղը:



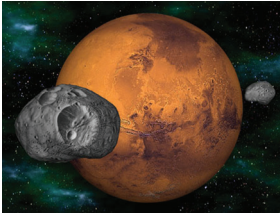
### § 3.2. ԱՐԵԳԱԿՆԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳ: ԱՐԵԳԱԿ, ՄՈԼՈՐԱԿՆԵՐ

Նախորդ դասից արդեն գիտեք, որ Արեգակնային համակարգը մտնում է Ծիր Կաթին գալակտիկայի կազմի մեջ: Արեգակնային համակարգի կենտրոնական մարմինն Արեգակն է: Համակարգի մյուս մարմիններն են **մոլորակներն** իրենց **արբանյակներով, թզուկ մոլորակները, աստղակերպները, գիսավորները, ասուպային մարմինները**: Դրանք անհամեմատ փոքր են Արեգակից:

Արեգակը շիկացած գազային գունդ է, որից ճառագայթող ջերմությունն ու լույսն ապահովում են Երկրի վրա կյանքի համար անհրաժեշտ պայմանները: Արեգակի չափերը պատկերացնելու համար նշենք, որ նրանում կարելի է տեղավորել մեկ միլիոն երեք հարյուր հազար երկրագունդ: Արեգակի մակերևույթի ջերմաստիճանը կազմում է մոտ  $6000^{\circ}\text{C}$ , իսկ կենտրոնում այն հասնում է մինչև  $14\text{--}15$  միլիոն  $^{\circ}\text{C}$ : Հենց այսպիսի բարձր ջերմաստիճանի շնորհիվ է, որ Արեգակի լույսն ու ջերմությունը հասնում են մինչև Երկիր: Արեգակի տարիքը գնահատվում է մոտ 5 միլիոն տարի: Երկրից Արեգակ հեռավորությունը մոտ 150 000 000 կմ է:

Արեգակնային  
համակարգի  
մոլորակները





Մարսն իր երկու արբանյակներով

Արեգակի շուրջը պտտվում է ութ մոլորակ: Ըստ Արեգակից ունեցած հեռավորության՝ դրանք դասավորված են հետևյալ հաջորդականությամբ՝ **Մերկուրի (Փայլածու), Վեներա (Արուսյակ), Երկիր, Մարս (Հրատ), Յուպիտեր (Լուսնթագ), Սատուռն (Երևակ), Ուրան, Նեպտուն**: Մոլորակները լուսավորվում են Արեգակից ընկնող ճառագայթներով, ինչի շնորհիվ էլ աստղալից երկնքում տեսանելի են դառնում: Յուպիտերն ու Սատուռնը կարելի է դիտել միայն հեռադիտակով կամ աստղադիտակով, իսկ մյուսները՝ նաև անզեն աչքով: Յուպիտերը, Մարսն ու Սատուռնը երևում են ամբողջ գիշեր:

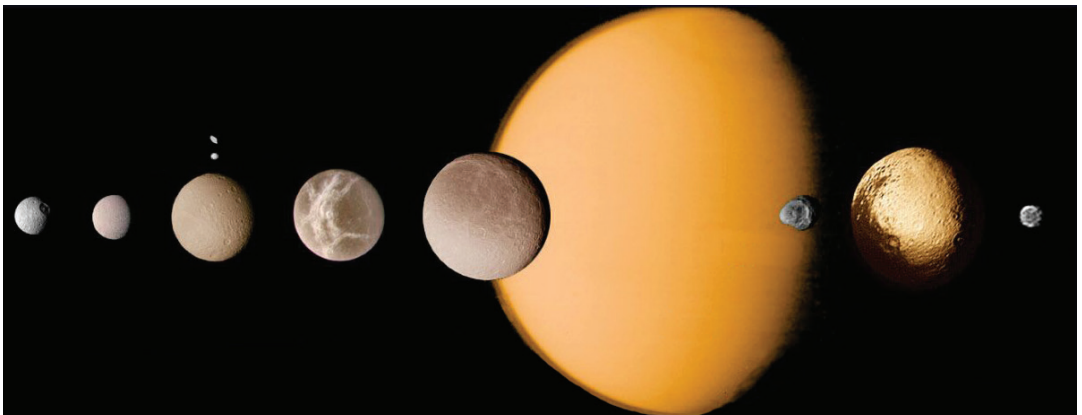
Մոլորակներից շատերի շուրջ պտտվում են իրենցից անհամեմատ փոքր մարմիններ, որոնց անվանում են **բնական արբանյակներ**: Օրինակ՝ Երկրի բնական արբանյակն է Լուսինը, Մարսինը՝ Ֆոբոսն ու Դեյմոսը:

Արեգակնային համակարգի ամենամեծ մոլորակը Յուպիտերն է: Այն ունի 58 արբանյակ:

Սատուռնը հայտնի է իրեն գոտևորող հիասքանչ օղակներով: Դրանք կարելի է դիտել միայն աստղադիտակով: Սատուռնը ունի 47 արբանյակ:

Հետաքրքիր է Նեպտունի հայտնաբերման պատմությունը: Նրա գոյության և տեղի մասին նախ իմացել են տեսական հաշվարկների արդյունքում, իսկ 1846 թ. այդ հաշվարկների հիման վրա դիտել են երկնքում:

Սատուռնն իր մի քանի արբանյակներով





Վեներան երկնքում երևացող ամենապայծառ մոլորակն է: Ըստ երևացող պայծառության՝ առաջին հինգ մոլորակներն են Վեներան, Յուպիտերը, Մարսը, Մերկուրին, Սատուռնը:

Մոլորակները տարբերվում են նաև իրենց գույնով. Մերկուրին, Վեներան, Յուպիտերը սպիտակավուն են, Մարսը՝ կարմրավուն, Սատուռնը՝ դեղնավուն, Երկիրը՝ կապտավուն:

Արեգակնային համակարգի մոլորակներից կյանք գոյություն ունի միայն Երկրի վրա:



### Նոր հասկացություններ

**Մոլորակներ, արբանյակներ, Մերկուրի, Վեներա, Երկիր, Մարս, Յուպիտեր, Սատուռն, Ուրան, Նեպտուն, Լուսին, Ֆոբոս, Դեյմոս**



### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

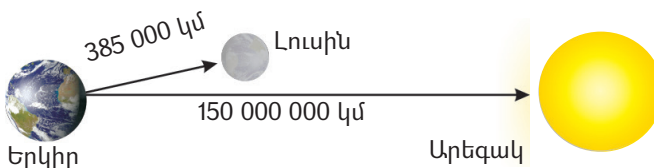
1. Ի՞նչ մարմիններից է բաղկացած Արեգակնային համակարգը:
2. Քանի՞ մոլորակ է պտտվում Արեգակի շուրջը, և որո՞նք են դրանք:
3. Ո՞րն է Արեգակնային համակարգի ամենամեծ մոլորակը:
4. Ո՞ր գալակտիկայի մեջ է մտնում Արեգակնային համակարգը:
5. Աստղերն արդյո՞ք ունեն իրենց սեփական լույսը, թե՞ մոլորակների նման լուսավորվում են Արեգակի ճառագայթներով:



### Առաջադրանք

1. Հեռադիտակով, աստղադիտակով կամ անզեն աչքով դիտե՛ք տվյալ պահին երևացող մոլորակները: Ըստ մոլորակի գույնի և պայծառության՝ որոշե՛ք, թե որոնք են դրանք:

2. Համեմատե՛ք Երկրից Լուսին և Երկրից Արեգակ մոտավոր հեռավորությունները:

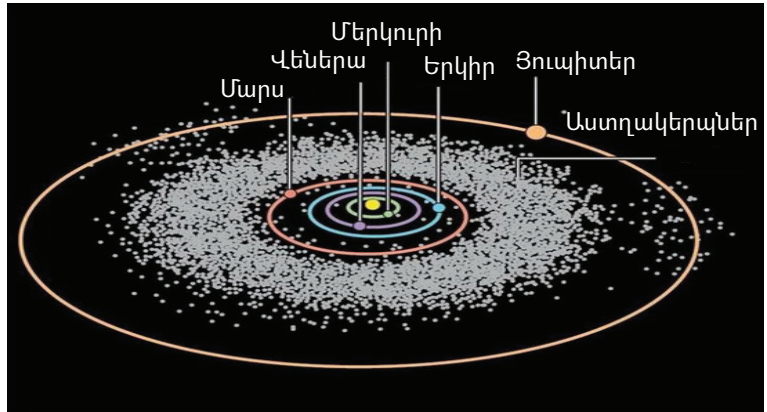


### § 3.3. ԱՐԵԳԱԿՆԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ԱՅԼ ԵՐԿՆԱՅԻՆ ՄԱՐՄԻՆՆԵՐ



Աստղակերպը  
հարվածել է Մարսին

Մարս և Յուպիտեր մոլորակների ուղեծրերի միջև կա մոտ 325 միլիոն կիլոմետր տարածություն: Այդ տարածության մեջ պտտվում են անկանոն ձև ունեցող հարյուր հազարավոր երկնային մարմիններ: Դրանք նույնպես պտտվում են Արեգակի շուրջը և Երկրից երևում են ինչպես աստղեր: Այդ պատճառով դրանց անվանում են **աստղակերպներ**: Կան հայկական անվանումներով աստղակերպներ՝ **Արմենիա, Անի, Վիկտոր Համբարձումյան, Բյուրական, Այվազովսկի** և այլն:



Աստղակերպներն  
Արեգակնային  
համակարգում

Արեգակնային համակարգի արտասովոր մարմիններ են **գիսավորները**: Դրանք կազմված են **միջուկից, գլխից և գեսից**:

Գիսավորներն Արեգակի շուրջը պտտվում են շատ մեծ ու ձգված ուղեծրով: Դրանք երևում են, երբ անցնելով Արեգակի մոտով՝ շիկանում են: Գիսավորը, մոտենալով Արեգակին, միջուկը մասամբ հալվում է, գոլորշանում, և դրանից անջատվում են գազ ու փոշի, որոնք ձգվում ու երկարում են՝ առաջացնելով **գես** (ծամ): Այստեղից էլ՝ «գիսավոր» անունը: Գեսերի երկարությունը երբեմն հասնում է մինչև 150 միլիոն կիլոմետրի: Արեգակից հեռանալուն զուգընթաց միջուկն աստիճանաբար սառչում է, իսկ գեսն՝ անհետանում:

Ամենանշանավորն անգլիացի աստղագետ **Հալլեյի** անունը կրող գիսավորն է, որը 75 տարին մեկ մոտենում է Արեգակին ու անգնն աչքով տեսանելի դառնում: Այն վերջին անգամ երևացել է 1986 թ., իսկ հաջորդ անգամ կերևա 2061 թ.:

Միջմոլորակային տարածության մեջ անընդհատ շարժվում են տարբեր չափերի բազմաթիվ կարծր մարմիններ, որոնք 10–80 կմ/վրկ արագությամբ թափանցում են Երկրի մթնոլորտի խորքերը: Մթնոլորտի օդի հետ շփման հետևանքով շիկանում և ամբողջովին այրվում են՝ չհասնելով Երկրի մակերևույթ: Դրանք **ասուայներ** են: Պարզ ու մթնկա գիշերներին ձեզանից շատերն ականատես են եղել երկնքում «վայր ընկնող աստղերի» թողած լուսավոր հետքերին: Իրականում դրանք ոչ թե աստղեր են, այլ ասուայներ:

**Երկնաքարերը** միջմոլորակային տարածությունից Երկրի մակերևույթ ընկնող մարմիններն են: Դրանք Երկրի մթնոլորտով շարժվելիս ամբողջովին չեն հասցնում քայքայվել կամ այրվել: Տարեկան Երկրի մակերևույթ է ընկնում 1 տոննայից ավելի զանգվածով մոտ 2000 երկնաքար: Խոշոր երկնաքարերը Երկրին բախվելիս առաջացնում են հզոր պայթյուն, և բախման տեղում առաջանում է **խառնարան**:



Գիսավոր



Ասուային հոսք



### Նոր հասկացություններ

**Աստղակերպ, գիսավոր, Հալլեյի գիսաստղ, ասուայ, երկնաքար**



### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ի՞նչ են աստղակերպները և որտե՞ղ են լինում:
2. Ի՞նչ է գիսավորը, և ինչպե՞ս է առաջանում նրա գեսը:
3. Ի՞նչ է ասուայը:
4. Ի՞նչ է երկնաքարը:
5. Ո՞րն է ասուայի ու երկնաքարի տարբերությունը:

### § 3.4. ԼՈՒՍԻՆ. ՇԱՐԺՈՒՄԸ, ՉՈՐՍ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՓՈԻԼԵՐԸ

**Լ**ուսինը Երկրի բնական արբանյակն է: Այն Երկրին ամենամոտ երկնային մարմինն է: Երկրից Լուսին հեռավորությունը մոտ 385 000 կմ է: Լուսնի ծավալը մոտ 50 անգամ փոքր է Երկրի ծավալից, իսկ զանգվածը Երկրի զանգվածից փոքր է մոտ 80 անգամ:

Լուսինը Երկրի շուրջը մեկ լրիվ պտույտ է կատարում 27 օր 7 ժամում: Այդ նույն ժամանակում այն պտտվում է նաև իր առանցքի շուրջը: Հենց դա է պատճառը, որ Լուսինը դեպի Երկիր է ուղղված միշտ միևնույն կողմով:

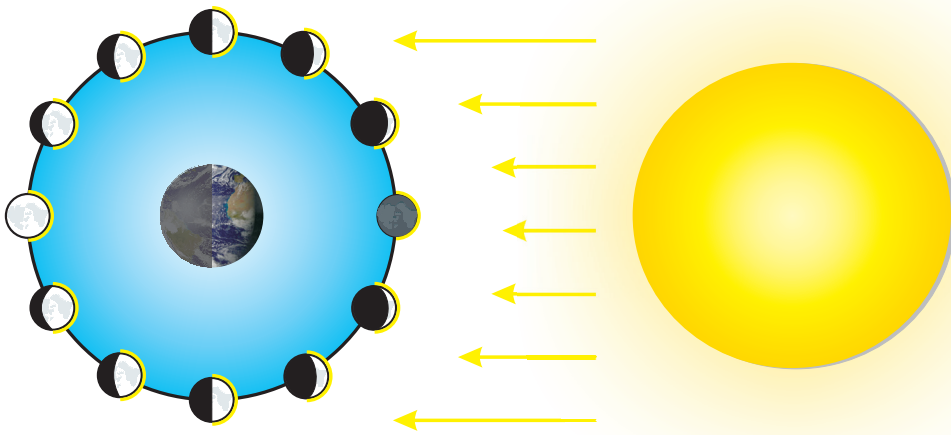
Լուսինը սեփական լուսատվություն չունի: Այն լուսավորվում է ու դառնում տեսանելի իր մակերևույթին Արեգակից ընկած ճառագայթների շնորհիվ: Եթե Լուսինն ունենար իր սեփական լույսը, ապա միշտ կլոր կերևար:

Լուսինը տարբեր օրերի տարբեր տեսքով է երևում: Այն մեկ երևում է բարակ մահիկի, մեկ՝ կիսով չափ լուսավորված սկավառակի տեսքով, մեկ էլ՝ ամբողջովին լուսավոր ու կլոր: Դա պայմանավորված է Արեգակ-Լուսին-Երկիր փոխդասավորությամբ:

Երբ Լուսինը հայտնվում է Արեգակի ու Երկրի միջև, Արեգակը լուսավորում է Լուսնի՝ Երկրից չերևացող կողմը: Իսկ քանի որ Լուսնի՝ դեպի Երկիր ուղղված կողմը այդ ընթացքում չի լուսավորվում, ուստի այն տեսանելի չէ: Այս վիճակը, երբ Լուսնի՝ դեպի Երկիր ուղղված կողմը տեսանելի չէ, կոչվում է **նորալուսնի փուլ**:

Երկիրն ու Լուսինը  
աստղալից երկնքում





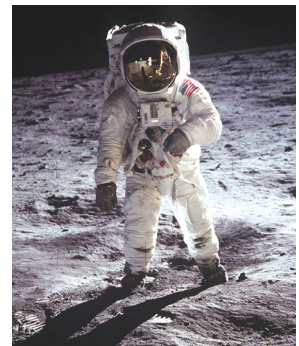
Երկրի շուրջը Լուսնի պտույտի ընթացքում՝ նորալուսնի փուլից երկու օր անց, սկավառակի աջ կողմում երևում է լուսավորման հիկ, որն սկսում է աստիճանաբար մեծանալ: Մեկ շաբաթ անց արդեն երևում է Լուսնի սկավառակի աջ կեսը: Այդ փուլը կոչվում է **առաջին քառորդ**: Հաջորդ շաբաթվա ընթացքում սկավառակի լուսավոր մասը հետզհետե մեծանում է, իսկ շաբաթվա վերջում Լուսնի՝ դեպի Երկիր ուղղված մասն ամբողջովին լուսավորվում է: Դա **լիալուսնի փուլն է**: Դրանից մեկ շաբաթ անց երևում է Լուսնի ձախ կեսը: Այդ փուլը կոչվում է **վերջին քառորդ**: Հաջորդ 7 օրվա ընթացքում Լուսինը վերադառնում է սկզբնական՝ նորալուսնի փուլ:

Լուսնի պտույտը Երկրի շուրջը և փուլերը

Եթե Լուսինը երևում է C տառի տեսքով, ուրեմն նվազում է, իսկ եթե շրջված C-ի տեսքով (Չ), ապա աճում է:

Երկրի շուրջը պտույտի ընթացքում Լուսինը կարող է անցնել Արեգակի առջևով: Այդ դեպքում տեղի է ունենում Արեգակի խավարում: Եթե Լուսինը Արեգակն ամբողջությամբ ծածկում է, ապա տեղի է ունենում Արեգակի լրիվ խավարում: Եթե մասամբ է ծածկում, տեղի է ունենում Արեգակի մասնակի խավարում: Իսկ եթե պտույտի ընթացքում Երկիրն է հայտնվում Արեգակի ու Լուսնի միջև, տեղի է ունենում Լուսնի խավարում:

Տիեզերագնացը Լուսնի վրա



Լուսնի մակերևույթը հարթ չէ: Այն ծածկված է երկնաքարերի հարվածներից առաջացած բազմահազար անհարթություններով:

Լուսինը բազմիցս հետազոտվել է ինչպես Երկրի վրա տեղակայված աստղադիտարանների, այնպես էլ միջմոլորակային ավտոմատ կայանների ու տիեզերանավերի միջոցով:

Առայժմ Լուսինը միակ երկնային մարմինն է, ուր մարդը ոտք է դրել: Առաջին անգամ Լուսնի վրա ոտք դրեց «Ապոլլոն-11» տիեզերանավի աստղագնաց Նեյլ Արմսթրոնգը 1969 թ. հուլիսի 20-ին:



### Նոր հասկացություններ

**Լուսնի սկավառակ, նորալուսին, լիալուսին, լուսնային ամիս**



### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Որքան է Երկրից Լուսին հեռավորությունը:
2. Ինչո՞ւ է Լուսինը միշտ դեպի Երկիր ուղղված միևնույն կողմով:
3. Ի՞նչ են Լուսնի փուլերը, և որո՞նք են դրանք:
4. Լուսնի մահիկի սուր ծայրերն ուղղված են դեպի ձախ. հաջորդ օրը մահիկը կմեծանա՞, թե՞ կփոքրանա:

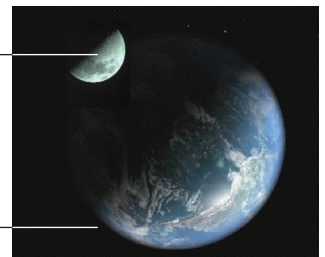


### Առաջադրանք

Ըստ նկարի՝ որոշե՛ք Արեգակի դիրքը:

Լուսին

Երկիր



### Մտածե՛ք

Լուսինը տարբեր օրերի տարբեր տեսքով է երևում: Ինչո՞ւ: Փորձե՛ք մեկնաբանել գծապատկերների միջոցով:

Կազմե՛ք Արեգակի ու Լուսնի խավարումների գծապատկերները:

### § 3.5. ԵՐԿԻՐ ՄՈԼՈՐԱԿԸ. ՁԵՎԸ, ՉԱՓԵՐԸ

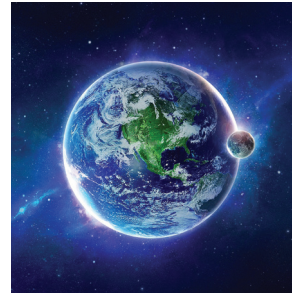
**Տ**իեզերքից կատարված լուսանկարներում Երկիրն ունի կապույտ գնդի ձև:

Երկրագնդի մասին որոշ պատկերացումներ կարելի է կազմել՝ օգտվելով գլոբուսից կամ քարտեզներից:

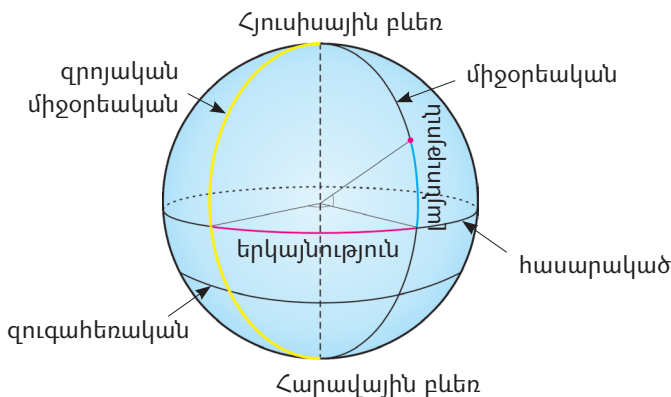
Գլոբուսը երկրագնդի մոդելն է: Քարտեզը Երկրի մակերևույթի մոդելն է: Կան տարբեր տեսակի քարտեզներ և գլոբուսներ: Դրանցում Երկրի մակերևույթի իրական պատկերը փոքրացվում է տարբեր չափերով:

Գլոբուսը սովորաբար պատվում է այն ձողի շուրջը, որն անցնում է Նրա միջով: Նույն ձևով Երկիրն է պատվում իր առանցքի շուրջը: **Երկրի առանցքը** Նրա կենտրոնով անցնող երևակայական ուղիղն է, որի շուրջը այն պտտվում է: Երկրի մակերևույթի այն կետերը, որոնցով անցնում է առանցքը, կոչվում են **բևեռներ**: Բևեռները երկուսն են՝ **Հյուսիսային** և **Հարավային**: Երկրի մակերևույթի այն կետերը, որոնք բևեռներից հավասարահեռ են, կազմում են շրջանագիծ, որը կոչվում է **հասարակած**: Երկրի մակերևույթով անցնող, հասարակածին զուգահեռ շրջանագծերը կոչվում են **զուգահեռականներ**: Բևեռները միացնող կիսաշրջանագծերը կոչվում են **միջօրեականներ**:

Լոնդոնում գտնվող Գրինվիչի աստղադիտարանով անցնող միջօրեականն ընդունված է համարել զրոյական միջօրեական:



Երկրի լուսանկարը  
Տիեզերքից



Երկրագնդի մակերևույթի մակերեսը մոտ 510 մլն քառակուսի կիլոմետր է: Երկրագնդի շառավիղը, այսինքն՝ կենտրոնից մինչև մակերևույթ հեռավորությունը մոտ 6400 կմ է, իսկ հասարակածի երկարությունը՝ շուրջ 40 000 կմ:

Ուշադիր նայելով գլոբուսին կամ քարտեզին՝ կտեսնեք, որ դրանց վրա միջօրեականներն ու զուգահեռականները նշված են աստիճաններով:

Երկրի մակերևույթի որևէ կետի դիրքը որոշելու համար բավական է պարզել, թե այն որ միջօրեականի և որ զուգահեռականի հատման կետում է: Օրինակ, դիտելով քարտեզը՝ դուք կարող եք պարզել, որ Երևանը մոտավորապես հյուսիսային կիսագնդի 40° զուգահեռականի և զրոյական միջօրեականից դեպի արևելք գտնվող 45° միջօրեականի հատման կետում է:



### Նոր հասկացություններ

**Գլոբուս, քարտեզ, հասարակած, զուգահեռական, միջօրեական**



### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ինչ են միջօրեականները և զուգահեռականները:
2. Ինչ է գլոբուսը:
3. Գործնականում ե՞րբ ապացուցվեց Երկրի գնդաձևությունը և ո՞ւմ կողմից:



### Մտածե՛ք

Փորձե՛ք մեկնաբանել օրինակները, որոնք հիմք են տալիս ենթադրելու, որ Երկիրը գնդաձև է:

1. Որքան բարձր է դիտակետը, այնքան մեծ է տեսանելի հորիզոնը: Հարթ տեղանքում կարող ենք տեսնել 4-5 կմ, 20 մ բարձրությունից՝ 16 կմ, 100 մ բարձրությունից՝ 36 կմ:

2. Նավահանգստից բաց ծով դուրս եկող նավն աստիճանաբար դառնում է անտեսանելի, մոտեցող նավը՝ տեսանելի:



### § 3.6. ՀԱՏԱԿԱԳԻԾ ԵՎ ՔԱՐՏԵԶ: ՄԱՍՇՏԱԲ: ՊԱՅՄԱՆԱԿԱՆ ՆՇԱՆՆԵՐ

Երկրագնդի և նրա առանձին մասերի ուսումնասիրման բազմաթիվ մոդելներ կան: Դուք նախորդ դասանյութից իմացաք, որ դրանցից մեկը գլոբուսն է՝ երկրագնդի գնդաձև մոդելը:

Երկրի մակերևույթն ուսումնասիրում են նաև նկարներով, օդալուսանկարներով (ինքնաթիռից նկարված), Տիեզերքից արված լուսանկարներով, հատակագծերով ու քարտեզներով: Այս եղանակներն իրարից խիստ տարբերվում են: Ի տարբերություն մյուսների՝ հատակագծերն ու քարտեզները ցույց են տալիս, թե տեղանքում ինչ օբյեկտներ կան, ինչպիսին է դրանց փոխադարձ դիրքը, որքան են հեռավորությունները միմյանցից և այլն:

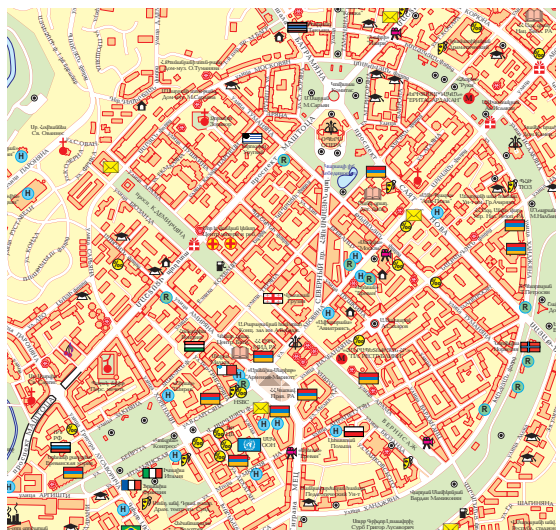
**Հատակագիծը** տեղանքի փոքր հատվածի մանրամասն գծապատկերն է՝ որոշակի մասշտաբով և պայմանական նշաններով:

Օրինակ՝ ձեր բնակավայրի հատակագծում կարող եք գտնել ձեր դպրոցը, մշակութային կառույցները, մարզադպրոցները, փողոցը և տունը: Երևանի և բազմաթիվ այլ քաղաքների ավտոկանգառներում կան փոքրիկ տաղավարներ, որտեղ տեղադրված է տվյալ քաղաքի հատակագիծը:

Սակայն մեծ տարածքները՝ ամբողջ երկրագունդը, մայրցամաքները, հարթավայրերը կամ լեռնաշղթաները, մանրամասն պատկերել հնարավոր չէ: Այդ դեպքում պատկերում են միայն խոշոր և կարևոր օբյեկտները: Այդպիսի պատկերը քարտեզն է:

Քարտեզն ամբողջ երկրագնդի կամ նրա առանձին խոշոր մասերի

Երևանի  
հատակագիծը



փոքրացված և ընդհանրացված պատկերն է՝ որոշակի մասշտաբով և պայմանական նշաններով:

Պարզ է, որ հատակագծի կամ քարտեզի վրա տարածքներն իրենց իրական չափերով հնարավոր չէ պատկերել: Դրանք պատկերվում են փոքրացված չափերով, իսկ թե քանի անգամ է փոքրացված (տասը, հազար, միլիոն), ցույց է տալիս տվյալ քարտեզի կամ հատակագծի մասշտաբը:

Եթե քարտեզի մասշտաբը 1 : 1 000 000 է, նշանակում է, որ այդ քարտեզի վրա պատկերված 1 սմ հեռավորությամբ երկու կետերի իրական հեռավորությունը 1 000 000 սմ (10 կմ) է: Քարտեզի օգնությամբ որևէ երկու կետերի իրական հեռավորությունը որոշելու համար քարտեզի վրա չափում ենք այդ կետերի հեռավորությունը և այն բազմապատկում մասշտաբով:

Բոլոր հատակագծերն ու քարտեզներն ունեն ոչ միայն մասշտաբ, այլև հատուկ պայմանական նշաններ, որոնք օգտագործվում են ճահիճ, անտառ, ավազային անապատ, օգտակար հանածոյի հանքավայր, երկաթուղի, քաղաք և այլ օբյեկտներ պատկերելու համար: Պայմանական նշանները հատակագծերն ու քարտեզներն ընթերցելու, դրանց բովանդակությունը հասկանալու բանալին են:

Հատակագծերի պայմանական նշանների տեսքը և ձևը հիշեցնում են պատկերվող առարկաները և դրանց բնորոշ գծերը:

Կան գծային պայմանական նշաններ, որոնցով պատկերում են գետերը, երկաթուղիները, սահմանները:

## Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Երկրի մակերևույթի ուսումնասիրման ինչ մոդելներ են ձեզ հայտնի:
2. Ինչ է հատակագիծը:
3. Ինչ է քարտեզը: Որո՞նք են հատակագծի և քարտեզի տարբերությունները:
4. Ինչ է մասշտաբը:
5. Ինչ են պայմանական նշանները:

### § 3.7. ԵՐԿՐԻ ՊՏՈՒՅՏՆ ԻՐ ԱՌԱՆՑՔԻ ԵՎ ԱՐԵԳԱԿԻ ՇՈՒՐՋԸ

**Ի**նչպես արդեն գիտեք, Երկիր մոլորակը պատվում է և՛ իր առանցքի, և՛ Արեգակի շուրջը: Իր առանցքի շուրջը պտտվելն ակնառու է նրա մոդելի՝ գլոբուսի օրինակով:

Երկրի վրա տեղի ունեցող որոշ երևույթներ բացատրվում են Երկրի՝ իր առանցքի շուրջը պտույտով: Օրինակ՝ գիշերվա և ցերեկվա հերթափոխումը: Երկիրը լուսավորվում է Արեգակից: Եվ քանի որ այն գնդաձև է, բնականաբար, միաժամանակ չի կարող ամբողջապես լուսավորվել: Լուսավորվում է այն մասը, որն ուղղված է դեպի Արեգակը: Բայց քանի որ այն պտտվում է իր առանցքի շուրջը, ուստի նրա բոլոր կողմերը հերթականությամբ ուղղվում են դեպի Արեգակն ու լուսավորվում: Պտույտի ժամանակ Արեգակին ուղղված կողմում ցերեկ է, իսկ հակառակ կողմում՝ գիշեր: Պտույտի ընթացքում ցերեկն ու գիշերը հերթափոխում են միմյանց:

Երկիրն իր առանցքի շուրջը մեկ լրիվ պտույտը կատարում է մեկ օրում՝ 24 ժամում: Այն անվանում են **օրական պտույտ**:

Գիտնականները երկրագունդը միջօրեականներով բաժանել են 24 ժամային գոտիների: Ժամանակը յուրաքանչյուր գոտում նույնն է և կոչվում է **գոտիական**

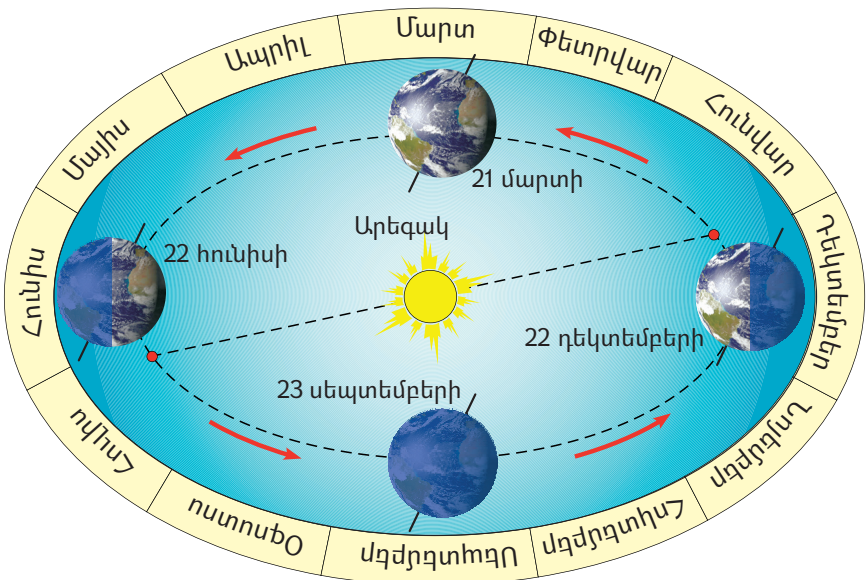


Ժամանակ: Զրոյական միջօրեականը անցնում է զրո (24-րդ) ժամային գոտով: Զրո ժամային գոտուց դեպի արևելք սկսվում են առաջին ժամային գոտին, այնուհետև երկրորդը, երրորդը և այդպես մինչև 24-րդ (զրո) ժամային գոտին: Հարևան գոտիների ժամային տարբերությունը 1 ժ է:

Երկիրն Արեգակի շուրջը պտտվում է մեկ տարում: Այն կոչվում է **տարեկան պտույտ**: Տարվա տևողությունը 365 օր 6 ժամ է: Սակայն պայմանականորեն 6 ժամերը չեն հաշվում, և դրանք գումարվելով չորս տարին մեկ կազմում են 24 ժ՝ 1 օր: Չորրորդ տարվա փետրվար ամիսն ավելանում է 1 օրով, և օրերի քանակը դառնում է 29 օր, իսկ տվյալ տարին ունենում է 366 օր: Այդ տարին համարվում է **նահանջ** տարի: Օրինակ՝ նահանջ է 2016 թվականը:

Գլոբուսի վրա հեշտ է նկատել, որ Երկրի պտտման առանցքն ունի որոշակի թեքություն: Այդ թեքությամբ և Երկրի տարեկան պտույտով է պայմանավորված տարվա չորս եղանակների (գարուն, ամառ, աշուն, ձմեռ) կանոնավոր հերթափոխը:

Երկրի պտույտը  
Արեգակի շուրջը, որով  
պայմանավորված է  
տարվա եղանակների  
փոփոխությունը



Երկրի պտտման առանցքի թեքության պատճառով պտույտի ընթացքում մեկ հյուսիսային կիսագունդն է ուղղվում դեպի Արեգակը և ավելի շատ ջերմություն ու լույս ստանում Արեգակից, մեկ՝ հարավային կիսագունդը: Այն կիսագնդում, որով Երկիրն ուղղված է դեպի Արեգակը, ամառ է, իսկ մյուս կիսագնդում՝ ձմեռ: Հունիսի 22-ին հյուսիսային կիսագունդն ուղղված է լինում դեպի Արեգակ և ստանում ամենաշատ լույսն ու ջերմությունը: Այդ օրը հյուսիսային կիսագնդում լինում է ամենաերկար ցերեկը և ամենակարճ գիշերը, իսկ հարավային կիսագնդում՝ ընդհակառակը: Այդ օրն անվանում են **ամառային արևադարձի օր:**

Դեկտեմբերի 22-ին, որն անվանում են **ձմեռային արևադարձի օր**, հյուսիսային կիսագնդում լինում է ամենակարճ ցերեկը և ամենաերկար գիշերը, իսկ հարավային կիսագնդում՝ հակառակը:

Սեպտեմբերի 23-ին ու մարտի 21-ին գիշերվա և ցերեկվա տևողությունները հավասարվում են: Այդ օրերին Երկրի երկու կիսագնդերը հավասարապես են լուսավորվում ու ջերմություն ստանում: Սեպտեմբերի 23-ն անվանում են **աշնանային գիշերահավասարի օր**, իսկ մարտի 21-ը՝ **գարնանային գիշերահավասարի օր:**



### **Նոր հասկացություններ**

**Երկրի օրական պտույտ, Երկրի տարեկան պտույտ, գոտիական ժամանակ, նահանջ տարի, ամառային արևադարձի օր, ձմեռային արևադարձի օր, աշնանային գիշերահավասարի օր, գարնանային գիշերահավասարի օր**

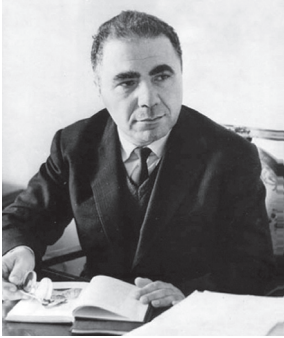


### **Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները**

1. Ինչ էք հասկանում՝ «Երկրի օրական պտույտ» ասելով:
2. Ինչ է գոտիական ժամանակը:
3. Ինչո՞վ է պայմանավորված գիշերվա և ցերեկվա հերթափոխումը:
4. Ինչո՞վ է պայմանավորված տարվա չորս եղանակների գոյությունը:

## ԼՐԱՑՈՒՑԻՉ ԸՆԹԵՐՑԱՆՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԱՐ

### Աստղագիտությունը Հայաստանում



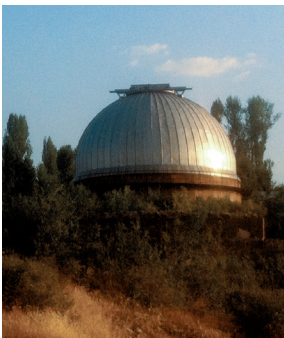
Վ. Համբարձումյան

Հայկական լեռնաշխարհի բնակիչները դեռևս հնագույն ժամանակներից ծանոթ էին աստղագիտությանը և առաջիններից էին, որ աստղալից երկինքը բաժանեցին համաստեղությունների: Այդ մասին են վկայում մեր լեռնաշխարհում հայտնաբերված և Ք. ա. VII—II հազարամյակներին թվագրվող աստղագիտական բնույթի հազարավոր ժայռապատկերները, Մեծամորի՝ աստղագիտական դիտումների համար նախատեսված հարթակները (Ք. ա. 2800–2600 թթ.), Քարահունջի աստղադիտարանը (Ք. ա. II հազարամյակ):

Աստղագիտությունը զգալի առաջընթաց է ապրել հին և միջնադարյան Հայաստանում: Հատկապես ուշադրության են արժանի VII դարի հայ մեծ գիտնական Անանիա Շիրակացու տիեզերագիտական հայացքները: Նա ճիշտ էր բացատրում Լուսնի փուլերի առաջացումը, Արեգակի և Լուսնի խավարումները. երկնքում երևացող լուսավոր շերտը՝ Ծիր Կաթինը, համարում էր պայծառ և թույլ աստղերի կուտակում, որի լույսը մեզ միաձույլ է երևում:

XI դարում հայտնի էր տոմարագետ Հովհաննես Սարկավազը (Իմաստասերը), որը զբաղվել է հայկական տոմարի կարգավորման հարցերով:

Հայաստանում աստղագիտությունը վերելք ապրեց Բյուրականի աստղադիտարանի հիմնադրումից (1946 թ.) հետո: Կարճ ժամանակում այն դարձավ աշխարհի առաջատար աստղադիտարաններից մեկը: Նրա հիմնադիր, աշխարհահռչակ աստղաֆիզիկոս Վիկտոր Համբարձումյանի առաջ քաշած գաղափարները և հայտնագործությունները կանխորոշեցին աստղաֆիզիկայի հետագա զարգացման ուղին ողջ աշխարհում:



Բյուրականի  
աստղադիտարանը



Քարահունջի աստղադիտարանը  
(նախնադարյան  
մեգալիթյան կառույց)

## ԹԵՄԱՅԻ ԱՄՓՈՓՈՒՄ

Տիեզերքն ամբողջ նյութական աշխարհն է: Արեգակը և նրա շուրջը պտտվող մոլորակները կազմում են Արեգակնային համակարգը: Արեգակնային համակարգը մտնում է Ծիր Կաթին գալակտիկայի մեջ: Աստղը շիկացած հսկա գազային գունդ է, որը ճառագայթում է լուսային էներգիա: Համաստեղությունները երկնքի որոշակի տիրույթներ են՝ նրանում երևացող աստղերով և երկնային այլ մարմիններով:

**Ինչ եք հասկանում՝ «Տիեզերքի համակարգային կառուցվածք» ասելով:**

Արեգակի շուրջը պտտվում է ութ մոլորակ՝ Մերկուրի, Վեներա, Երկիր, Մարս, Յուպիտեր, Սատուռն, Ուրան, Նեպտուն:

**Կան արդյոք մոլորակներ, որոնք ունեն բնական արբանյակներ: Եթե այո, ապա բերե՛ք օրինակներ:**

Արեգակնային համակարգի մարմիններ են մոլորակներն իրենց արբանյակներով, թզուկ մոլորակները, աստղակերպները, գիսավորները, ասուպային մարմինները, երկնաքարերը:

**Ինչո՞վ են տարբերվում ասուլաները երկնաքարերից:**

Լուսինը Երկրին ամենամոտ երկնային մարմինն է՝ նրա բնական արբանյակը: Այն միշտ դեպի Երկիր է ուղղված նույն կողմով: Լուսնի չորս փուլերն են՝ նորալուսին, առաջին քառորդ, լիալուսին, վերջին քառորդ:

**Ինչո՞ւ Լուսինը միշտ կլոր չի երևում:**

Երկրն ունի գնդի ձև: Երկրի մակերևույթի այն կետերը, որոնք բևեռներից հավասարահեռ են, կազմում են շրջանագիծ, որը կոչվում է հասարակած:

**Ինչ պատկերացումներ կարող ենք կազմել երկրագնդի մասին՝ օգտվելով գլոբուսից:**

Հատակագծերն ու քարտեզները ցույց են տալիս, թե տեղանքում ինչ օբյեկտներ կան, ինչպիսին է դրանց փոխադարձ դիրքը, որքան են հեռավորությունները միմյանցից և այլն:

**Ո՞րն է հատակագծի և քարտեզի հիմնական տարբերությունը:**



Երկիր մոլորակը պատվում է և՛ իր առանցքի, և՛ Արեգակի շուրջը:  
 Ինչ են անվանում Երկրի պտույտն իր առանցքի շուրջը և ինչ՝ Արեգակի շուրջը:

**Ինչո՞վ են պայմանավորված այդ անվանումները:**

### Ամփոփիչ թեստային աշխատանք

#### 1. Ո՞ր անդումներն են ճիշտ:

1. Գիշերվա և ցերեկվա հերթափոխումը պայմանավորված է Երկրի՝ իր առանցքի շուրջ պտույտով:
2. Լուսինն իր պտույտի ընթացքում Երկրից երևում է տարբեր կողմերով:
3. Լուսինն իր պտույտի ընթացքում Երկրից միշտ երևում է միևնույն կողմով:
4. Աստղը շիկացած հսկա գազային գունդ է, որը ճառագայթում է լուսա-յին էներգիա:
5. Աստղը շիկացած հսկա գազային գունդ է, որը չունի սեփական լույս:

#### 2. Ո՞ր պատասխանն է ճիշտ:

1. Ո՞րն է Արեգակին ամենամոտ մոլորակը.
  - ա) Մերկուրին
  - բ) Վեներան
  - գ) Երկիրը
  - դ) Նեպտունը
2. Որքա՞ն է Երկրի հեռավորությունն Արեգակից.
  - ա) 80 մլն կմ
  - բ) 150 մլն կմ
  - գ) 200 մլն կմ
  - դ) 65 մլն կմ

#### 3. Լրացրե՛ք նախադասությունները:

1. Երկրին ամենամոտ աստղը .... է:
2. Երկիրն Արեգակի շուրջը մեկ պտույտ կատարում է .... ընթացքում:
3. .... Երկիր մոլորակի միակ արբանյակն է:
4. Գլոբուսի վրա հեշտ է նկատել, որ Երկրի պտտման առանցքն ունի որոշակի .....
5. Երբ Լուսինը հայտնվում է Արեգակի ու Երկրի միջև, Արեգակը լուսավորում է Լուսնի՝ Երկրից .... կողմը:



## § 4.1. ԵՐԿՐԻ ՆԵՐՔԻՆ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ

**Ե**րկրագունդն, ըստ ներքին կառուցվածքի, բաժանվում է երեք հիմնական մասի: Կենտրոնում **միջուկն** է, նրանից վերև՝ **միջնապատյանը**, ապա՝ **երկրակեղևը**:

Երկրակեղևը և միջնապատյանի վերին մասը միասին կազմում են **քարոլորտը**:

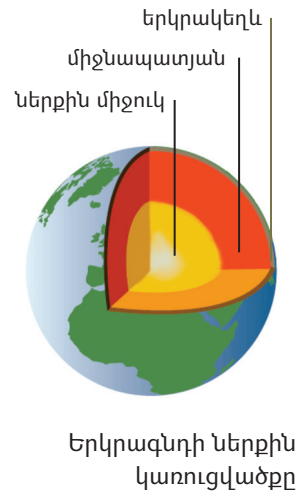
Միջուկի կենտրոնում ջերմաստիճանը հասնում է մինչև  $6000^{\circ}\text{C}$ : Միջուկում նյութերը հրահեղուկ վիճակում են: Ենթադրվում է, որ այն կազմված է հիմնականում **երկաթից** և **նիկելից**:

Միջնապատյանը տարածվում է մինչև  $2900$  կմ խորությունը: Միջնապատյանի խորքերում ջերմաստիճանը հասնում է մինչև  $2900^{\circ}\text{C}$ : Թեև միջնապատյանի ջերմաստիճանը բավականին բարձր է, սակայն բարձր ճնշման պատճառով այն հիմնականում պինդ վիճակում է: Վերին մասում փափկավուն շերտն է, որտեղ նյութերը կիսահալ, հրահեղուկ վիճակում են:

Երկրի ամենակարծր շերտը երկրակեղևն է: Երկրակեղևի հաստությունը տատանվում է  $5\text{--}80$  կմ-ի սահմաններում: Այն կազմված է բազմազան ապարներից, որոնք իրարից տարբերվում են կարծրությամբ, գույնով, հալման ջերմաստիճանով և այլ հատկություններով: Ապարներ են, օրինակ՝ տուֆը, բազալտը, խճաքարը, քարաղը, կավը, ավազը, տորֆը, կավիճը, կրաքարը, քարածուխը և այլն:

Ապարներն ըստ ծագման կարող են լինել **հրային** (մագմային), **նստվածքային** և **փոխակերպային** (ձևափոխված):

Հրային ապարներն առաջանում են հրաբխի ժամանակ արտահոսող լավայից, երբ այն սառչում





Արմեն Տիգրանյանի  
հուշարձանը.  
պատրաստված է  
բազալտից



Հայկական խաչքար.  
պատրաստված է  
տուֆից



Սայաթ-Նովայի  
հուշարձանը.  
պատրաստված է  
մարմարից

ու կարծրանում է: Հրային ապարներ են, օրինակ՝ գրանիտը, տուֆը, բազալտը, պեմզան, օբսիդիանը:

Նստվածքային ապարները լինում են օրգանական և անօրգանական:

Օրգանական ծագման ապարները գոյացել են հազարավոր տարիների ընթացքում մահացած օրգանիզմների քայքայումից ու կուտակումից: Այդ ապարները հիմնականում կուտակվել են ցամաքային գոգավորություններում ու օվկիանոսների հատակում: Դրանցից են քարածուխը, տորֆը, կավիճը, կրաքարը և այլն:

Անօրգանական ծագման ապարները գոյանում են հրային և փոխակերպային ապարների քայքայումից ու կուտակումից: Դրանցից են ավազը, կավը, բազալտը, խճաքարը և այլն:

Փոխակերպային ապարներն առաջանում են երկրագնդի խոր շերտերում բարձր ջերմաստիճանի ու մեծ ճնշման պայմաններում նստվածքային կամ հրային ապարների փոխակերպումից: Օրինակ՝ կրաքարը կարող է վերածվել մարմարի, ավազը՝ ավազաքարի:

Կան այնպիսի ապարներ, որոնք իրենց բացառիկ գեղեցկության և եզակիության շնորհիվ համարվում են թանկարժեք քարեր: Այդպիսիք են, օրինակ՝ ալմաստը, սուտակը, զմրուխտը:

Տնտեսության մեջ օգտագործվող ապարները կամ հանքանյութերն անվանում են նաև **օգտակար հանածոներ**: Օգտակար հանածոներ են, օրինակ՝ նավթը, քարածուխը, տորֆը, մետաղները:

Բնության ամենակարևոր պաշարներից է նաև **հողը**: Հողի կազմության մեջ գերակշռում են քայքայված լեռնային ապարների մասնիկները և **հումուսը** (բնահող): Հումուսն առաջանում է հարյուրամյակների ընթացքում կենդանական ու բուսական մնացորդների քայքայումից:



### Նոր հասկացություններ

---

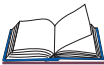
Քարոլորտ, միջուկ, միջնապատյան, երկրակեղև, նստվածքային ապար, հրային ապար, փոխակերպային ապար, օգտակար հանածո, հումուս



### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

---

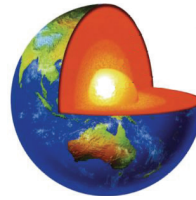
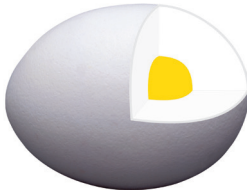
1. Ի՞նչ շերտերից է կազմված Երկիրը:
2. Ինչպե՞ս է փոփոխվում ջերմաստիճանը երկրակեղևից դեպի միջուկ:
3. Ի՞նչ հաստություն ունի երկրակեղևը:
4. Ի՞նչ է քարոլորտը:
5. Բերե՛ք ապարների օրինակներ:



### Առաջադրանք

---

Համեմատե՛ք ձվի կառուցվածքը երկրագնդի ներքին կառուցվածքի հետ:



### Մտածե՛ք

---

Տաք աղբյուրների գոյությունը հիմք է տվել եզրակացնելու, որ Երկրի խորքում նյութերը տաք վիճակում են: Սառը աղբյուրների գոյությունն արդյոք չի՞ հակասում արտահայտված մտքին: Մեկնաբանե՛ք պատասխանը:

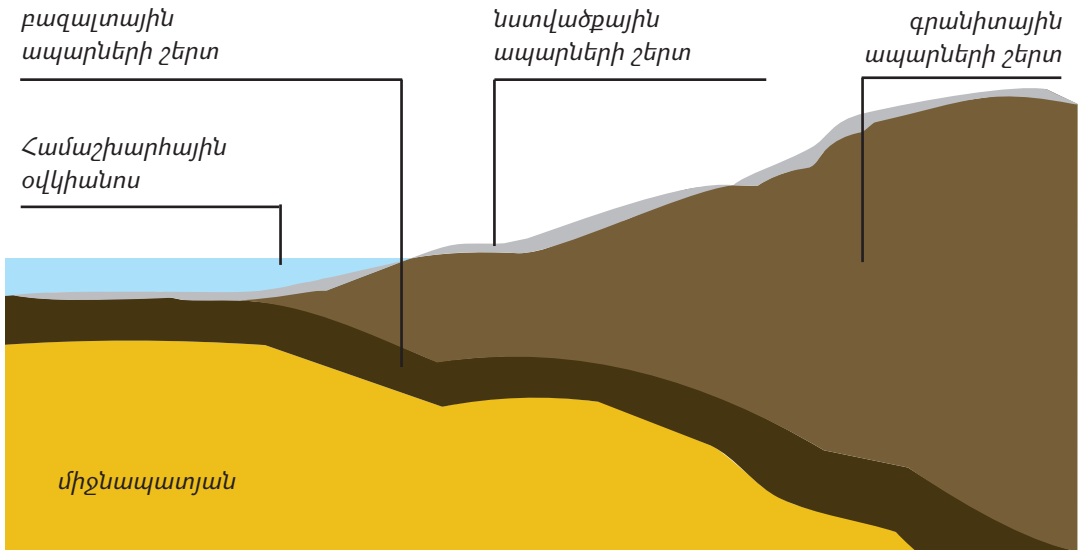
## § 4.2. ԵՐԿՐԱԿԵՂԵՎԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ

Նախնականում են երկրակեղևի 2 հիմնական տեսակ՝ **մայրցամաքային** և **օվկիանոսային**:

Մայրցամաքային երկրակեղևը եռաշերտ է, իսկ օվկիանոսայինը՝ երկշերտ:

Մայրցամաքային երկրակեղևի վերին շերտը նստվածքային ապարների շերտն է: Նստվածքային ապարների շերտի տակ **գրանիտային ապարների շերտն է**, իսկ դրա տակ՝ **բազալտային ապարներինը**:

Մայրցամաքային երկրակեղևի առավելագույն հաստությունը 80 կմ է:



Երկրակեղևի  
կառուցվածքը

Օվկիանոսային երկրակեղևը բարակ է, հաստությունը՝ 5–10 կմ: Այն կազմված է միայն նստվածքային և բազալտային ապարների շերտերից:

**Երկրի միջնապատյանն անընդհատ շարժման մեջ է:** Այդ պատճառով անընդհատ շարժվում է նաև երկրակեղևը, որի հետևանքով տարբեր տեղամասերում ապարաշերտերը կոտրատվում են, թեքվում, բարձրանում, իջնում կամ ծալքավորվում: Գիտնականները պարզել են, որ երկրակեղևում տեղի են

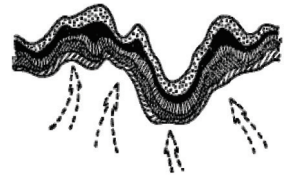
ունենում երկու տեսակի շարժումներ՝ *ուղղաձիգ* և *հորիզոնական*:

Ուղղաձիգ շարժումների հետևանքով երկրակեղևի տարբեր տեղամասեր դանդաղորեն բարձրանում են կամ իջնում:

Հորիզոնական շարժումների ժամանակ երկրակեղևի առանձին տեղամասեր մի դեպքում մոտենում են իրար, սեղմվում՝ առաջացնելով ապարաշերտերի **ծալքավորումներ**, մյուս դեպքում հեռանում են իրարից՝ առաջացնելով **խզվածքներ**:

Լեռնային շրջանների խզվածքային տեղամասերում երկրակեղևն առավել շարժունակ ու անկայուն է: Այս տեղամասերում կան գործող հրաբուխներ, և հաճախ լինում են ուժեղ երկրաշարժեր:

Երկրակեղևում կան նաև համեմատաբար կայուն, անշարժ տեղամասեր, որոնք համընկնում են հարթ մակերևույթով շրջանների հետ: Այս տեղամասերում չկան գործող հրաբուխներ, և չեն լինում ուժեղ երկրաշարժեր:



Երկրաձալքերի  
գծապատկերը



### Նոր հասկացություններ

*Մայրցամաքային երկրակեղև, օվկիանոսային երկրակեղև, նստվածքային ապարաշերտ, գրանիտային ապարաշերտ, բազալտային ապարաշերտ, խզվածք, ծալքավորում*



### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Որո՞նք են երկրակեղևի հիմնական տեսակները:
2. Ի՞նչ կառուցվածք ունի երկրակեղևը:
3. Ինչպիսի՞ շարժումներ են տեղի ունենում երկրակեղևում:
4. Ի՞նչ է ծալքավորումը:
5. Ի՞նչ է խզվածքը:

### § 4.3. ՀՐԱԲՈՒՒՆԵՐ

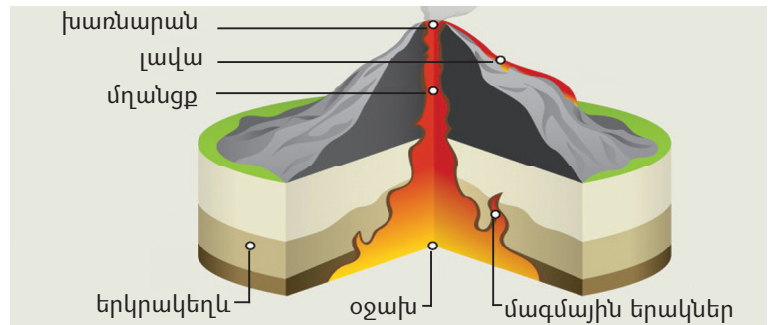


Էտնա. Եվրոպայում ամենահաճախ ժայթքող հրաբուխը: Մեկ ամսվա ընթացքում միջին հաշվով ժայթքում է երեք անգամ:

հնչալես արդեն գիտեք, երկրակեղևի տակ՝ միջնապատյանի վերին մասում, նյութերը հրահեղուկ վիճակում են և բարձր ճնշման տակ: Այդ հրահեղուկ զանգվածը կոչվում է **մագմա**:

Երբ երկրակեղևում շարժումների հետևանքով ճեղքեր են առաջանում, մագման այդ ճեղքերով Երկրի խորքից հաճախ ժայթքում է վեր: Սառչելով ցամաքի մակերևույթի վրա կամ օվկիանոսների հատակին՝ մագման առաջացնում է որոշակի ձև ունեցող լեռներ, որոնց անվանում են **հրաբուխներ**: Հրաբխի ժայթքման ժամանակ մղանցքի վերին մասում առաջանում է ձագարաձև տեղամաս, որն անվանում են **խառնարան**: Խառնարանից Երկրի մակերևույթ են ժայթքում մագմա, գազեր, ջրային գոլորշի, հրաբխային մոխիր, փոշի, քարեր, ապարաբեկորներ: Ժայթքած մագման, ազատվելով գազերից ու ջրային գոլորշուց, վերածվում է լավայի, որի ջերմաստիճանը հասնում է մինչև 1000 °C: Լավան, սառչելով և կարծրանալով, վերածվում է հրային ապարների:

Հրաբխի կառուցվածքը



Հրաբուխները լինում են **գործող**, **քնած** և **հանգած**:

Գործող հրաբուխները մշտական կամ պարբերական ակտիվություն են ցուցաբերում: Դրանք առավել տարածված են երկրակեղևի շարժունակ տեղամասերում: Գործող հրաբուխներից են Մաունա Լոան՝ Հավայան կղզիներում (ԱՄՆ), Էտնան՝ Սիցիլիայում (Իտալիա):



Ցեխային հրաբուխ

Քնած հրաբուխները վաղուց արդեն չեն գործում, բայց պահպանել են գործող հրաբխին բնորոշ ձևն ու կառուցվածքը: Հայաստանում ավելի քան 500 քնած հրաբուխ կա: Քնած հրաբուխներ են նաև Մասիսն ու Արագածը:

Հանգած հրաբուխները ոչ միայն չեն գործում, այլև չեն պահպանել գործող հրաբխին բնորոշ ձևն ու կառուցվածքը:

Հրաբխային ժայթքումներ լինում են նաև օվկիանոսների և ծովերի հատակին: Զրի տակ առաջանում են լեռներ: Դրանք **ստորջրյա հրաբուխներն** են, որոնք երբեմն դուրս են գալիս ջրի մակերևույթ և առաջացնում հրաբխային կղզիներ: Կան նաև **ցեխային հրաբուխներ**: Դրանք առաջանում են հատկապես նավթաբեր շրջաններում, որտեղ գազերի ճնշման տակ ցեխազանգվածներ, ցեխաջրեր ու նավթ են արտաժայթքում երկրի մակերևույթ:



Արարատ.  
քնած հրաբուխ



Ստորջրյա հրաբուխ



### Նոր հասկացություններ

Հրաբուխ, մղանցք, խառնարան, գործող հրաբուխ, քնած հրաբուխ, հանգած հրաբուխ, ստորջրյա հրաբուխ, ցեխային հրաբուխ



### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

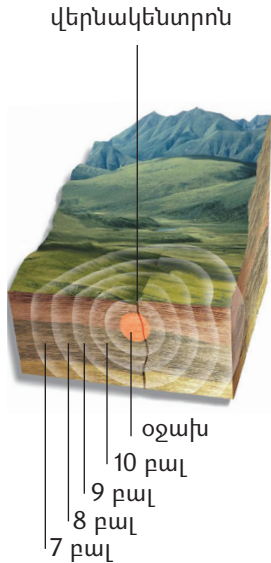
1. Ի՞նչ է հրաբուխը, և ինչպե՞ս է այն առաջանում:
2. Ի՞նչ կառուցվածք ունի հրաբուխը:
3. Հրաբխի ի՞նչ տեսակներ գիտեք:
4. Ի՞նչ է ցեխային հրաբուխը:



### Մտածե՛ք

Հնարավոր է արդյոք ցեխային հրաբուխների առաջացումն օվկիանոսներում կամ ծովերում:

## § 4.4. ԵՐԿՐԱՇԱՐԺԵՐ



Երկրաշարժի  
ուժգնության նվազումը  
վերնակենտրոնից

**Ե**րկրաշարժերը ստորերկրյա ցնցումներն են և Երկրի մակերևույթի տատանումները: Դրանք ծագում են երկրակեղևում կամ միջնապատյանի վերին մասում հանկարծակի տեղաշարժերի, ճեղքումների ու խզումների հետևանքով և տարածվում մեծ հեռավորությունների վրա:

Երկրաշարժը բնության ահեղ երևույթներից է, որի հետևանքով մի քանի րոպեի ընթացքում կարող են ավերվել քաղաքներ ու գյուղեր, զոհվել տասնյակ հազարավոր մարդիկ:

Ծովափնյա շրջաններում երկրաշարժն առաջացնում է ջրի հսկայական ալիքներ՝ **ցունամի**, որը մեծ ավերածությունների պատճառ է դառնում ափամերձ տարածքներում:

Երկրակեղևի խորքը, որտեղ գոյանում են խզում և ապարների տեղաշարժ, կոչվում է երկրաշարժի **օջախ**: Օջախի վերևում գտնվող Երկրի մակերևույթի մասը կոչվում է երկրաշարժի **վերնակենտրոն** (էպիկենտրոն):

Երկրաշարժի օջախները հիմնականում 10–50 կմ խորության վրա են: Վերնակենտրոնում մակերևույթի ցնցման ուժն առավելագույնն է:

Երկրաշարժի ուժը չափվում է **բալերով**: Առավելագույնը 10 բալն է: Մեկ բալից թույլ երկրաշարժերը չեն գրանցվում: Դրանք «զգում» են միայն հատուկ սարքերը: Մարդիկ երկրաշարժը զգում են 3–4 բալ ուժգնության դեպքում: 7 բալից բարձր երկրաշարժերը ավերիչ են: 1988 թ. Սպիտակի երկրաշարժը 9 բալանոց էր: Այն առաջացրեց մեծ ավերածություններ և խլեց 25 000 մարդու կյանք:

Երկրաշարժը դեռևս հնարավոր չէ ճշգրիտ կանխատեսել:

Այն վայրերը, որտեղ ավելի հաճախ են տեղի ունենում երկրաշարժեր, կոչվում են **երկրաշարժավտանգ (սեյսմիկ) գոտիներ**:



## ԵՐԿՐԱՇԱՐԺԻՑ ՊԱՇՏՊԱՆՎԵԼՈՒ ԿԱՆՈՆՆԵՐԸ

### Եթե երկրաշարժի ժամանակ շենքում եք.

- ա) Աշխատեք անհապաղ դուրս գալ, եթե բարձրահարկ շենքի 1-ին կամ 2-րդ հարկերում եք, և հեռանալ դեպի բաց տարածություն:
- բ) Եթե 3-րդ կամ ավելի բարձր հարկերում եք, շենքից դուրս մի՛ եկեք. աստիճաններն ու սանդղավանդակները խցանված կլինեն խուճապահար մարդկանցով, վերելակները կարող են անջատվել: Բացի դրանից՝ սովորաբար առաջին հերթին փլվում են աստիճաններն ու սանդղավանդակները:
- գ) Կանգնեք շենքի միջին մասի հիմնական պատերի, նրանցով կազմված անկյունների, այդ իսկ պատերում դռան բացվածքների և հենասյուների մոտ՝ գլխավերևում պահելով աթոռ, պայուսակ կամ այլ իր՝ վերևից թափվող ծեփակտորներից պաշտպանվելու համար: Կարելի է նաև մտնել մոտ տարածքում գտնվող մահճակալի կամ սեղանի տակ:
- դ) Պատուհաններից և շենքի արտաքին պատերից հեռու մնացեք՝ փշրվող առարկաներից չվնասվելու համար. դրանք առաջինն են փլվում:
- ե) Զգուշացեք ծանր ու մեծածավալ առարկաներից՝ պահարաններից, սառնարաններից, որոնք կարող են տեղաշարժվել և շրջվել:

Ավերակներ Սպիտակի երկրաշարժից հետո



- գ) Ցնցումների ավարտից հետո փորձե՞ք դուրս գալ շենքից նախապես որոշված ճանապարհով:
- է) Շենքից դուրս գալու ընթացքում զգուշացե՞ք ընկնող բեկորներից, կոտրատված ապակիներից, կտրված էլեկտրալարերից:
- ը) Փլուզումներից առաջացած փոշուց կարող եք շնչահեղձ լինել: Այդ իսկ պատճառով շնչելիս օգտագործե՞ք թաշկինակ, գլխաշոր կամ որևէ գործվածքի կտոր:

#### **Եթե երկրաշարժի ժամանակ փողոցում եք.**

- ա) Հնարավորինս հեռացե՞ք շենքից, կամուրջներից և էլեկտրասյուներից դեպի անվտանգ տարածություն:
- բ) Երբեք մի՛ մտեք շենք այնտեղ գտնվողներին դուրս բերելու համար. դա շատ վտանգավոր է: Մնացե՞ք դրսում՝ միաժամանակ փնտրելով նրանց օգնելու տարբերակներ:

#### **Եթե արթնացել եք ստորգետնյա ցնցումներից.**

- ա) Ոչ մի դեպքում չօգտվե՞ք էլեկտրականությունից, չօգտագործե՞ք լուցկի կամ գազայրիչ (գազատարը կարող է վնասված լինել):
- բ) Հագնվելու համար ժամանակ մի՛ վատնեք, շտապ վերցրե՞ք աղետի արկղիկը, գործե՞ք բաժնի նախորդ կետերում նշված կանոնների համաձայն:



#### **Նոր հասկացություններ**

**Երկրաշարժ, երկրաշարժի օջախ, վերնակենտրոն, բալ, երկրաշարժավտանգ գոտի**



#### **Ստուգե՞ք ձեր գիտելիքները**

1. Բնության դժբախտություններն են կոչվում երկրաշարժեր:
2. Ինչպե՞ս են առաջանում երկրաշարժերը:
3. Ի՞նչ է երկրաշարժի օջախը: Երկրի մակերևույթի դժբախտությունն են անվանում երկրաշարժի վերնակենտրոն:

#### § 4.5. ԵՐԿՐԻ ՄԱԿԵՐԵՎՈՒՅԹԸ ՓՈՓՈԽՈՂ ԱՐՏԱԾԻՆ ՈՒԺԵՐԸ

Երկրի ընդերքում և նրա մակերևույթին տեղի ունեցող գործընթացների հետևանքով Երկրի մակերևույթը մշտապես փոփոխվում և նոր ձևեր է ստանում: Երկրաշարժերն ու հրաբուխները ներքին գործընթացներ են, որոնք Երկրի մակերևույթին առաջացնում են անհարթություններ: Սակայն կան նաև Երկրի մակերևույթը փոփոխող արտածին ուժեր: Արտածին ուժեր են, օրինակ՝ օդի ջերմաստիճանի կտրուկ տատանումը, Արեգակի էներգիան, ջրի հոսքը, քամին, բույսերի ու կենդանիների ներգործությունը և այլն: Արտածին ուժերի ազդեցությամբ ապարների քայքայման և փոփոխման երևույթը անվանում են **հողմահարում**:

Հողմահարումը կարող է լինել **ֆիզիկական, քիմիական և օրգանական**:

Ֆիզիկական հողմահարումը կարող է պայմանավորվել ջերմաստիճանի կտրուկ փոփոխություններով: Ցերեկը տաքանալիս լեռնային ապարներն ընդարձակվում են, գիշերը սառչելիս՝ սեղմվում: Դրա հետևանքով ապարների վրա առաջանում են ճեղքեր, որոնք երբեմն լցվում են ջրով, որը սառչելով ընդարձակվում է և նպաստում ժայռերի քայքայմանը:

Երկրի մակերևույթով հոսող ջուրը լվանում տանում է հողի վերին շերտը: Վարարած գետերից կամ անձրևաջրերից առաջացած հեղեղներն ամեն տարի վնասում են տասնյակ հազարավոր հեկտար բերքատու հողեր: Քայքայիչ ազդեցություն ունեն նաև քամիները: Ուժեղ մրրիկի ժամանակ քամին կարող է քշել տանել հողի՝ մինչև 25 սմ հաստությամբ շերտեր: Քայքայիչ դեր ունեն նաև ձյունը և սառույցը: Լեռների վրա կուտակված ձյունը և սառույցը իրենց ծանրության ազդեցությամբ շարժվում են ներքև՝ քերելով և քայքայելով Երկրի մակերևույթը: Սրանք ֆիզիկական հողմահարման օրինակներ են:



Ծովի ջուրը քայքայում է ափամերձ տարածքները



Ծառի արմատները քայքայում են ժայռը



Վրահաս մրրիկն իր հետ բերում է հողի մեծ շերտ



Կենդանի օրգանիզմները քայքայում են ապարները

Օդում և ջրում պարունակվող տարբեր քիմիական նյութերը (աղերը, թթուները), փոխազդելով ապարների հետ, քայքայում են դրանք: Այդպիսի հողմահարումը կոչվում է քիմիական:

Օրգանական հողմահարումը տեղի է ունենում կենդանի օրգանիզմների ազդեցությամբ:

Երկրի մակերևույթի ձևավորման գործում որոշակի դեր է խաղում նաև մարդու գործունեությունը, որի ազդեցությունն անընդհատ աճում է: Օգտակար հանածոների արդյունահանումը, ջրանցքների, ջրամբարների, թունելների կառուցումը արհեստական բարձրությունների և փոսերի առաջացման պատճառ են դառնում:



### Նոր հասկացություններ

**Հողմահարում, քիմիական հողմահարում, ֆիզիկական հողմահարում, օրգանական հողմահարում**



### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Որո՞նք են Երկրի մակերևույթը ձևավորող ներքին գործոնները:
2. Որո՞նք են Երկրի մակերևույթը ձևավորող արտաքին գործոնացները:
3. Ի՞նչ է հողմահարումը: Հողմահարման ի՞նչ տեսակներ գիտեք:
4. Երկրի մակերևույթի ձևավորման վրա ազդո՞ւմ է արդյոք մարդու գործունեությունը:



### Առաջադրանք

Նկարագրե՛ք դասանյութում և ստորև պատկերված հողմահարումների տեսակներն ու պատճառները:





#### § 4.6. ՀԱՐԹԱՎԱՅՐԵՐ ԵՎ ԼԵՌՆԵՐ

**Ե**րկրի մակերևույթի հիմնական ձևերը **հարթավայրերն** ու **լեռներն** են:

**Հարթավայրերը** ցամաքի լայնարձակ տարածքներն են, որոնք ունեն հարթ կամ բլրավետ մակերևույթ: Հարթավայրերի մի մասն առաջացել է հնագույն լեռների տեղում միլիոնավոր տարիների ընթացքում դրանց քայքայման հետևանքով: Հարթավայրերի մի այլ մաս էլ առաջացել է ծանծաղ ծովերի հատակի դանդաղ բարձրացման հետևանքով: Կան հարթավայրեր, որոնք առաջացել են գետաբերուկներից:

Հարթավայրերը զբաղեցնում են ցամաքի մակերևույթի 3/5-ը: Երկրի բնակչության հիմնական մասն ապրում է հարթավայրերում, որտեղ է վարելահողերի, այգիների, խոտհարքների և արոտավայրերի մեծ մասը:

**Լեռները** Երկրի մակերևույթի բարձրադիր տեղամասերն են: Դրանք իրենց բարձրությամբ առանձնանում են հարակից հարթավայրերից: Կան ցածր լեռներ, որոնց բարձրությունը, հաշված ծովի մակարդակից, մի քանի հարյուր մետր է, սակայն լեռների մեծ մասը ծովի մակարդակից բարձր է մի քանի հազար մետր: Լեռները հորիզոնական ուղղությամբ տարածվում են մի քանի տասնյակից մինչև մի քանի հազար կիլոմետր և կարող են կազմել լեռնաշղթաներ:



Հարթավայր

Մասիսի (Մեծ Արարատի) գագաթը  
Դարույնքի (Բայազետի)  
կողմից



Հայաստանը լեռնային երկիր է: Հայկական լեռնաշխարհի լեռներից են Արարատը, Արագածը, Արամազդը:

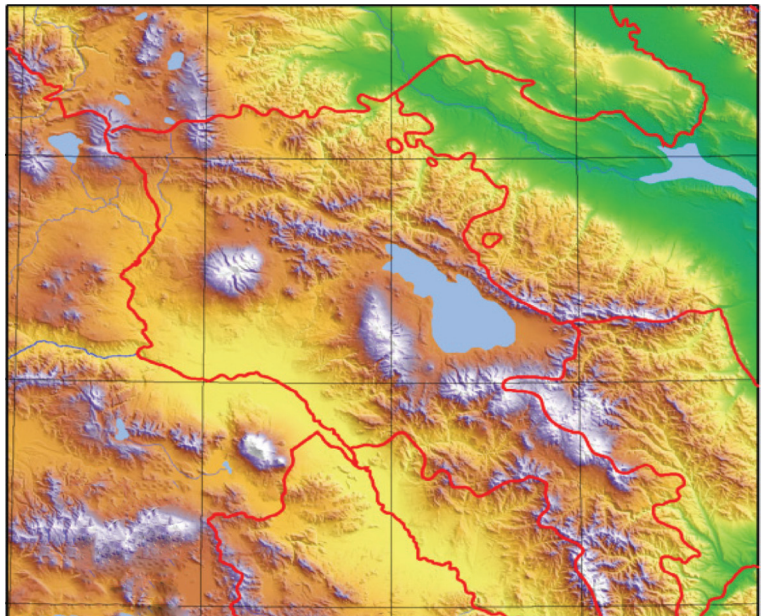
Լեռների գոյացումը կապված է Երկրի ընդերքում տեղի ունեցող գործընթացների հետ: Լեռները լինում են **երիտասարդ** և **ծեր**: Ծեր լեռներն ունեն համեմատաբար փոքր բարձրություն, կլոր կամ հարթ գագաթներ, բուսականությամբ ծածկված զառիկող լանջեր: Ծեր են, օրինակ՝ Ուրալյան լեռները:

Երիտասարդ լեռներն ունեն համեմատաբար մեծ բարձրություն, սրածայր գագաթներ և զառիթափ լանջեր: Երիտասարդ լեռների օրինակներ են Ալպերը, Կովկասը, Պամիրը, Հիմալայները:

Լեռների քայքայումը պայմանավորված է հիմնականում հողմահարությամբ:

Ֆիզիկական քարտեզներում հարթավայրերը սովորաբար պատկերում են կանաչ, իսկ լեռները՝ շագանակագույն: Ծովի մակարդակից ցածր հարթավայրերը կոչվում են **ցածրավայրեր** և քարտեզում պատկերվում են մուգ կանաչ:

Հայաստանի  
ֆիզիկական քարտեզ



Որքան բարձր է լեռը, այնքան ավելի մուգ շագանակագույն է պատկերվում քարտեզում:

Ծովի մակարդակից տեղանքի ունեցած բարձրությունն անվանում են **բացարձակ բարձրություն**:

Լեռան բարձրությունը, հաշված ստորոտից, անվանում են **հարաբերական բարձրություն**:

Օրինակ՝ Մեծ Արարատի բացարձակ բարձրությունը 5165 մ է, իսկ հարաբերական բարձրությունը՝ շուրջ 4300 մ: Հարաբերական բարձրությամբ Մեծ Արարատն աշխարհում առաջինն է:



### Նոր հասկացություններ

**Հարթավայրեր, լեռներ, երիտասարդ լեռներ, ծեր լեռներ, բացարձակ բարձրություն, հարաբերական բարձրություն**



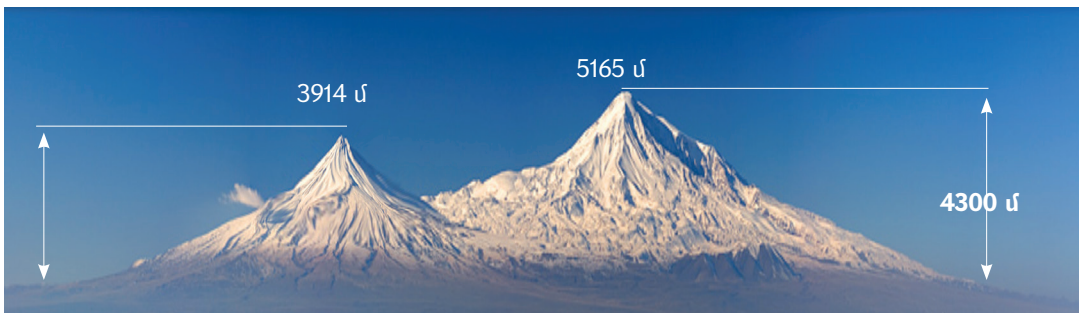
### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ի՞նչ են հարթավայրերը և ինչպե՞ս են առաջացել:
2. Ինչո՞ւ է Երկրի բնակչության հիմնական մասն ապրում հարթավայրերում:
3. Երկրի մակերևույթի ո՞ր տեղամասերն են կոչվում լեռներ:
4. Ո՞րն է կոչվում լեռան բացարձակ, ո՞րը՝ հարաբերական բարձրություն:
5. Ինչպե՞ս են պատկերվում հարթավայրերն ու լեռները քարտեզներում:



### Առաջադրանք

Ըստ նկարում բերված տվյալների՝ հաշվե՛ք Փոքր Արարատի հարաբերական բարձրությունը:



#### § 4.7. ԵՐԿՐԻ ԸՆԴԵՐՔԻ ԵՎ ՑԱՄԱՔԻ ՄԱԿԵՐԵՎՈՒՅԹԻ ՊԱՀՊԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

Մարդն իրեն անհրաժեշտ սնունդը, հումքը, շինարարական և այլ նյութերի հիմնական մասը ստանում է քարոլորտից: Բնության և նրա մասը կազմող քարոլորտի պահպանությունը մարդկության առջև ծառացած կարևորագույն խնդիրներից է: Քարոլորտի պահպանությունն առաջին հերթին նշանակում է Երկրի ընդերքի և ցամաքի մակերևույթի պահպանություն:

Երկրագնդի վրա ներկայումս գրեթե չկա ցամաքի մի կտոր, որը բնակեցված չլինի մարդկանցով: Միակ մայրցամաքը, որը չունի մշտական բնակչություն, Անտարկտիդան է: Սակայն այստեղ էլ հավերժական սառույցի և ձյան պայմաններում գործում են հատուկ գիտակայաններ, որոնցում աշխատում են տարբեր երկրների հետազոտողներ:

Հնուց ի վեր մարդիկ ձգտել են բնակություն հաստատելու այն վայրերում, որտեղ հողը բերրի է, և կան օգտակար հանածոներ ու շինարարական նյութեր: Ապրելով այս կամ այն տարածքում՝ մարդը վերափոխել և շարունակում է վերափոխել շրջակա միջավայրը: Օրինակ՝ ամեն տարի արդյունահանվում է ավելի քան 100 միլիարդ տոննա ապար (օգտակար հանածոներ՝

Քաջարան. պղնձի  
ու մոլիբդենի  
արդյունահանում





վառելանյութեր, շինանյութեր և այլն): Օգտակար հանածոների արդյունահանումը փոխում է տեղանքի բնական տեսքը, խախտում բնության ներդաշնակությունը: Մարգագետինների, դաշտերի, անտառների տեղում ի հայտ են գալիս հսկայական լցակույտեր՝ քարեր, արժեքավոր նյութ չպարունակող ապարներ: Այդպիսի լցակույտերը զբաղեցնում են հսկայական մակերեսով արգավանդ հողեր: Բազմաթիվ երկրներում մշակվում և իրականացվում են ծրագրեր՝ այդ լցակույտերը տնտեսական նպատակներով օգտագործելու համար: Դրանցով լցնում են բաց հանքերի օգտագործման համար ոչ պիտանի փոսերը, հարթեցնում և ծածկում մոխրի հետ խառնած բերրի հողի բարակ շերտով: Պարարտացնելուց հետո այդտեղ աճեցնում են մրգատու ծառեր, թփեր, բանջարեղեն և գյուղատնտեսական այլ մշակաբույսեր:

Ներկայումս մշակվում է երկրի ցամաքի միայն 1/10-ը: Հողային պաշարներն անսահմանափակ չեն, ուստի մշակովի հողերի պահպանությունը և դրանց նպատակահարմար օգտագործումը խիստ կարևոր են:

Օգտակար հանածոների պաշարները ևս սահմանափակ են և պետք է օգտագործվեն խնայողաբար, խելամիտ և նպատակահարմար:



### **Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները**

1. Մարդկանց համար ի՞նչ նշանակություն ունի քարոլորտը:
2. Ի՞նչ հետևանքների է հանգեցնում օգտակար հանածոների արդյունահանումը:
3. Տնտեսական նպատակներով ինչպե՞ս են օգտագործվում օգտակար հանածոների արդյունահանումից առաջացած լցակույտերը:
4. Մշակովի հողերի պահպանությունը և նպատակահարմար օգտագործումը ներկայումս ինչո՞ւ են ձեռք բերել առաջնակարգ նշանակություն:

## ԹԵՄԱՅԻ ԱՄՓՈՓՈՒՄ

Երկրագունդն, ըստ ներքին կառուցվածքի, բաժանում են երեք հիմնական մասերի՝ միջուկ, միջնապատյան և երկրակեղև:

**Ինչպիսի՞ ապարներից է կազմված երկրակեղևը: Բերե՞ք օրինակներ:**

Երկրակեղևն ունի շերտավոր կառուցվածք: Մայրցամաքային երկրակեղևը եռաշերտ է, իսկ օվկիանոսայինը՝ երկշերտ:

**Որո՞նք են երկրակեղևը կազմող շերտերը:**

Հրաբուխները լինում են գործող, քնած և հանգած:

**Ինչ է հրաբուխը, և ինչպե՞ս է այն առաջանում:**

Երկրակեղևում և Երկրի միջնապատյանի վերին մասում տեղի ունեցող հանկարծակի խզումների և տեղաշարժերի հետևանքով առաջացած ստորերկրյա ցնցումներն ու Երկրի մակերևույթի կտրուկ տատանումները կոչվում են երկրաշարժեր:

**Երկրի մակերևույթի ո՞ր մասն են անվանում երկրաշարժի վերնակենտրոն:**

Ջերմաստիճանի տատանումների, օդի, ջրի, բույսերի և այլ կենդանի օրգանիզմների ազդեցությամբ ապարների քայքայման և փոփոխման երևույթները կոչվում են հողմահարում:

**Հողմահարման ինչ տեսակներ գիտեք: Նկարագրե՞ք դրանք:**

Երկրի մակերևույթի հիմնական ձևերը հարթավայրերն են ու լեռները: Երկրի մակերևույթի բարձրադիր տեղամասերը, որոնք ծովի մակարդակից մի քանի հազար մետր բարձրության վրա են, կոչվում են լեռներ:

**Ինչո՞վ է պայմանավորված լեռների գոյացումը:**

Քարոլորտի պահպանությունն առաջին հերթին նշանակում է Երկրի ընդերքի և ցամաքի մակերևույթի պահպանություն:

**Ո՞րն է ձեր դերը քարոլորտի պահպանման գործում:**

## Ամփոփիչ թեստային աշխատանք

### 1. Ո՞ր շերտն է բացակայում օվկիանոսային երկրակեղևում.

ա) նստվածքային      բ) բազալտային      գ) գրանիտային

### 2. Լրացրե՛ք նախադասությունները:

1. Առանձնացնում են երկրակեղևի երկու հիմնական տեսակ՝ .... և ....:
2. Մշտական կամ պարբերական ակտիվություն ցուցաբերող հրաբուխները կոչվում են ....:
3. Երկրակեղևի խորքը, որտեղ գոյանում են խզում, ճեղքում և ապարների տեղաշարժ, կոչվում է երկրաշարժի ....:
4. Լեռան բարձրությունը, հաշված ստորոտից, անվանում են ....:

### 3. Ո՞ր պնդումներն են ճիշտ:

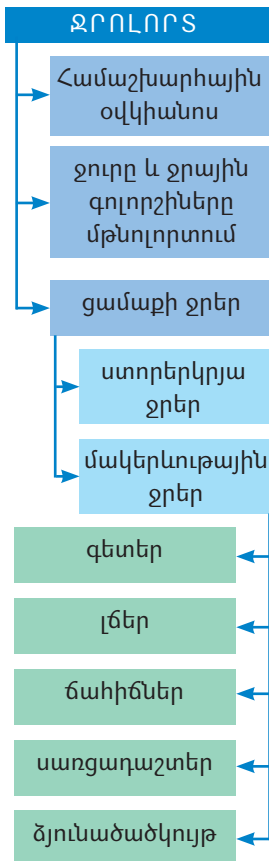
1. Երկրի միջնապատյանն անընդհատ շարժման մեջ է:
2. Գործող հրաբուխները մշտական կամ պարբերական ակտիվություն են ցուցաբերում:
3. Ֆիզիկական հողմահարումը պայմանավորված է ջերմաստիճանի կտրուկ փոփոխություններով:
4. Լեռների քայքայումը պայմանավորված է հիմնականում հողմահարությամբ:

## § 5.1. ԶՐՈԼՈՐՏ: ԶՈՒՐԸ ԲՆՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ

**Զրոլորտը** Երկրի ջրերի ամբողջությունն է: Օվկիանոսներն ու սառցադաշտերը, ամպերն ու մառախուղը, անձրևն ու ձյան փաթիլները, Երկրի մակերևույթի ու ընդերքի ջրերը, կենդանի օրգանիզմներում պարունակվող ջրերը և այլն կազմում են ջրոլորտը:

Զրոլորտի երեք գլխավոր բաղադրիչներն են **Համաշխարհային օվկիանոսը, մթնոլորտի ջուրն ու ջրային գոլորշիները, ցամաքային ջրերը**: Ցամաքային ջրերն ընդգրկում են ինչպես Երկրի մակերևութային, այնպես էլ ստորերկրյա ջրերը: Մակերևութային ջրերն ընդգրկում են գետերի, լճերի, ճահիճների, սառցադաշտերի, ձյունածածկույթների ջրերը:

Զրոլորտում ջրի ընդհանուր քանակը չի փոխվում: Զուրն անընդհատ անցնում է մի բաղադրիչից մյուսին. տեղի է ունենում ջրի անընդհատ շրջապտույտ ջրոլորտի բաղադրիչների միջև: Այդ փոխադարձ կապի շնորհիվ ջրոլորտը պահպանում է իր ամբողջականությունը: Զրի շրջապտույտը պայմանավորված է հիմնականում արեգակնային ճառագայթման և Երկրի ճգողության ազդեցությամբ: Զուրը օվկիանոսների, ծովերի, գետերի, լճերի, ջրամբարների և բույսերի մակերևութներից Արեգակի ճառագայթների ազդեցությամբ տաքանում և գոլորշանում է: Գոլորշին թափանցում է մթնոլորտ, որտեղ սառչում է ու տեղումների ձևով վերադառնում Երկրի մակերևույթ: Տեղումների հաշվին լրացվում են ցամաքի ջրերի պաշարները: Երկրի ճգողության ազդեցությամբ ցամաքի ջրերը բարձրադիր վայրերից հոսում են ցածրադիր վայրեր՝ ծովեր ու օվկիանոսներ: Այդպիսով Երկրի ջրային ավազանների և մթնոլորտի ջրերն անընդհատ նորանում ու թարմանում են:



Զրոլորտի  
բաղադրիչները

Բուսական և կենդանական աշխարհները նույնպես նպաստում են ջրի տեղաշարժմանը:

Բնության մեջ կարևոր դեր ունի ջուրը: Կյանք գոյություն ունի միայն այնտեղ, որտեղ ջուր կա: Բույսերը հողից յուրացնում են ջուրը և նրա մեջ լուծված նյութերը: Ջրի միջոցով կենդանի օրգանիզմներից հեռանում են ոչ պիտանի նյութերը: Ջրային կենդանիները ջրի միջոցով ստանում են նաև ցամաքում գտնվող իրենց անհրաժեշտ նյութերը:

Աղբյուրների, գետերի և լճերի քաղցրահամ ջրերի պաշարը կազմում է ջրոլորտի սոսկ 1/10 000 մասը:



### **Նոր հասկացություններ**

**Ջրոլորտ, Համաշխարհային օվկիանոս, մթնոլորտի ջրեր, ցամաքային ջրեր**



### **Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները**

1. Ի՞նչ է ջրոլորտը:
2. Ի՞նչ խմբերի են բաժանվում ջրոլորտի ջրերը:
3. Ի՞նչ դեր ունի ջուրը բնության մեջ:
4. Ի՞նչ եք հասկանում՝ բնության մեջ «ջրի շրջապտույտ» ասելով:
5. Որո՞նք են Երկրի վրա ջրի շրջապտույտի հիմնական պատճառները:
6. Բնության մեջ ի՞նչ երևույթներ եք դիտել՝ կապված ջրի շրջապտույտի հետ:



### **Մտածե՛ք**

Բույսը հողից կլանում է ջուր և այն գոլորշացնում: Այս երևույթն արդյո՞ք կազմում է ջրի շրջապտույտի մաս:

1. Եթե չլիներ գոլորշացումը, ապա որոշակի ժամանակահատվածում կվերջանար քաղցրահամ ջրերի պաշարը:

2. Ջուրը և՛ կառուցում է, և՛ քայքայում:

Մեկնաբանե՛ք այս մտքերը:

## § 5.2. ՋՐԻ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

**Ջ**ուրն անգույն, անհոտ, թափանցիկ հեղուկ է, եռում է  $100^{\circ}\text{C}$  ջերմաստիճանում, սառույցի է վերածվում  $0^{\circ}\text{C}$ -ում:

Ջուրն իր որոշ հատկություններով տարբերվում է մյուս նյութերից: Հայտնի է, որ տաքանալիս նյութի խտությունը սովորաբար նվազում է, սառչելիս՝ մեծանում: Դա վերաբերում է նաև ջրին, սակայն  $0-4^{\circ}\text{C}$  տաքացնելիս ջրի խտությունը մեծանում է և  $4^{\circ}\text{C}$ -ում դառնում է  $1 \text{ կգ/լ}$ : Ջերմաստիճանի հետագա բարձրացմանը զուգընթաց խտությունը մյուս նյութերի նման փոքրանում է:

Ջուրը միակ նյութն է, որի խտությունը պինդ վիճակում ավելի փոքր է, քան հեղուկ վիճակում: Այսինքն՝ սառույցի խտությունն ավելի փոքր է, քան հեղուկ ջրի խտությունը: Ջրի այս առանձնահատկությունն ունի հսկայական կենսական նշանակություն: Ուշ աշնանը ջրի արտաքին մակերևույթն աստիճանաբար սառչում է ցրտից, իսկ ջրի համեմատաբար տաք՝  $4^{\circ}\text{C}$ -ին մոտ ջերմաստիճան ունեցող շերտերը մնում են ներքևում: Ջրի մակերևույթին գոյացած սառույցը փոքր խտության շնորհիվ մնում է մակերեսին և չի սուզվում ջրի մեջ: Քանի որ սառույցը ջերմության վատ հաղորդիչ է, այն ջրի ստորին շերտերի համար ծառայում է որպես յուրահատուկ վերմակ: Այդ պատճառով ձմռան ցրտին ջրամբարներում ջուրը մինչև հատակը չի վերածվում սառույցի, և այնտեղ ապրող կենդանի օրգանիզմները չեն սառչում ու ոչնչանում:

Ջուրը պինդ վիճակից (սառույցից) հեղուկ վիճակի կամ հեղուկ վիճակից գազայինի (գոլորշու) անցման ընթացքում մեծ քանակությամբ ջերմություն է վերցնում շրջապատից: Իսկ հակառակ գործընթացի ժամանակ՝ սառչելիս, ջուրն այդ ջերմությունը վերադարձնում է շրջապատին: Ահա այս պատճառով է, որ Համաշխարհային օվկիանոսը և ցամաքի ջրամբարները շոգ



Սառցալեռ



Սառցապատ ջրամբար

եղանակներին ջերմության հսկայական պաշարներ են կուտակում և ցուրտ եղանակներին փոխանցում են շրջակա միջավայր:

Քիմիական փոխազդեցությունների զգալի մասն ընթանում է ջրի անմիջական մասնակցությամբ կամ ջրային լուծույթներում: Այդպիսի փոխազդեցության օրինակ է երկաթե իրի ժանգոտումը:

Բազմաթիվ նյութեր, որոնք անհրաժեշտ են կենդանի օրգանիզմներին, լուծվում են ջրում և ջրի միջոցով հասնում նրանց: Հատկապես տարբեր ապարների միջով անցնելիս ջրի մեջ լուծվում են բազմաթիվ հանքային աղեր ու գազեր:

Ըստ աղերի պարունակության՝ ջրերը լինում են աղի կամ քաղցրահամ: Քաղցրահամ ջրի 1 լիտրը պարունակում է 1 գրամից ոչ ավելի աղ:



### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ի՞նչ հետաքրքիր առանձնահատկություններ ունի ջուրը:
2. Կախված ջերմաստիճանից՝ ինչպե՞ս է փոփոխվում ջրի խտությունը:
3. Սառույցի խտությունը փոքր է ջրի խտությունից. ջրի այս առանձնահատկությունը կենսական ի՞նչ նշանակություն ունի:
4. Բերե՛ք այնպիսի քիմիական փոխազդեցության օրինակ, որին մասնակից է նաև ջուրը:
5. Ի՞նչ կենսաբանական նշանակություն ունի ջուրը:



### Մտածե՛ք

Ծովերի ջրերը սառչելիս մեծ քանակությամբ ջերմություն են տալիս շրջապատին: Մեկնաբանե՛ք այս միտքը:

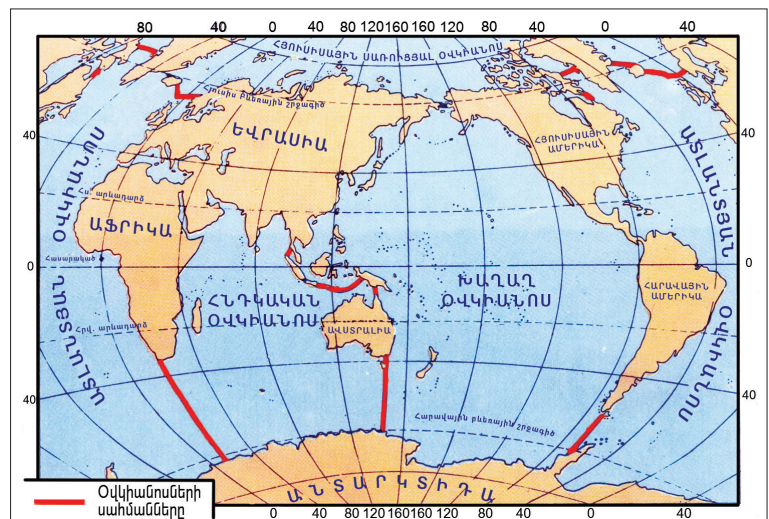


Համաշխարհային օվկիանոսը ջրոլորտի գլխավոր բաղադրիչն է: Այն զբաղեցնում է Երկրի մակերևույթի 7/10 մասը (շուրջ 361 մլն քառ. կմ): Նրա մեջ են մտնում բոլոր չորս օվկիանոսները, որոնք ըստ մեծության կարելի է դասակարգել այսպես՝ **Խաղաղ, Ատլանտյան, Հնդկական և Հյուսիսային սառուցյալ:**

**Ծովը** օվկիանոսի մաս է՝ առանձնացված կղզիներով, թերակղզիներով կամ ստորջրյա բարձրացումներով: Ծովերն ունեն ավելի հարուստ ու բազմազան բուսական և կենդանական աշխարհ: Հավանաբար դուք լսել եք Միջերկրական, Սև, Կարմիր, Մեռյալ, Կարիբյան ծովերի և դրանց մերձափնյա հանգստյան գոտիների մասին:

**Նեղուց** ջրային այն նեղ տարածքն է, որն ընկած է ցամաքի տարբեր մասերի միջև և միացնում է ջրային ավազանները: Օրինակ՝ Զիբրալթարի, Բոսֆորի, Լա Մանշի և այլ նեղուցներ:

**Ծոցը** օվկիանոսի կամ ծովի այն մասն է, որը մխրճված է ցամաքի մեջ:



Ծոցերն ունեն գրեթե նույն կլիմայական պայմաններն ու օրգանական աշխարհը, ինչ համապատասխան օվկիանոսը կամ ծովը: Հայտնի ծովածոցերից է, օրինակ՝ Պարսից ծոցը:

Համաշխարհային օվկիանոսի բոլոր մասերում ջրի մակերևույթի մակարդակը նույնն է: Այն անվանում են **ծովի մակարդակ**: Դուք արդեն գիտեք, որ ծովի մակարդակից են հաշվում ցամաքի տարբեր մասերի բացարձակ բարձրությունները:

Օվկիանոսի ջուրն աղի է, քանի որ նրա մեջ լուծված նյութերի հիմնական մասն աղեր են: Օվկիանոս լցվելու տեղերում գետերի քաղցրահամ ջրերը նվազեցնում են ջրի աղիությունը: Աղիությունը նվազում է նաև այն վայրերում, որտեղ տեղումներն առատ են: Օվկիանոսի այն մասերում, որտեղ ուժեղ է գոլորշացումը, և քիչ է տեղումների քանակը, աղիությունը բարձրանում է: Ահա թե ինչու է Համաշխարհային օվկիանոսի տարբեր մասերում ջրի աղիությունը տարբեր:

Բացի աղերից՝ Համաշխարհային օվկիանոսում լուծված են ածխաթթու գազ, ազոտ, թթվածին, մեթան և այլ գազեր:

Օվկիանոսի ջրերը հիմնականում տաքանում են արեգակնային ճառագայթներով: Հասարակածային շրջաններում ջրի մակերևութային շերտի միջին ջերմաստիճանը հասնում է 28 °C-ի: Զրի ջերմաստիճանը նվազում է հասարակածից հեռանալուն զուգընթաց: Բևեռային շրջաններում այն իջնում է մինչև 0 °C և նույնիսկ ավելի ցածր:

Համաշխարհային օվկիանոսը մթնոլորտին տալիս է իր կուտակած ջերմությունը և խոնավություն, որոնց մի մասը շրջապտույտի ձևով հասնում է ցամաք:

Համաշխարհային օվկիանոսի ջրերը, հազարամյակների ընթացքում մասնատելով ավամերձ տարածքները, առաջացրել են բազմաթիվ **կղզիներ** ու **թերակղզիներ**:



Կղզիներ և  
թերակղզիներ

Կղզիները ափամերձ ցամաքների այն տարածքներն են, որոնք բոլոր կողմերից շրջապատված են ջրով: Թերակղզիները, ի տարբերություն կղզիների, ոչ բոլոր կողմերից են շրջապատված ջրերով: Դրանք ցամաքի հետ սահմաններ ունեն:



### Նոր հասկացություններ

**Օվկիանոս, ծով, ծոց, նեղուց, կղզի, թերակղզի**



### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ի՞նչ է Համաշխարհային օվկիանոսը:
2. Օվկիանոսի ի՞ր մասն են անվանում ծով:
3. Զրային ի՞ր տարածությունն են անվանում նեղուց, ի՞րը՝ ծոց:
4. Ո՞րն է կղզու և թերակղզու տարբերությունը: Ի՞նչպե՞ս են առաջացել դրանք:
5. Ի՞նչի շնորհիվ են տաքանում օվկիանոսի ջրերը:
6. Ի՞նչ գործոններից է կախված ջրի աղիությունը:



### Մտածե՛ք

Մեր մոլորակի համար ի՞նչ դեր կարող է ունենալ Համաշխարհային օվկիանոսը:

## § 5.4. ԶՐԻ ՇԱՐԺՈՒՄԸ ՀԱՄԱՇԽԱՐՀԱՅԻՆ ՕՎԿԻԱՆՈՍՈՒՄ

### Օվկիանոսի ջուրն անընդհատ շարժման մեջ է:

Շարժումը տեղի է ունենում ոչ միայն օվկիանոսի մակերևույթին, այլև մեծ խորություններում: Ընդ որում՝ այդ շարժումն ըստ խորության թուլանում է:

Համաշխարհային օվկիանոսի մակերևույթին ջրի շարժման պատճառներից են *քամիները, ստորջրյա երկրաշարժերն ու հրաբուխները, Արևի ու Լուսնի ձգողականությունը*:

Քամին, շփվելով ջրի մակերևույթի հետ, առաջացնում է **ալիք**: Ալիքների շարժման արագությունը կախված է քամու ուժգնությունից: Ալիքի բարձրությունը սովորաբար հասնում է 4 մետրի, որոշ դեպքերում՝ նույնիսկ 30 մետրի: Երկարատև քամիներն ընդունակ են առաջացնելու այնպիսի ալիքներ, որոնք ջուրը քշում են դեպի ծովի ափերը՝ առաջացնելով **հեղեղներ**: Ալիքները մշտապես շփվում են ափի հետ, բախվում, մշակում, քայքայում ժայռերը և դրանք վերածում ավազի ու կավճի:

Դուք հավանաբար տեսել եք, որ ջրափոսի մեջ նետված քարը շրջանաձև ալիքներ է առաջացնում: Օվկիանոսներում մոտավորապես այդպիսի ալիքներ են առաջացնում ստորջրյա հզոր երկրաշարժերն ու հրաբուխները, միայն թե անհամեմատ ավելի մեծ չափերի: Այն, ինչպես գիտեք, կոչվում է **ցունամի**: Ափին մոտենալիս ալիքների բարձրությունը հասնում է մինչև 36 մ: Ալիքները հսկայական ուժով ներխուժում են ափ: Դրանք խիստ վտանգավոր են ափամերձ բնակավայրերի համար:

Լուսնի և Արեգակի ձգողության ուժերի ազդեցությամբ Համաշխարհային օվկիանոսի մակերևույթն օրվա ընթացքում Լուսնի կամ Արեգակի ուղղությամբ «ուռչում» է, այնուհետև՝ իջնում: Այդ երևույթները համապատասխանաբար կոչվում են **մակընթացություն**



Ալեբախություն



Ցունամի

և **տեղատվություն**: Մակընթացային ամենաբարձր ալիքը 18 մ է, որը դիտվել է Հյուսիսային Ամերիկայի արևելյան ափերի մոտ:

Մշտական ուղղություն ունեցող քամիները, փոխազդելով օվկիանոսի ջրերի հետ, առաջացնում են հարյուրավոր մետր հաստությամբ, հսկա գետերի նմանվող ջրի զանգվածների հորիզոնական տեղաշարժ: Այսպիսի տեղաշարժերը կոչվում են **օվկիանոսային հոսանքներ**:

Համաշխարհային օվկիանոսում կան տաք և սառը հոսանքներ: Տաք հոսանքները քարտեզների վրա նշվում են կարմիր, իսկ սառը հոսանքները՝ կապույտ կամ սև սլաքներով: Տաք հոսանքները, հասնելով ցուրտ շրջաններ, ջերմացնում են: Օվկիանոսային հոսանքները մեղմում են երկրագնդի կլիման:



### Նոր հասկացություններ

Ալիք, հեղեղ, ցունամի, մակընթացություն, տեղատվություն



### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Որո՞նք են ալիքների առաջացման պատճառները:
2. Ի՞նչ է ցունամին, և ե՞րբ է այն առաջանում:
3. Ի՞նչն է առաջանում մակընթացություն և տեղատվություն:
4. Որո՞նք են օվկիանոսային հոսանքների առաջացման պատճառները:
5. Օվկիանոսային ի՞նչ հոսանքներ գիտեք: Դրանք ի՞նչ ազդեցություն ունեն մեր մոլորակի կլիմայի վրա:



### Մտածե՛ք

Օվկիանոսային հոսանքները մեղմում են երկրագնդի կլիման: Մեկնաբանե՛ք այս միտքը:

## § 5.5. ԳԵՏԵՐ

**Գ**ետերը, լճերը, ճահիճները, ստորերկրյա ջրերը և սառցադաշտերը **ցամաքային ջրեր** են:

**Գետը ջրի մշտական բնական հոսքն է իր մշակած հունով:**

Բոլոր գետերն ունեն **ակունք**, որտեղից սկիզբ են առնում: Գետերի ակունք կարող են լինել *աղբյուրները, ճահիճները, լճերը*: Բարձր լեռներում գետերը սկիզբ են առնում նաև *սառցադաշտերից*:

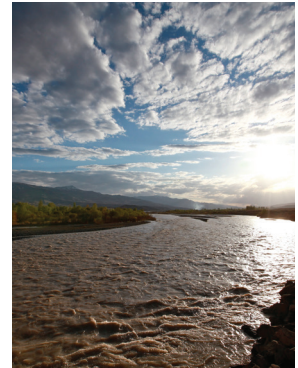
Գետը ունի նաև **հուն**: Հունը գետահովտի այն մասն է, որով գետի ջրերը մշտապես հոսում են:

Գետերը հոսելով թափվում են այլ գետերի, լճերի, ծովերի, օվկիանոսների մեջ կամ ներծծվում են ավազուտներում: Գետի՝ ծով, լիճ, օվկիանոս կամ այլ գետի մեջ թափվելու տարածքը կոչվում է **գետաբերան**:

Գետերը հոսում են ակունքից մինչև գետաբերանը ձգվող երկարաձիգ գետահովիտներով կամ ավելի խոր կիրճերով, որոնք սովորաբար առաջանում են գետի ջրերի քայքայիչ ազդեցության հետևանքով: Այս կերպ գետերի ջրերը մասնակցում են Երկրի մակերևույթի ձևավորմանը: Դրանք ողողում ու քայքայում են Երկրի մակերևույթի բարձրադիր տեղամասերը, ստեղծում են հարթավայրեր և գետահովիտներ: Նույնիսկ ոչ մեծ գետերը տարիների ընթացքում կարող են առաջացնել ձորեր ու խոր կիրճեր: Մեր հանրապետությունում գառիթափ լանջերով կիրճեր են ստեղծել Հրազդանը, Դեբեդը, Որոտանը, Արփան և այլ գետեր:

Գետերի մի մասն անմիջականորեն թափվում է ծովերի, օվկիանոսների, լճերի մեջ: Սրանք **գլխավոր** գետերն են, իսկ գլխավոր գետերի մեջ թափվող գետերը դրանց **վտակներն** են: Գետն իր բոլոր վտակների հետ առաջացնում է **գետային համակարգ**:

Գետերը սնվում են մթնոլորտային տեղումներով, սառցադաշտերի և ստորերկրյա ջրերով: Գետն իր ջրերը հավաքում է հովտից և շրջակա տարածքներից:

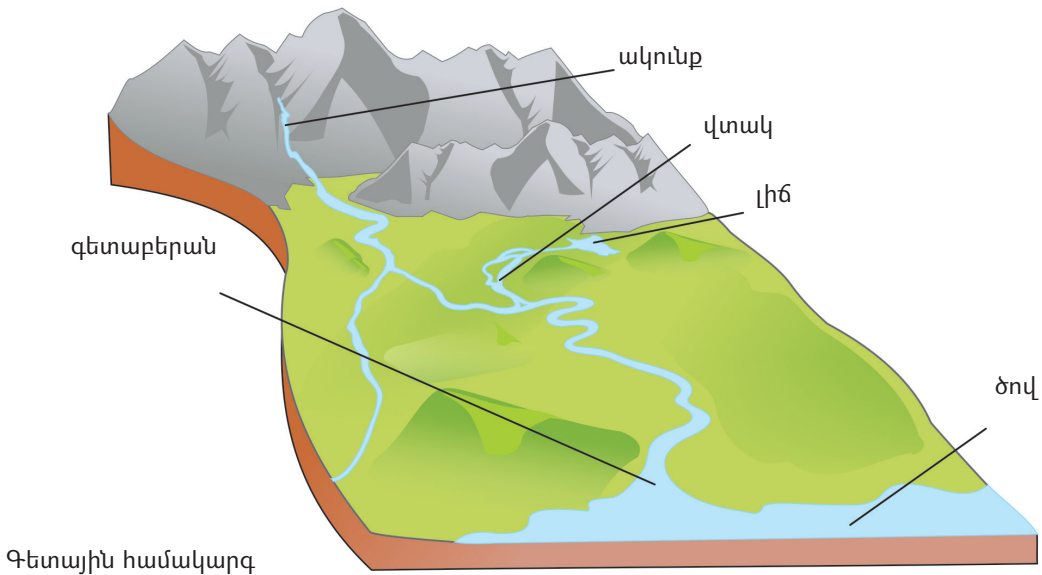


Արաքս գետը



Ամազոնը՝ աշխարհի ամենաշրառատ գետը





Գետային համակարգ

Այն տեղանքը, որտեղ գետն իր վտակների հետ հավաքում է իր ջրերը, կոչվում է գետի ջրահավաք **ավազան**:

Կան նաև արհեստական գետեր: Դրանք ջրանցքներն են, որոնք կառուցում է մարդն իր տնտեսական նպատակների համար:

Գետի ջրի քանակությունը, մակարդակը և շարժման արագությունը տարվա ընթացքում փոփոխվում են: Գարնանը՝ ձնհալի կամ հորդառատ անձրևների ժամանակ, գետերը վարարում և հաճախ դուրս են գալիս իրենց հունից՝ ողողելով հսկայական տարածություններ:

**Լեռնային** գետերը հոսում են արագ, իսկ **հարթավայրայինները**՝ դանդաղ: Երբեմն գետի հունը խզվում է կտրուկ զառիթափով՝ առաջացնելով **ջրվեժ**: Աշխարհի ամենաբարձր ջրվեժը՝ Անխելը (1054 մ), Հարավային Ամերիկայում է: Հայաստանում հայտնի են Զերմուկի (60 մ) և Շաքիի (18 մ) ջրվեժները:

Շատ վայրերում գետի ջրերն օգտագործվում են խմելու, դաշտերը ոռոգելու և կենցաղային այլ կարիքների համար: Խոր և լայնահուն գետերը ծառայում են որպես հաղորդակցման ուղիներ:



Շաքիի ջրվեժը Որոտան գետի վրա



Գետերի վրա ջրաէլեկտրակայաններ են կառուցվում: Հայաստանի Հանրապետությունում խոշոր ջրաէլեկտրակայաններ են կառուցվել Հրազդան և Որոտան գետերի վրա, Արցախում՝ Թարթառ գետի վրա:

Իգուասու ջրվեժը  
Բրազիլիայում



### **Նոր հասկացություններ**

**Գետ, ակունք, հուն, գետաբերան, գետահովիտ, վտակ, ջրահավաք ավազան, գետային համակարգ**



### **Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները**

1. Ի՞նչ է գետը: Որո՞նք են գետի ակունքը, հունը, գետաբերանը, հովիտը, ավազանը:
2. Ի՞նչ է գետային համակարգը:
3. Ի՞նչ ջրերով է սնվում գետային համակարգը:
4. Ինչի՞ց է կախված գետի ջրի մակարդակը, և ինչո՞ւ է այն փոփոխվում:
5. Ի՞նչ նպատակներով են օգտագործվում գետերի ջրերը:



## § 5.6. ԼՃԵՐ

Սկանա լիճը հավանաբար շատերդ եք տեսել, լողացել նրա ջրերում, հանգստացել ափին:

**Լիճը ցամաքի ջրով լցված բնական գոգավորություն է, որն անմիջական կապ չունի ծովի հետ:**

Լճերն առաջացել են տարբեր պատճառներով:

Մի շարք լճեր առաջացել են երկրակեղևի բարձրացումների և իջեցումների հետևանքով: Այդպիսի լճերն անվանում են **բեկվածքային** (տեկտոնական): Դրանք մեծ են և խոր: Այդպիսին է աշխարհի ամենախոր լիճը՝ Բայկալը:

Կան լճեր, որոնք անցյալում եղել են ծովերի կամ օվկիանոսների մասեր: Այդպիսի լճերն անվանում են **մնացորդային**: Դրանցից է Կասպիցը: Այն աշխարհի ամենամեծ լիճն է:

Այն լճերը, որոնց գոգավորությունները հանգած և քնած հրաբուխների խառնարաններ են, անվանում են **խառնարանային**: Հայաստանի տարածքում այդպիսին է, օրինակ՝ Աժդահակը:

Լճերի առաջացման պատճառ է եղել նաև շատ վաղ անցյալում Երկրի կլիմայի ցրտելը: Դրա հետևանքով Երկրի մակերևույթի զգալի մասը սառցապատվել է: Սառցադաշտը, հաճախ քերելով Երկրի մակերևույթը, առաջացրել է գոգավորություններ: Երբ Երկրի կլիման

Սկանա լիճ



կրկին սկսել է տաքանալ, սառցադաշտերի հալոցքից առաջացած ջրերի մի մասը կուտակվել է այդ գոգավորություններում՝ առաջացնելով լճեր: Այդպիսի լճերն անվանում են *սառցադաշտային*: Սառցադաշտային է, օրինակ՝ Քարի լիճը:

Լճերի մի մասն էլ առաջացել է լավային հոսքերով հալոցքաջրերի կամ գետերի հունը փակվելու հետևանքով: Այդպիսի լճերն անվանում են **արգելափակման**: Այդ կերպ են առաջացել Սևանա, Վանա, Ակնա լճերը: Գետի հունը կարող է փակել նաև լեռնալանջի փլվածքը: Հայաստանում այդպիսին է Պարզ լիճը:

Լճերը լինում են **հոսուն** և **անհոս**: Հոսուն են այն լճերը, որոնցից գետ է սկիզբ առնում, օրինակ՝ Սևանը, որից սկիզբ է առնում Հրազդան գետը: Անհոս են այն լճերը, որոնցից գետ չի արտահոսում: Այդպիսի լճեր են Կասպիցը, Վանը, Ուրմիան և այլն:

Հոսուն լճերը **քաղցրահամ** են, անհոսները՝ **աղի**: Դրա պատճառն այն է, որ գետերի ջրերում եղած աղերը, թափվելով անհոս լճի մեջ, այլևս դուրս չեն գալիս: Ջուրը նրա մակերևույթից գոլորշանում է, աղը՝ մնում: Հոսուն լճերում աղը չի կուտակվում, այլ դուրս է գալիս գետերի միջոցով:

Կան նաև արհեստական լճեր, որոնք կոչվում են **ջրամբարներ**: Դրանք հիմնականում ստեղծվում են գետերի վրա ամբարտակ կառուցելու միջոցով և ծառայում են մի շարք նպատակների: Ջրամբարների միջոցով կարգավորում են գետերի հոսքը, կուտակում են գետաջրերը՝ ոռոգման համար օգտագործելու կամ էլեկտրակայաններ աշխատեցնելու նպատակով: Դրանց մեջ ձկներ են բուծում: Ջրամբարների միջոցով ծածկում են սահանքները և գետերը դարձնում նավարկելի: Հայաստանում առավել խոշոր ջրամբարներից են Ախուրյանի, Սպանդարյանի, Ապարանի ջրամբարները:

Լճերը հսկայական նշանակություն ունեն բնության մեջ և մարդու կյանքում: Քաղցրահամ լճերի ջուրը



Սպանդարյանի  
ջրամբարը Որոտան  
գետի վրա

պիտանի է կենցաղում և ոռոգման նպատակներով օգտագործելու համար: Աղի լճերից զանազան աղեր են արդյունահանում: Մի շարք լճերի հատակի ծանծաղուտներից նավթ է արդյունահանվում: Խոշոր լճերով նավերը զանազան բեռներ և ուղևորներ են փոխադրում: Լեռնային գեղատեսիլ լճեր կան, որոնց ափերին ստեղծվել են հանգստի և զբոսաշրջության վայրեր, առողջարաններ:

Անհրաժեշտ է իմանալ նաև, որ լճերը խնամքի և հոգատար վերաբերմունքի կարիք ունեն: Շատ լճերի ջրեր և ափամերձ գոտիներ մարդու ոչ ճիշտ գործունեության հետևանքով խիստ աղտոտվել են: Պահպանության կարիք է զգում նաև Սևանը: Ուստի նրա ափին հանգստանալուց, Սևանը վայելելուց հետո մաքրեք ձեր շրջապատը: Սևանը բոլորիս հարստությունն է:



### Նոր հասկացություններ

Լիճ, մնացորդային լիճ, բեկվածքային լիճ, խառնարանային լիճ, հոսուն լիճ, անհոս լիճ



### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ինչ է լիճը, ինչո՞վ է այն տարբերվում ծովից:
2. Ինչպե՞ս են առաջացել լճային գոգավորությունները:
3. Ինչպիսի՞ն են լճերն ըստ հոսակարգի:
4. Ինչպիսի՞ն են լճերն ըստ աղիության: Բերե՛ք օրինակներ:
5. Ինչ է ջրամբարը:
6. Ինչ նշանակություն ունեն լճերը մեր կյանքում:



### Մտածե՛ք

Սևանը բոլորիս հարստությունն է: Մեկնաբանե՛ք այս միտքը:

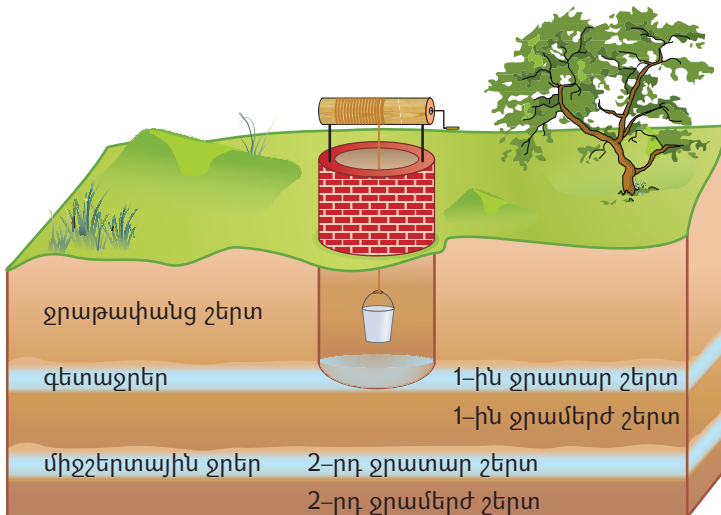
## § 5.7. ՍՏՈՐԵՐԿՐՅԱ ՋՐԵՐ

Երկրակեղևի վերին մասի ապարների ծակոտիների, ճեղքերի, ապարաշերտերի ազատ տարածքների մեջ եղած ջրերն անվանում են **ստորերկրյա ջրեր**: Դրանք առաջանում են, երբ մթնոլորտային տեղումների ջրերը ներծծվում են հողաշերտի և երկրակեղևի մեջ:

Այն ապարները, որոնցում ջուրը հեշտ է ներծծվում, կոչվում են **ջրաթափանց**: Ջուրը հեշտությամբ անցնում է հողի, ավազի, գլաքարի, մանրախճի միջով:

Այն ապարները, որոնք ջուր բաց չեն թողնում, կոչվում են **ջրամերժ**: Ջրամերժ են կավը, գրանիտը, մարմարը, կավաթերթաքարը:

Կան ապարներ, որոնք ջրում լուծվում են: Այդպիսի ապարներ են աղը, գիպսը, կրաքարը: Այդ ապարները լուծվում և ջրի հետ գնում են, իսկ նրանց տեղում առաջանում են դատարկություններ՝ **քարանձավներ**: Մեծ քարանձավներում կարող են առաջանալ ստորերկրյա լճեր և գետեր:



Գետաջրեր և  
միջշերտային ջրեր

Քանի որ երկրակեղևի վերին մասն ունի շերտավոր կառուցվածք, ստորերկրյա ջրերը նույնպես շերտերով



Արտառոց գեյզեր  
Նևադայում

են դասավորված: Երկրակեղևի շերտերը կարող են կազմված լինել ինչպես ջրամերժ, այնպես էլ ջրաթափանց ապարներից: Առաջին ջրամերժ շերտի վրա կուտակված ստորերկրյա ջրերը կոչվում են **գրունտային ջրեր**: Դրանց կարելի է հասնել՝ փորելով ջրհորներ: Ջրհորների ջուրը հենց գրունտային ջուրն է:

Երկու ջրամերժ շերտերի միջև եղած ջրերը կոչվում են **միջշերտային**: Եթե գոգավորությունների առաջին ջրամերժ շերտում անցք բացվի, ապա ջուրը սեփական ճնշմամբ դուրս կշատրվանի: Այդպիսի ջրերը կոչվում են **արտեզյան ջրեր**: Այդ ջրերը օգտագործվում են ոռոգման և այլ կարիքների համար:

Եթե ջրամերժ շերտն ունի թեքություն, ապա նրա վրա կուտակված ջուրը գետահովիտներում և լեռնալանջերին հաճախ դուրս է հոսում **աղբյուրի** ձևով: Լինում են սառը, գոլ և տաք աղբյուրներ:

Հայաստանի շատ վայրերում լավային ծածկոցների տակից սառնորակ աղբյուրներ են հորդում: Դրանց ջուրը բարձր լեռներում ներծծված տեղումներն են: Երկրակեղև ներծծված ջրերը թափանցում են խոր շերտեր, իրենց մեջ լուծում են զանազան քիմիական նյութեր՝ թթուներ, աղեր, գազեր: Երկրի մակերևույթ հասած այդպիսի ջրերը կոչվում են **հանքային ջրեր**: Հրաբխային շրջաններում, որտեղ ընդերքում կա չսառած մագմա, հանքային ջրերը տաքանում են և երկրի մակերես են դուրս գալիս որպես **ջերմուկ**: Երբեմն այդ տաք ջրերը և ջրային գոլորշիները շատրվանում են մի քանի տասնյակ մետր: Դրանք **գեյզերներն** են: Ստորերկրյա տաք ջրերն օգտագործվում են շենքերի, ջերմոցների ջեռուցման համար:

Հանքային ջրերն ունեն բուժիչ նշանակություն: Հայաստանում հայտնի են Ջերմուկի, Արզնու, Հանքավանի, Դիլիջանի հանքային աղբյուրները, որոնց մոտակայքերում կառուցված են առողջարաններ:

Ստորերկրյա ջրերը քաղցրահամ ջրի համաշխարհային պաշարների մի մասն են: Դրանք գետերի ու

լճերի ջրերից մաքուր են, քանի որ ջրաթափանց շերտերի միջով անցնելիս քամվում, զտվում են, մաքրվում տիղմից, ախտածին մանրէներից:

Ստորերկրյա ջրերի պաշարները շատ դանդաղ են համալրվում: Միջշերտային ջրերի կուտակումը կատարվում է հարյուրավոր և նույնիսկ հազարավոր տարիների ընթացքում: Դրանք հարկավոր է խնայողաբար օգտագործել և այնքան ծախսել, որ դրանց պաշարները հասցնեն համալրվել:



### Նոր հասկացություններ

**Զրաթափանց ապարներ, ջրամերժ ապարաշերտեր, գրունտային ջրեր, միջշերտային ջրեր, արտեզյան ջրեր, հանքային ջրեր, գեյզեր**



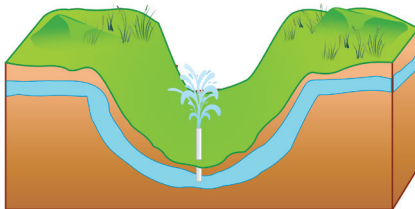
### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ո՞ր ջրերն են կոչվում ստորերկրյա: Ինչպե՞ս են դրանք առաջանում:
2. Որո՞նք են ջրաթափանց և ջրամերժ ապարները:
3. Ո՞ր ջրերն են կոչվում արտեզյան:
4. Ի՞նչ է աղբյուրը: Որո՞նք են դրանց տարբերություններն ըստ ջերմաստիճանի:
5. Ի՞նչ է հանքային ջուրը: Ի՞նչ հանքային աղբյուրներ գիտեք:



### Առաջադրանք

Ուշադիր դիտե՛ք արտեզյան ջրհորի արտազատման ուրվագիծը և փորձե՛ք մեկնաբանել, թե ինչու է ջուրը դուրս մղվում, և թե որքան կարող է լինել նրա շթի բարձրությունը:



## § 5.8. ՃԱՀԻՃՆԵՐ

**Ճ**ահիճները ցամաքի այն տարածքներն են, որտեղ ամբողջ տարին ջրի ավելցուկ կա: Որպես կանոն՝ ճահիճների մակերևույթին ջրի մշտական հաստ շերտ չկա, սակայն գետինը միշտ թաց է: Ճահիճներն առաջանում են այն տարածքներում, որտեղ տեղումների ջրերը ոչ թե հոսում հեռանում են, այլ կուտակվում են: Դրանք առաջանում են նաև ստորերկրյա ջրերի մակարդակի բարձրացման հետևանքով: Ճահիճների առաջացման պայմաններից է թույլ գոլորշացումը: Եթե գոլորշացումն ուժեղ է, և բարձրացած ստորգետնյա ջրերը հասցնում են գոլորշանալ, ապա ճահիճների փոխարեն առաջանում են **աղուտներ**:



Ճահիճներն ամենից շատ տարածված են տունդրայում և տայգայում: Դրանք շատ են Ռուսաստանում, Հարավային Ամերիկայում:



Ճահիճներում աճում և ապրում են խոնավասեր բույսեր ու կենդանիներ: Ճահճային բույսերի մնացորդները, տարիների ընթացքում կուտակվելով, դառնում են այրվող օգտակար հանածո՝ **տորֆ**: Ճահիճներում գոյանում է տորֆի՝ ավելի քան 30 սմ հաստությամբ շերտ:

Ճահիճներում բազմանում են ախտածին միջատներ ու մանրէներ, աճում մարդուն ոչ պիտանի բույսեր: Ուստի մարդիկ դրանք հաճախ չորացնում են: Ճահիճների չորացման երկու եղանակ կա.

ա) Փորում են ջրանցքներ՝ ավելցուկ ջրի հեռացման նպատակով: Այս եղանակով են չորացնում ճահիճները, օրինակ՝ Արարատյան դաշտում:

բ) Տնկում են այնպիսի ծառեր, որոնք խոնավություն կլանող արմատներ ունեն: Այդպիսի ծառ է էվկալիպտը:

Ճահիճները չորացնելուց հետո այնտեղից արդյունահանում են տորֆ, որն օգտագործվում է որպես վառելանյութ, հաճախ նաև որպես պարարտանյութ: Չորացված ճահիճները հաճախ վերածվում են վառելահողերի:



Ճահիճներ



Ճահիճները չի կարելի համարել լիովին անօգուտ տարածքներ: Երբեմն դրանք շատ կարևոր դեր ունեն: Ճահիճների բուսականությունը լուսասինթեզի միջոցով հսկայական քանակությամբ թթվածին է տալիս մթնոլորտին:

Չորացնելով ճահիճները՝ մարդը կարող է լրջորեն խախտել բնության ներդաշնակությունը: Այդ պատճառով որոշ երկրներում ճահիճները դարձրել են պետական արգելոցներ:



### **Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները**

---

1. Ինչպե՞ս են առաջանում ճահիճները:
2. Ինչո՞ւ են չորացնում ճահիճները: Ճահիճների չորացման ի՞նչ եղանակներ կան:
3. Ի՞նչ դեր ունեն ճահիճները:



### **Մտածե՛ք**

---

Չորացնելով ճահիճները՝ մարդը կարող է լրջորեն խախտել բնության ներդաշնակությունը: Մեկնաբանե՛ք այս միտքը:

## § 5.9. ՍԱՌՑԱԴԱՇՏԵՐ

Դուք գիտեք, որ ջուրը բնության մեջ լինում է հիմնականում հեղուկ, գազային կամ պինդ վիճակներում: Սառույցն ու ձյունը ջրի պինդ վիճակն են: Ցամաքի տեղամասեր կան, որտեղ ամբողջ տարին ցուրտ է, և տեղացած ձյունը նույնիսկ ամռանը չի հասցնում հալվել: Այն կուտակվում և տարեցտարի ավելանում է: Այստեղ ձյունը խտանում է, սեղմվում և աստիճանաբար վերածվում սառույցի՝ առաջացնելով սառցադաշտ:

**Սառցադաշտ** է կոչվում ձյունից առաջացած սառույցի բնական կուտակումը ցամաքի վրա: Սառցադաշտերն առաջանում են բարձր լեռներում և մերձբևեռային շրջաններում: Սառցադաշտեր կան նույնիսկ ամենատաք մայրցամաքում՝ Աֆրիկայում, մասնավորապես Աֆրիկայի ամենաբարձր լեռան՝ Կիլիմանջարոյի վրա: Մեծ Արարատի վրա սառցադաշտեր գոյանում են ծովի մակարդակից 4200 մետրից բարձր տարածքներում: Արարատի վրա մոտ 30 փոքր սառցադաշտ կա: Այն բարձրությունը, որից վեր ավելի շատ ձյուն է գալիս, քան հալվում է, կոչվում է **ձյան սահման**: Հայաստանի Հանրապետության տարածքում չկան սառցադաշտեր, քանի որ ձյան սահմանն ավելի բարձր է, քան ամենաբարձր լեռը՝ Արագածը: Որքան վայրը մոտ է բևեռին, այնքան ցածր է ձյան սահմանը:

Էվերեստի  
գագաթը՝ պատված  
հավերժական  
սառցադաշտով





Սառցալեռ

Սառցադաշտերը հսկայական ծանրության պատճառով սահում են: Օրինակ՝ Գրենլանդիայից և Անտարկտիդայից դրանք դանդաղ շարժվում են դեպի օվկիանոս: Սառցադաշտերից պոկվում և օվկիանոս են լցվում սառույցի վիթխարի կտորներ, որոնք վերածվում են լողացող **սառցալեռների** (այսբերգ): Սառցալեռների միայն փոքր մասն է երևում, հիմնական մասը մնում է ջրի տակ: Այդ պատճառով էլ սառցալեռը վտանգավոր է նավերի համար: Սառցալեռների երկարությունը երբեմն հասնում է 300 կմ-ի, բարձրությունը՝ 600–700 մ-ի:

Անտարկտիդայի, Գրենլանդիայի, արկտիկական մի շարք կղզիների սառցադաշտերն ամբողջությամբ ծածկում են ցամաքը: Դրանք **ծածկույթային սառցադաշտերն** են: Սառցադաշտերը զբաղեցնում են ցամաքի մակերեսի ավելի քան 1/10 մասը:

Անհամեմատ փոքր մակերես են զբաղեցնում **լեռնահովտային սառցադաշտերը**: Դրանք հանդիպում են բարձրլեռնային գոգավորություններում:

Սառցադաշտերը հսկայական դեր ունեն Երկրի մակերևույթի փոփոխման գործընթացում: Դրանք ոչ միայն քերում են Երկրի մակերևույթը, այլև տասնյակ ու հարյուրավոր կիլոմետրեր տեղափոխում և

կուտակում են քայքայված ապարների բեկորները: Վաղ անցյալում Հայաստանի բարձրլեռնային գոգավորություններում ևս եղել են սառցադաշտեր: Դրանց տեղափոխած ապարների կուտակումները պահպանվում են Արագածի, Գեղամա, Զանգեզուրի, Վարդենիսի և այլ լեռների բարձրադիր հովիտներում:

Սառցադաշտերը քաղցրահամ ջրի մեծ պահեստարաններ են: Ծածկույթային սառցադաշտերը պարունակում են Երկրի քաղցրահամ ջրի պաշարների գերակշռող մասը: Բայց դրանք դեռևս չեն օգտագործվում:



### **Նոր հասկացություններ**

**Սառցադաշտ, ծածկույթային սառցադաշտ, լեռնահովտային սառցադաշտ**



### **Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները**

1. Ինչպե՞ս և որտե՞ղ են առաջանում սառցադաշտերը:
2. Ի՞նչ է ձյան սահմանը: Ինչի՞ց է այն կախված:
3. Սառցադաշտի ի՞նչ տեսակներ գիտեք: Ինչո՞վ են դրանք տարբերվում:
4. Ի՞նչ է սառցալեռը:
5. Ինչպե՞ս են սառցադաշտերն ազդում Երկրի մակերևույթի վրա:
6. Ի՞նչ դեր ունեն սառցադաշտերը մարդու կյանքում:



### **Մտածե՛ք**

Սառցադաշտերը հսկայական դեր ունեն Երկրի մակերևույթի փոփոխման գործընթացում: Մեկնաբանե՛ք այս միտքը:

## § 5.10. ԶՐՈՒՈՐՏԻ ՊԱՀՊԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ՔԱՂՅՐԱՀԱՄ ՋՐԵՐԻ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐԸ

Զրուորտի բնական ներդաշնակությունը մարդու ոչ ճիշտ գործունեության հետևանքով խախտվում է: Փոխվում է ջրի շրջապտույտի բնական ընթացքը, ջրային ավազաններն աղտոտվում են արտադրական թափոններով: Այդ ամենը կարող է հանգեցնել աղետալի հետևանքների:

Համաշխարհային օվկիանոսի աղտոտման ծանրագույն հետևանք կարող է լինել ջրային կենդանիների և բույսերի ոչնչացումը: Մինչդեռ, ինչպես գիտեք, ջրային բույսերը նույնքան կարևոր են մթնոլորտում թթվածնի պաշարների համալրման համար, որքան ցամաքային բույսերը: Օվկիանոսի կենդանական աշխարհը մեր սննդի կարևոր աղբյուրներից է:

Քաղցրահամ ջրերի պաշարները սահմանափակ են, իսկ պահանջը մեծ է և տարեցտարի ավելանում է: Քաղցրահամ ջրերն աղտոտվելով դառնում են խմելու համար ոչ պիտանի:

Այժմ շատ երկրներում արդեն զգացվում է խմելու ջրի խիստ պակաս: Գիտնականների կանխատեսումներով, եթե կանխարգելիչ միջոցներ չձեռնարկվեն, այս հազարամյակի ընթացքում այդ ջրերի պաշարները գրեթե կսպառվեն:

Կարևոր է նաև ստորերկրյա ջրերի մաքրության պահպանության հարցը: Մնվելով արտադրական թափոնների կեղտաջրերից աղտոտված առուներից, գետերից ու լճերից՝ ստորերկրյա ջրերը ևս աղտոտվում են:

Գետաջրերի անխնա օգտագործումը կարող է հանգեցնել նաև գետերի ու լճերի ծանծաղեցման: Գետեր լցվող արդյունաբերական թափոններում եղած թույները ոչնչացնում են ջրային կենդանիներին: Լճերի համար, որտեղ ջուրը գետերի նման հոսուն չէ, ջրի աղտոտումն ավելի վտանգավոր է: Այդ պատճառով լճերն ավելի շատ են զգում պահպանման կարիք:



Բայկալ. աշխարհի ամենախոր քաղցրահամ լիճը, միջին խորությունը՝ 744 մ

Ջրուղորտի աղտոտումը դադարեցնելու համար ձեռնարկություններում կիրառվում են արտադրության քիչ թափոններ առաջացնող եղանակներ, բնապահպանական տեխնոլոգիաներ:

Մինչև առուների, գետերի, լճերի կամ այլ ջրային ավազանների մեջ լցնելը կեղտաջրերն անհրաժեշտ է մաքրել: Մաքրման համար օգտագործվում են տարբեր գտիչներ ու քիմիական նյութեր, որոնք չեզոքացնում են թափոնների մեջ եղած թույները և ոչնչացնում ախտածին մանրէները: Կան նաև կենսաբանական մաքրող կայաններ, որտեղ մաքրման համար օգտագործում են բակտերիաներ: Դրանք քայքայում են օրգանական մնացորդները և թունավոր նյութերը:

Ջրի մաքրման գործում կարևոր դեր են կատարում որոշ բույսեր և կենդանիներ, որոնց անվանում են ջրի սանիտարներ կամ կենդանի գտիչներ: Յուրաքանչյուր բնական ջրամբար, շնորհիվ իր մեջ ապրող այդպիսի սանիտարների, ունակ է առաջացող աղտոտվածությունից բնական ճանապարհով ինքնամաքրվելու: Ջրամբար լցվող թունավոր թափոնները, ցավոք, ոչնչացնում են նաև այդ սանիտարներին: Դրա հետևանքով ջուրը պղտորվում է, փոխվում են նրա համն ու հոտը: Ջրում նվազում է թթվածնի քանակությունը, և ջրամբարն աստիճանաբար «մահանում» է:

Ջրուղորտի, քաղցրահամ ջրի պաշարների և ջրավազանների մաքրության պահպանմանը պետք է մասնակցի յուրաքանչյուր ոք:



### **Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները**

1. Ինչի՞ կարող է հանգեցնել Համաշխարհային օվկիանոսի աղտոտումը:
2. Որո՞նք են քաղցրահամ ջրերի պաշարների նվազման պատճառները:
3. Ինչպե՞ս կարելի է կանխել ջրամբարների աղտոտումը:
4. Ջրի մաքրման գործում ի՞նչ դեր ունեն բույսերը և կենդանիները:
5. Ինչի՞ հետևանքով են «մահանում» ջրամբարները:

## ԹԵՄԱՅԻ ԱՄՓՈՓՈՒՄ

Զրույորտը Երկրի ջրերի ամբողջությունն է:

**Որո՞նք են ջրույորտի հիմնական բաղադրիչները:**

**Ինչի՞ շնորհիվ է ջրույորտը պահպանում իր ամբողջականությունը:**

Ջուրը միակ նյութն է, որի խտությունը պինդ վիճակում ավելի փոքր է, քան հեղուկ վիճակում:

**Ինչի՞ շնորհիվ է, որ սառույցը չի սուզվում ջրում:**

Համաշխարհային օվկիանոսն ընդգրկում է բոլոր չորս օվկիանոսները՝ Խաղաղ, Ատլանտյան, Հնդկական և Հյուսիսային սառուցյալ:

**Որո՞նք են օվկիանոսի բաղադրամասերը:**

Օվկիանոսների և ծովերի ջրերը միշտ շարժման մեջ են:

**Ինչ է ցունամին:**

Գետը ջրի բնական և մշտական հոսք է իր մշակած հունով: Գետերն ունեն ակունք, հովիտ, հուն, գետաբերան:

**Ինչո՞վ են հիմնականում սնվում գետերը:**

Լճերը ցամաքի՝ ջրով լցված բնական գոգավորություններ են: Դրանք Համաշխարհային օվկիանոսի կամ ծովերի հետ անմիջական կապ չունեն:

**Ըստ ծագման՝ ինչպիսի՞ լճեր են լինում:**

Ստորերկրյա ջրերը քարույորտի վերին շերտերում՝ ապարների ծակոտիների, ճեղքերի մեջ եղած ջուրն է:

**Ինչպե՞ս են առաջանում ստորերկրյա ջրերը:**

Ճահիճները ցամաքի տարածքներ են, որտեղ մշտապես ջրի ավելցուկ կա, սակայն մակերևույթին ջրի կայուն շերտ չկա:

**Ինչի՞ են վերածվում չորացրած ճահիճները:**

Սառցադաշտերը ձյունից առաջացած սառույցի բնական կուտակումներ են:

**Որտե՞ղ են առաջանում սառցադաշտերը:**

Զրային տարբեր ավազանների աղտոտումը կարող է հանգեցնել աղետալի հետևանքների:

**Ո՞րն է ձեր դերը բնապահպանական գործում:**



## Ամփոփիչ թեստային աշխատանք

### 1. Լրացրե՛ք նախադասությունները:

1. .... օվկիանոսի կամ ծովի այն մասերն են, որոնք մխրճված են ցամաքի մեջ:
2. Համաշխարհային օվկիանոսի ջրի մակերևույթի մակարդակն անվանում են ....:
3. Գլխավոր գետերի մեջ թափվող գետերը դրանց .... են:
4. Ըստ հոսակարգի՝ լճերը լինում են .... և ....:
5. Առաջին ջրամերժ շերտի ջրերն անվանում են ...., իսկ երկու ջրամերժ շերտերի միջև եղած ջրերը՝ .....
6. Այն բարձրությունը, որից վեր ավելի շատ ձյուն է գալիս, քան հալվում է, կոչվում է .....

### 2. Ընտրե՛ք ճիշտ տարբերակը:

*Համաշխարհային օվկիանոսի մակերևույթին ջրի շարժման պատճառներից են՝*

- ա) քամիները, անձրևները, հրաբուխները, Արևի ու Լուսնի ձգողականությունը,
- բ) քամիները, երկրաշարժերը, հրաբուխները, Արևի ու Լուսնի ձգողականությունը,
- գ) քամիները, երկրաշարժերը, մառախուղը, Արևի ու Լուսնի ձգողականությունը:

### 3. Ընտրե՛ք ճիշտ պնդումները:

- ա) Օվկիանոսային հոսանքների առաջացման պատճառը միայն ստորջրյա երկրաշարժերն են:
- բ) Մակընթացություն և տեղատվություն առաջանում են Լուսնի և Արեգակի ձգողության ուժերի ազդեցությամբ:
- գ) Լեռնային գետերը հոսում են արագ, իսկ հարթավայրայինները՝ դանդաղ:

ԳԼՈՒԽ  
6

## ՄԹՆՈԼՈՐՏ

### § 6.1. ՄԹՆՈԼՈՐՏԻ ԿԱԶՄԸ ԵՎ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ

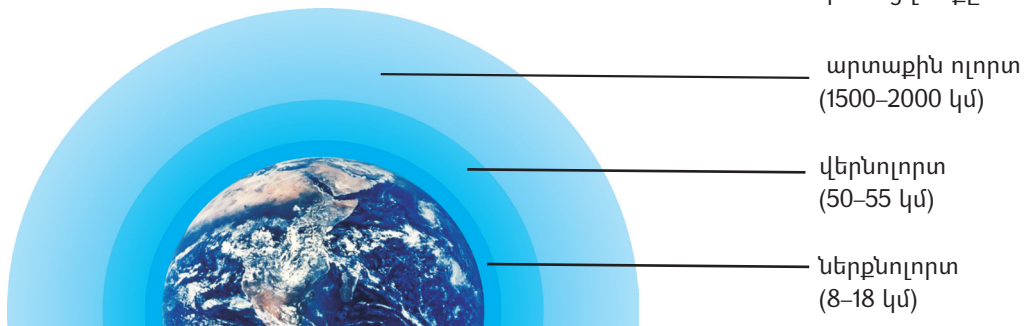
**Մ**թնոլորտը երկրի օդային թաղանթն է: Այն սկսվում է երկրագնդի մակերևույթից և հասնում 2000–3000 կմ բարձրության: Մթնոլորտը մնում է երկրագնդի շուրջ և Տիեզերքում չի ցրվում երկրագնդի ձգողության շնորհիվ:

Մթնոլորտային օդը մի շարք գազերի խառնուրդ է: Նրա բաղադրության մեջ գերակշռում են **ազոտը ( $N_2$ )** և **թթվածինը ( $O_2$ )**: Օդում պարունակվում են նաև չնչին քանակությամբ արգոն, ածխաթթու գազ, ջրածին, օզոն և այլ գազեր: Առկա են նաև կան ջրային գոլորշիներ, սառույցի բյուրեղներ, ծխի և փոշու մասնիկներ, մանրէներ և այլն:

Տարբեր բարձրությունների վրա օդի խտությունը, ջերմաստիճանը, ճնշումը, խոնավությունը և այլ մեծություններ ունեն տարբեր արժեքներ: Դրանցով պայմանավորված՝ մթնոլորտում առանձնացվում են մի քանի շերտեր:

Երկրի մակերևույթին ամենամոտ շերտը **ներքնոլորտն** է: Բևեռային շրջաններում ներքնոլորտը տարածվում է մինչև 8–10 կմ, իսկ հասարակածային շրջաններում՝ մինչև 18 կմ բարձրությունը:

Մթնոլորտի շերտային կառուցվածքը



Ներքնոլորտը մարդու համար կենսականորեն ամենակարևոր շերտն է: Օդում եղած ջրային գոլորշին, սառույցի բյուրեղները, փոշու և ծխի մասնիկները մեծ մասամբ կուտակված են ներքնոլորտում: Այս շերտում են առաջանում ամպերը, անձրևը, ձյունը, կարկուտը, քամին: Այստեղ են դիտվում ծիածանը և կայծակը:

Ներքնոլորտին հաջորդում է **վերնոլորտը**, որը հասնում է 50–55 կմ բարձրության: Նրանում ջրային գոլորշու պարունակությունն աննշան է, և գրեթե չկան ամպեր: Ներքնոլորտի և վերնոլորտի միջև օդային զանգվածների փոխանակության շնորհիվ վերնոլորտը նույնպես մասնակցում է եղանակի ձևավորմանը:

Վերնոլորտում՝ 25–30 կմ բարձրություններում, **օզոնային շերտն է:** Մեր մոլորակի համար օզոնային շերտն ունի բացառիկ նշանակություն: Օզոնը կլանում է Արեգակից եկող անդրամանուշակագույն (ուլտրամանուշակագույն) ճառագայթների մեծ մասը, որոնք վտանգավոր են կյանքի համար:

Վերնոլորտից վեր տարածվում է մթնոլորտի մեկ այլ շերտ, որն անվանում են **արտաքին ոլորտ:** Այստեղ օդը շատ նոսր է և չի պարունակում ջրային գոլորշիներ: Արտաքին ոլորտում՝ մեծ բարձրությունների վրա, օդի բաղադրությունը փոխվում է:

Երկրի մակերևույթից 1000–1300 կմ բարձր շերտերում մթնոլորտը սկսում է մասամբ ցրվել:

Առանց մթնոլորտի կյանքը Երկրի վրա անհնար կլիներ: Բոլոր կենդանի օրգանիզմներին օդն անհրաժեշտ է շնչելու համար: Մեկ մարդուն օրական անհրաժեշտ է մոտավորապես 11 հազար լիտր օդ: Ինչպես արդեն գիտեք, մարդը և կենդանիներն օդից ստանում են թթվածին, իսկ բույսերը՝ նաև ածխաթթու գազ ( $\text{CO}_2$ ) լուսասինթեզի համար:

Մթնոլորտի շնորհիվ Երկրի վրա պահպանվում են այն ջերմային պայմանները, որոնց հարմարվել են մարդը և մյուս կենդանի օրգանիզմները: Մթնոլորտը



Անդրամանուշակագույն ճառագայթների կլանումն օզոնային շերտի կողմից

ցրում է Արեգակի կիզիչ ճառագայթները, և դրանք ցերեկվա ընթացքում այնքան էլ ուժեղ չեն տաքացնում Երկրի մակերևույթը: Իսկ գիշերվա ընթացքում մթնոլորտը վերմակի նման պահում է տաքությունը՝ թույլ չտալով, որ Երկրի մակերևույթն արագ սառչի:

Մթնոլորտը Երկրի մակերևույթը պաշտպանում է երկնաքարերից: Դրանք, մեծ արագությամբ մտնելով մթնոլորտ, նրա վերին շերտերում օդի հետ շփումից շիկանում և այրվում են՝ հազվադեպ հասնելով Երկրի մակերևույթ:

Մթնոլորտը Երկրի վրա ջրի շրջանառության անհրաժեշտ պայմաններից է: Մթնոլորտի մեջ անցած ջրային գոլորշիները նրանում խտանում են և տեղումների ձևով նորից թափվում Երկիր:



### **Նոր հասկացություններ**

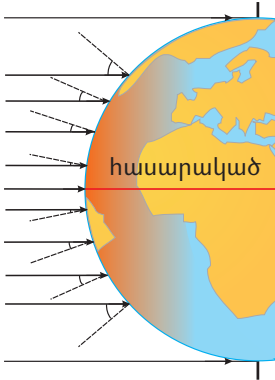
**Մթնոլորտ, օդային թաղանթ, ներքնոլորտ, վերնոլորտ, արտաքին ոլորտ, օզոնային շերտ**



### **Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները**

1. Ի՞նչ է մթնոլորտը:
2. Ինչի՞ հիման վրա են մթնոլորտը բաժանում առանձին շերտերի:
3. Մթնոլորտի ո՞ր շերտն է կոչվում ներքնոլորտ:
4. Ի՞նչ բարձրության վրա է օզոնային շերտը: Ո՞րն է այդ շերտի դերը մթնոլորտում:
5. Մթնոլորտի ո՞ր շերտում է օդի խտությունը՝ ա) ամենամեծը, բ) ամենափոքրը:

## § 6.2. ՄԹՆՈԼՈՐՏԻ ՏԱՔԱՑՈՒՄԸ: ՕԴԻ ՋԵՐՄԱՍՏԻՃԱՆ



Արեգակի  
ճառագայթների  
անկումը Երկրի  
մակերևույթին

Ձեզանից շատերը հավանաբար կարծում են, որ մթնոլորտն անմիջականորեն տաքանում է Արեգակի ճառագայթներով: Իրականում օդը տաքանում է Երկրի մակերևույթից ստացած ջերմության հաշվին: Դա բացատրվում է հետևյալ կերպ:

Եթե տանը կամ դասարանում շոշափեք Արեգակի ճառագայթներով լուսավորված որևէ առարկա, այնուհետև՝ պատուհանի ապակին, ապա կզգաք, որ լուսավորված սեղանը, նստարանը կամ գիրքն ավելի տաք են, քան ապակին: Դրա պատճառն այն է, որ Արեգակի ճառագայթներն առանց կլանվելու անցել են թափանցիկ ապակու միջով և կլանվելով անթափանց մարմիններում՝ տաքացրել դրանք: Արեգակի ճառագայթներն առավել մեծ չափով են կլանվում մուգ մակերևույթների կողմից:

Ճիշտ նույն ձևով Արեգակի ճառագայթներն ազատ անցնում են թափանցիկ օդի միջով և գրեթե չեն տաքացնում այն: Երկրի մակերևույթն այդ ճառագայթները կլանում է, և տաքանալով ինքն է դառնում **ջերմության աղբյուր**: Այդ ջերմության մի մասը հետ է ճառագայթվում Տիեզերք, իսկ մյուս մասը փոխանցվում է մթնոլորտի գազերին և տաքացնում մթնոլորտը: Առավել մեծ չափով են տաքանում Երկրի մակերևույթին անմիջականորեն հավող օդի շերտերը: Տաքացած օդը բարձրանում է վեր, և նրա տեղը գրավում է իջնող՝ ավելի սառը և խիտ օդը, որը տաքանալով նորից բարձրանում է վեր: Օդի այդպիսի տեղաշարժերի շնորհիվ ջերմությունը տարածվում է դեպի վեր:

Մթնոլորտային օդը Երկրի հասարակածային շրջաններում միշտ տաք է, իսկ բևեռային շրջաններում՝ սառը: Դա վկայում է, որ Արեգակից ստացվող ջերմությունը Երկրի վրա բաշխվում է անհավասարաչափ:

Հասարակածում Արեգակի ճառագայթները Երկրի մակերևույթի վրա ընկնում են ուղղաձիգ, ուստի տվյալ մակերևույթը ավելի լավ է տաքանում: Որքան մոտենում ենք բևեռներին, այնքան մեծ թեքությամբ են ընկնում ճառագայթներ, և Երկրի մակերևույթը քիչ է տաքանում:

Օդի ջերմաստիճանը կախված է նաև ծովի մակարդակից ունեցած բարձրությունից: Ներքնոլորտում ծովի մակարդակից յուրաքանչյուր 1 կմ բարձրությանը զուգընթաց օդի ջերմաստիճանը նվազում է 5–6 °C–ով:

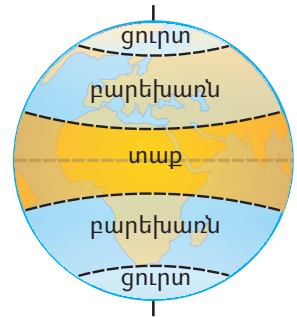
Օրինակ, եթե հուլիսին օդի ջերմաստիճանն Արաբատ լեռան ստորոտին +26 °C է, ապա լեռան գագաթին (ծովի մակարդակից 5165 մ բարձր) ունենում է 0 °C–ին մոտ արժեքներ:

Օդի ջերմաստիճանը չափում են ջերմաչափով: Որպեսզի Արեգակի ճառագայթները և Երկրի մակերևույթի ջերմությունը չազդեն ջերմաչափի ցուցմունքի վրա, ջերմաչափը պետք է տեղադրել ստվերում՝ գետնից մոտավորապես 2 մ բարձր:

Օրվա ընթացքում մի քանի անգամ չափելով օդի ջերմաստիճանը՝ դուք կհամոզվեք, որ այն անփոփոխ չի մնում: Անամպ օրերին օդն ամենացածր ջերմաստիճանն է ունենում վաղ առավոտյան՝ արևածագի պահին: Դա բացատրվում է նրանով, որ մայրամուտից հետո, ջերմություն չստանալով, Երկրի մակերևույթն ամբողջ գիշերվա ընթացքում աստիճանաբար սառչում է և կրկին սկսում է տաքանալ միայն արևածագից հետո:

Կեսօրին Արեգակը հորիզոնից ամենաբարձր դիրքում է, և նրա ճառագայթներն ավելի ուժեղ են տաքացնում Երկրի մակերևույթը, սակայն օդն ամենաբարձր ջերմաստիճանն է ունենում ոչ թե կեսօրին, այլ դրանից 2–3 ժամ հետո: Այդ ընթացքում օդը շարունակում է ջերմություն ստանալ Երկրի տաքացած մակերևույթից:

Ամռան ամիսներին ցերեկներն ավելի երկար են, և Արեգակը համեմատաբար երկար է լուսավորում Երկրի մակերևույթը, որն էլ, բնականաբար, ավելի



Երկրի ջերմային գոտիները

շատ ջերմություն է ստանում և ավելի շատ տաքանում: Այդ պատճառով ամռանը բարձր է լինում նաև օդի ջերմաստիճանը:

Ձմռանը ցերեկները կարճանում են: Երկրի մակերևույթը ոչ միայն ավելի քիչ է տաքանում, այլև ավելի շատ է սառչում երկար գիշերվա ընթացքում: Այդ պատճառով է նաև, որ ձմռանը ցածր է լինում օդի ջերմաստիճանը:



### **Նոր հասկացություններ**

**Ջերմության աղբյուր, ջերմաստիճանի միջին արժեք, ջերմային գոտիներ**



### **Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները**

1. Ինչո՞ւ օդն անմիջականորեն չի տաքանում Արեգակի ճառագայթներով:
2. Ինչպե՞ս է մթնոլորտում ջերմությունը տարածվում դեպի վեր:
3. Որո՞նք են Երկրի վրա արեգակնային ճառագայթման անհավասարաչափ բաշխման պատճառները:
4. Ներքնոլորտում ինչպե՞ս է փոխվում օդի ջերմաստիճանը՝ կախված բարձրությունից:
5. Ինչո՞վ է բացատրվում Երկրի վրա տարբեր ջերմային գոտիների գոյությունը:



### **Առաջադրանք**

Չափե՛ք օդի ջերմաստիճանն օրվա տարբեր ժամերին: Որոշե՛ք տվյալ օրվա համար օդի ջերմաստիճանի ամենաբարձր, ամենացածր և միջին արժեքները:

Ցուցում: Օդի միջին ջերմաստիճանը որոշելու համար պետք է գումարել բոլոր չափումների համար ստացված արդյունքները և գումարը բաժանել չափումների թվի վրա:



### **Մտածե՛ք**

Երկրի մակերևույթը, կլանելով Արեգակի ճառագայթները, տաքանում է և մթնոլորտի համար դառնում ջերմության աղբյուր: Մեկնաբանե՛ք այս միտքը:



### § 6.3. ՄԹՆՈԼՈՐՏԱՅԻՆ ՃՆՇՈՒՄ

**Ի**նչպես բոլոր մարմինները, օդը ևս ունի զանգված: Կատարենք այսպիսի փորձ: Ծորակ ունեցող ապակե գունդը նախ կշռենք, երբ այն լցված է օդով: Ապա պոմպով օդը գնդից դուրս քաշենք, փակենք ծորակը և կրկին կշռենք: Կնկատենք կշեռքի ցուցմունքների տարբերություն: Դա նշանակում է, որ նրանում եղած օդն ուներ զանգված:

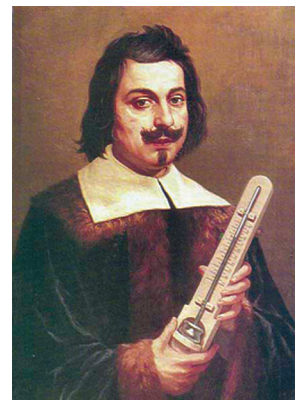
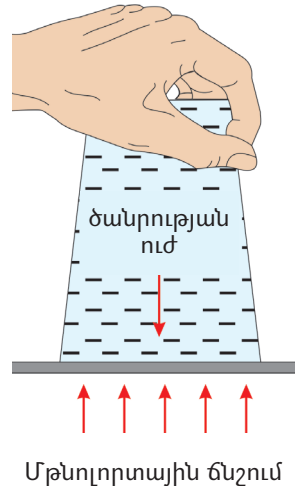
Փորձերով հաստատված է, որ ծովի մակարդակի վրա 1 խորանարդ մետր (1 մ կողմով խորանարդի տարողությամբ) օդի զանգվածը 1 կգ 300 գ է: Ծովի մակարդակից բարձրանալուն զուգընթաց մթնոլորտում օդի խտությունը նվազում է: Երկրի ճգողության պատճառով մթնոլորտի վերին շերտերը ճնշում են գործադրում ստորին շերտերի վրա: Այդ կերպ մթնոլորտային ճնշումը հաղորդվում է մինչև Երկրի մակերևույթ, ընդ որում՝ բոլոր ուղղություններով:

Երկրի մեկ քառակուսի մետր մակերեսով մակերևույթի վրա մթնոլորտային ճնշումն ավելին է, քան նրա վրա 10 տ զանգվածով բեռի ճնշումը:

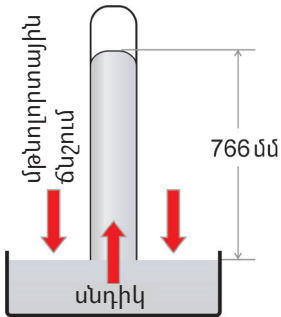
Մթնոլորտային ճնշման ազդեցությունը մեր մարմնի վրա չենք զգում այն պատճառով, որ այն համակշռվում է մեր օրգանիզմում գտնվող օդի ճնշումով:

Մթնոլորտային ճնշման գոյությունը հաստատում են բազմաթիվ երևույթներ: Եթե բժշկական ներարկիչի ծայրն ընկղմենք ջրի մեջ և վեր քաշենք նրա մխոցը, ապա ջուրը կբարձրանա մխոցի հետևից և կլցվի ներարկիչի մեջ: Եթե բաժակը լցնենք ջրով, ծածկենք թղթի թերթիկով և ձեռքի ափով թուղթը բաժակի եզրերին սեղմած՝ բաժակը շրջենք, ձեռքի ափը հեռացնելուց հետո ջուրը բաժակից չի թափվի: Այդ երևույթների պատճառը մթնոլորտային ճնշումն է:

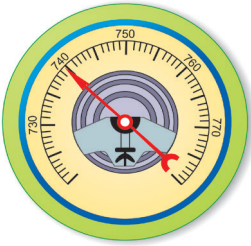
Առաջին անգամ մթնոլորտային ճնշումը չափել է իտալացի գիտնական Էվանջելիստա Տորիչելլին 1643 թ.: Նա 1 մ երկարությամբ և մի ծայրը զոդված ապակե խողովակն ամբողջությամբ լցրել է սնդիկով



Էվանջելիստա  
Տորիչելլի



Սնդիկային ճնշաչափ



Անեռոիդ

և փակելով մյուս ծայրը՝ խողովակը շրջել է սնդիկով լցված ամանի մեջ: Սնդիկի մեջ ընկղմված վիճակում խողովակի բերանը բացելուց հետո նրանում մնացել է 760 մմ բարձրությամբ սնդիկի սյուն: Խողովակից սնդիկը ամբողջությամբ չի դատարկվել ամանի մեջ լցված սնդիկի մակերևույթին ազդող մթնոլորտային ճնշման պատճառով: Ելնելով դրանից՝ Տորիչելլին եզրակացրել է, որ մթնոլորտային ճնշման մեծությունը կարելի է արտահայտել սնդիկի սյան չափով:

Խողովակին ամրացնելով միլիմետրերի բաժանված սանդղակ՝ կունենանք մթնոլորտային ճնշումը չափելու պարզ սարք, որը կոչվում է **սնդիկային ճնշաչափ**:

Ծովի մակարդակին մոտ բարձրություններում մթնոլորտային ճնշումը  $0^{\circ}\text{C}$  ջերմաստիճանի պայմաններում հավասար է 760 մմ սնդիկի սյան: Այն համարում են **նորմալ մթնոլորտային ճնշում**:

Ոչ մեծ բարձրությունների դեպքում վերելքի յուրաքանչյուր 12 մետրի վրա մթնոլորտային ճնշումը փոքրանում է 1 մմ սնդիկի սյունով:

Գործնականում սնդիկային ճնշաչափերի փոխարեն հաճախ օգտագործում են հեղուկ չափարունակող մետաղյա ճնշաչափեր՝ **անեռոիդներ**:



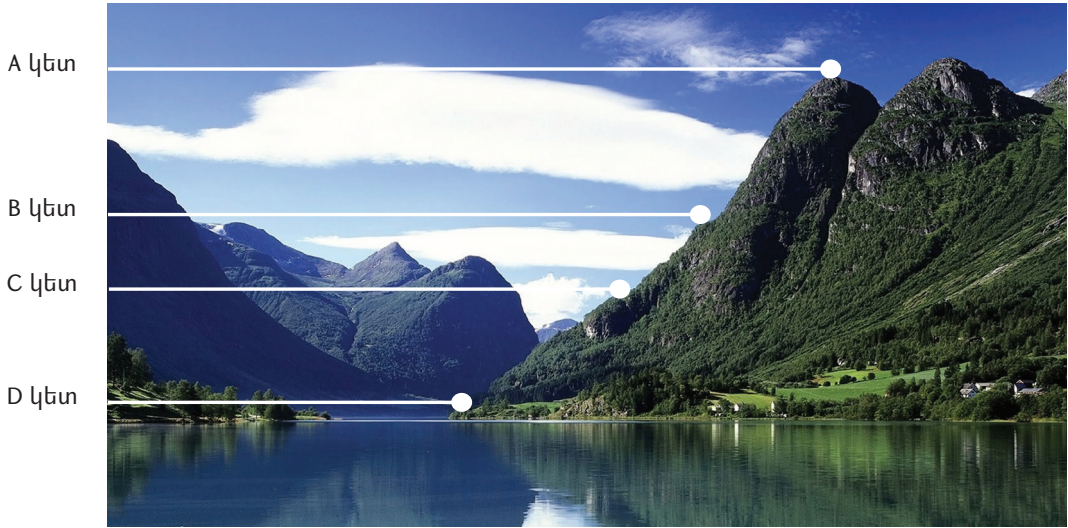
### Ստուգեք ձեր գիտելիքները

1. Ինչ է մթնոլորտային ճնշումը:
2. Ինչ սարքերով են չափում մթնոլորտային ճնշումը:
3. Ինչն է համարվում նորմալ մթնոլորտային ճնշում: Ինչի՞ է դա հավասար:
4. Ինչո՞ւ է մթնոլորտային ճնշումը ծովի մակարդակից բարձրանալուն զուգընթաց նվազում:



### Առաջադրանք

1. Որոշե՛ք լեռան բարձրությունը, եթե նրա ստորոտում ճնշաչափը ցույց է տալիս 770 մմ սնդիկի սյան, իսկ գագաթին՝ 550 մմ սնդիկի սյան արժեքներ:
2. Նկար 1-ում պատկերված A, B, C, D կետերում տեղադրված ճնշաչափերից որոշե՛ք ցույց կտա մթնոլորտային ճնշման ամենամեծ, և որոշե՛ք ամենափոքր արժեքը:



Նկար 1

### Գործնական աշխատանք

#### Ճնշաչափի պատրաստում

Կես լիտր տարողությամբ լայնաբերան ապակե անոթի բերանը փակեք թեթևակի ձգված ռետինե թաղանթով: Կաշուն երիզով թաղանթի կենտրոնում հորիզոնական դիրքով ամրացրեք հյուս խմելու թեթև խողովակ: Անոթին ամրացրեք միլիմետրերի բաժանված ստվարաթղթե սանդղակ և նշեք խողովակի ծայրի դիրքը սանդղակի վրա: Այն ցույց կտա մթնոլորտային ճնշումը տվյալ պահին: Եթե ճնշումը մեծանա, թաղանթի կենտրոնը կշեղվի դեպի ներս, և խողովակի ծայրը սանդղակի նկատմամբ կբարձրանա: Արտաքին ճնշումը փոքրանալու ժամանակ անոթում գտնվող օդը կընդարձակվի, և թաղանթի կենտրոնը կբարձրանա: Այդ դեպքում խողովակի ծայրը ցույց կտա ցածր ճնշում:

Եղանակի տեսության տվյալներից օգտվելով՝ աստիճանավորեք ձեր ճնշաչափի սանդղակը սնդիկի սյան միլիմետրերով:

### § 6.4. ՔԱՄԻ

**Ի**նչպես գիտեք, Երկրի մակերևույթի զանազան մասեր ծովի մակարդակից ունեն տարբեր բարձրություններ և տաքանում են տարբեր չափերով: Նշանակում է, որ դրան համապատասխան էլ մթնոլորտի տարբեր մասերում ջերմաստիճանը կարող է տարբեր լինել:

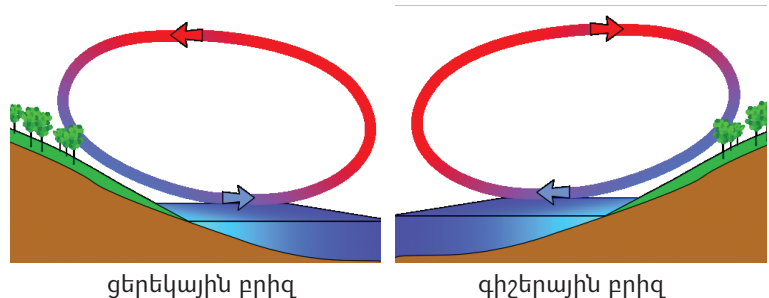
Մթնոլորտի տարբեր մասերի ջերմաստիճանների տարբերությունը պայմանավորված է նաև եղանակի փոփոխությամբ: Օդը սառչելիս խտանում է և ծանրանում: Այդ դեպքում մթնոլորտային ճնշումը բարձրանում է: Տաքանալիս օդը նոսրանում է, թեթևանում, իսկ ճնշումը՝ նվազում: Սրանք Երկրի մակերևույթի վրա մթնոլորտային ճնշման անհավասարաչափ բաշխվածության պատճառներն են:

Մթնոլորտային ճնշման անհավասարաչափ բաշխման պատճառով առաջանում են օդային զանգվածների տեղափոխություններ: Օդը բարձր ճնշման տեղամասերից շարժվում է դեպի ցածր ճնշման տեղամասեր, և առաջանում է **քամի**:

**Քամին օդի տեղափոխությունն է Երկրի մակերևույթի նկատմամբ հորիզոնական ուղղությամբ:**

Տարբերում են քամու մի քանի տեսակ: Դրանցից են **բրիզները, լեռնահովտային քամիները, մուսսոնները, պասսատները**:

**Բրիզները** մեծ ջրավազանների՝ ծովերի, լճերի և լայնահուն գետերի ափերին առաջացող քամիներն են: Դրանք օրվա ընթացքում երկու անգամ փոխում են

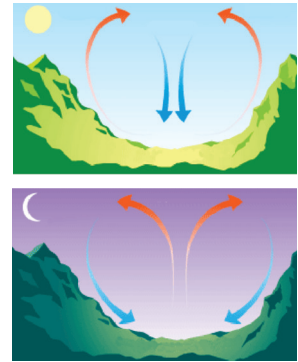


իրենց ուղղությունը: Ցերեկը ցամաքը տաքանում է ավելի արագ, քան նրա հարևանությամբ ծովի կամ լճի ջուրը: Ցամաքի վրա տաքացած օդի խտությունը նվազում է. օդը թեթևանում և բարձրանում է վեր: Դրա հետևանքով ցամաքի վրա մթնոլորտային ճնշումը նվազում է: Այդպիսի պայմաններում ջրի վրայի ավելի սառը և խիտ օդը, որի ճնշումն ավելի բարձր է, շարժվում է դեպի ցամաք՝ առաջացնելով **ծովային բրիզ**:

Գիշերը, ընդհակառակը, ցամաքի մակերևույթն արագ սառչում է, և նրան հարող օդը խտանում ու ծանրանում է: Զուրն ավելի դանդաղ է սառչում, և ջրավազանի վրայի ավելի տաք ու թեթև օդը բարձրանում է վեր: Այս դեպքում մթնոլորտային ճնշումը բարձր է լինում ցամաքի վրա և ցածր՝ ջրի մակերևույթին: Դրա հետևանքով ցամաքից օդը շարժվում է դեպի ջրավազան, և առաջանում է **ցամաքային բրիզ**:

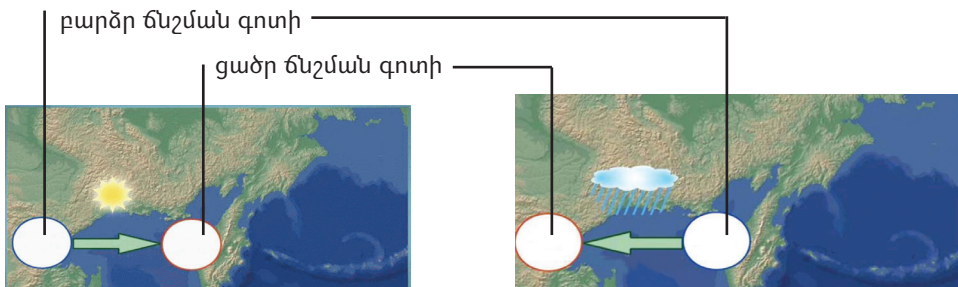
**Լեռնահովտային քամիներն** առաջանում են լեռների և հովիտների միջև: Այդ քամիները ցերեկը փչում են հովիտներից դեպի լեռները, իսկ գիշերը՝ լեռներից դեպի հովիտները: Տարվա տաք եղանակին այդպիսի քամիները բնորոշ են նաև Արարատյան դաշտին և Երևանին:

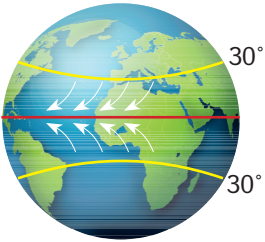
**Մուսսոններն**, ի տարբերություն տեղային քամիների, ընդգրկում են հսկայական տարածք օվկիանոսների և մայրցամաքների միջև: Դրանք նույնպես պարբերաբար փոխում են իրենց ուղղությունը, բայց ոչ թե օրվա, այլ տարվա ընթացքում: Մուսսոնները ձմռանը փչում են ցամաքից դեպի օվկիանոս, իսկ ամռանը՝ օվկիանոսից դեպի ցամաք:



Լեռնահովտային քամիներ

Մուսսոններ





Պասսատներ

**Պասսատները** փչում են արևադարձային լայնություններից դեպի հասարակած: Հասարակածային շրջաններում օդի ջերմաստիճանը միշտ բարձր է, մթնոլորտային ճնշումը՝ ցածր: Արևադարձային լայնություններում օդի ջերմաստիճանը համեմատաբար ցածր է, իսկ ճնշումը՝ բարձր: Այդ պատճառով պասսատները չեն փոխում իրենց ուղղությունը:



### Նոր հասկացություններ

**Քամի, լեռնահովտային քամի, բրիզներ, ցերեկային բրիզներ, գիշերային բրիզներ, մուսսոններ, պասսատներ**



### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ի՞նչ է քամին: Ինչո՞ւ են առաջանում քամիները:
2. Քամու ի՞նչ տեսակներ են ձեզ հայտնի:
3. Ինչո՞վ են տարբերվում բրիզը և մուսսոնը:
4. Ինչո՞ւ պասսատները չեն փոխում իրենց ուղղությունը:



### Առաջադրանք

Մեկնաբանե՛ք, թե ինչու են բրիզներն օրվա ընթացքում երկու անգամ փոխում իրենց ուղղությունը:



### Մտածե՛ք

Մուսսոնները պարբերաբար փոխում են իրենց ուղղությունը, բայց ոչ թե օրվա, այլ տարվա ընթացքում: Մուսսոնները ծնունդն առնում են ցամաքից դեպի օվկիանոս, իսկ ամռանը՝ օվկիանոսից դեպի ցամաք: Փորձե՛ք մեկնաբանել, թե ինչու:

## § 6.5. ՔԱՄՈՒ ԲՆՈՒԹԱԳՐԻՉՆԵՐԸ: ՔԱՄՈՒ ՈՒԺԻ ՕԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ

**Ք**ամու կարևոր բնութագրիչներն են **ուղղությունը, արագությունը** և **ուժը**: Առանց հատուկ սարքերի դրանք կարելի է որոշել՝ ելնելով ծովի ալիքների բարձրությունից, ծխնելույզից բարձրացող ծխի կամ ծառերի թեքման անկյունից, դրոշակի ծածանման ուղղությունից և այլ դիտումներից:

Քամու ուղղությունը նշում են հորիզոնի այն կողմի անունով, որտեղից փչում է: Օրինակ, երբ ասում են հյուսիսային քամի, նշանակում է՝ այն փչում է հյուսիսից:

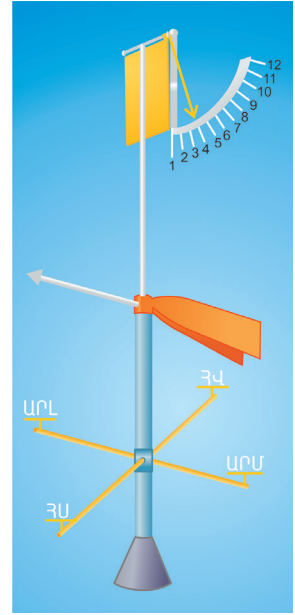
Օդերևութաբանական կայաններում քամու բնութագրիչները մեծ ճշգրտությամբ որոշում են հատուկ սարքերով: Այդպիսի սարքերից է **հողմացույցը**:

Հողմացույցի ծողին ամրացված են հորիզոնի կողմերը ցույց տվող ծողեր: Դրանցից վեր տեղադրված է շարժական սլաք, որը քամու ազդեցությամբ ազատ պտտվում է: Սլաքի սուր ծայրը միշտ ուղղված է քամու դեմ և ցույց է տալիս հորիզոնի այն կողմը, որտեղից փչում է քամին:

**Քամու արագությունը** որոշում են **հողմաչափով**: Փոթորկի արագությունը կարող է հասնել մինչև 120 մ/վ:

Քամու ուժը կախված է նրա արագությունից: Որքան մեծ է քամի առաջացնող մթնոլորտային ճնշումների տարբերությունը, այնքան մեծ է քամու արագությունը, և այնքան ուժգին է քամին: Քամու ուժը որոշում են հողմացույցի վերին մասում ազատ կախված և քամուց հեշտությամբ թեքվող թիթեղի միջոցով: Որքան ուժեղ է քամին, այնքան թիթեղը շատ է բարձրանում և իր դիմաց դասավորված անշարժ ծողիկների նկատմամբ գրավում է ավելի բարձր դիրք: Քամու ուժը չափում են բալերով՝ 0-ից մինչև 12 բալ:

Եթե եղանակն անհողմ է, ծովսը ծխնելույզից բարձրանում է ուղիղ վեր, և ծառերի տերևները չեն շարժվում, ապա քամու ուժը 0 բալ է:



Հողմացույց



Հողմաչափ





Փոթորիկ

12 բալ ուժգնության քամին առաջացնում է **փոթորիկ**: Այդպիսի քամին կարող է արմատախիլ անել մեծ ծառեր, պոկել շենքերի տանիքներ, շրջել ավտոմեքենաներ, առաջացնել ավերածություններ և քշել տանել հողի վերին շերտը՝ առաջացնելով փոշու փոթորիկներ:

Քամիներն օվկիանոսից խոնավությունը տեղափոխում են դեպի ցամաք, մաքրում խոշոր քաղաքների վրա կուտակված թունավոր գազերը, մուրն ու փոշին:

Քամին բնության հզոր տարերքներից է, որի ուժը մարդիկ սկսել են օգտագործել հնագույն ժամանակներից: Քամու ուժի օգտագործման առաջին՝ պարզագույն միջոցը եղել է **առագաստը**:

Հին Չինաստանում և Եգիպտոսում առագաստներն օգտագործվել են դեռևս Քրիստոսի ծնունդից 3000 տարի առաջ: Այսօր առագաստանավերն առավելապես օգտագործվում են սպորտի, ակտիվ հանգստի կամ զբոսաշրջության մեջ:

Քամու ուժի օգտագործման հին միջոց է նաև **հողմաղացը**: Հողմաղացներն ունեն քամու նկատմամբ որոշակի թեքությամբ դասավորված և լիսեռին միացված, մեծ մակերես ունեցող թևեր: Այդ թևերը քամու ազդեցությամբ շարժվում են՝ պտտելով լիսեռը: Լիսեռն էլ իր հերթին պտտում է աղացի քարերը:



Առագաստանավ



Հողմաէլեկտրակայան



Քամու էներգիայի օգտագործման ժամանակակից միջոցներից են **հողմաէլեկտրակայանները**, որոնք արտադրում են էլեկտրական էներգիա: Ժամանակակից հողմաէլեկտրակայանները հսկայական չափեր ունեցող սարքեր են, որոնց թևերի երկարությունը հասնում է տասնյակ մետրերի: Դրանք ավելի լիարժեք են օգտագործում քամու ուժը, աշխատում են քամու ցանկացած ուղղության և տարբեր ուժգնությունների պայմաններում:

Հողմային էլեկտրակայանները չեն վնասում շրջակա միջավայրը, ունեն ավելի պարզ կառուցվածք, արևային և ջրային էլեկտրակայանների համեմատությամբ էժան են: Ընդլայնելով հողմաէլեկտրակայանների շինարարությունը՝ կարելի է մոտ ապագայում դրանցով բավարարել աշխարհում առկա էլեկտրաէներգիայի պահանջարկի ավելի քան 1/4 մասը:

Հողմաէլեկտրակայանները լայն տարածում ունեն հատկապես Եվրոպայում և ԱՄՆ-ում: Հայաստանում նույնպես կառուցվել է հողմաէլեկտրակայան:



### Նոր հասկացություններ

**Հողմացույց, հողմաչափ, քամու ուժ, քամու արագություն, հողմաէլեկտրակայան**



### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Որո՞նք են քամու բնութագրիչները:
2. Ի՞նչ դեր կարող է ունենալ քամին մարդու կենսագործունեության համար:
3. Քամու ուժի օգտագործման ի՞նչ միջոցներ գիտեք:
4. Ինչպե՞ս է աշխատում հողմաղացը:
5. Ի՞նչ առավելություններ ունի հողմաէլեկտրակայանը էլեկտրական էներգիայի ստացման այլ կայանների նկատմամբ:

## § 6.6. ՄԹՆՈԼՈՐՏԻ ԽՈՆԱՎՈՒԹՅՈՒՆԸ: ՄԱՌԱԽՈՒՂ ԵՎ ԱՄՊԵՐ



Ջրային գոլորշու  
կուտակումը

Դուք տեսել եք, որ անձրևից թրջված գետինը որոշ ժամանակ անց չորանում է: Չորանում են պարանին փռված լվացքը, թաց մագերը, լվացված ամանեղենը: Այդ բոլոր դեպքերում ջուրը ոչ թե անհետանում է, այլ փոխակերպվում է գոլորշու և անցնում օդի մեջ: Ջուրն օդի մեջ է անցնում հողից, բուսական ծածկույթից, իսկ առավել մեծ չափով՝ ջրային ավազանների մակերևույթից մշտապես կատարվող գոլորշացման միջոցով: Որքան բարձր է օդի ջերմաստիճանը, այնքան մեծ է գոլորշացումը, և, բնականաբար, այնքան շատ ջրային գոլորշիներ կարող է պարունակել օդը: Սակայն օդում ջրային գոլորշու քանակը չի կարող անընդհատ մեծանալ: Օդի տվյալ ջերմաստիճանի դեպքում, երբ նրանում պարունակվող ջրային գոլորշիների քանակը հասնում է առավելագույնի, ասում են, որ օդը **հագեցած է**: Այդ ջերմաստիճանում օդի մեջ գոլորշու քանակն այլևս չի կարող ավելանալ:

| Օդի ջերմաստիճանը (°C)                                          | 0 | +10 | +17 | +20 | +30 |
|----------------------------------------------------------------|---|-----|-----|-----|-----|
| 1 խոր. մ օդում գոլորշու հնարավոր առավելագույն քանակը գրամներով | 5 | 9   | 15  | 17  | 30  |

Հագեցած օդի մեջ գոլորշու նոր քանակ մուտք գործելու դեպքում գոլորշին խտանում է և փոխակերպվում հեղուկ վիճակի՝ վերածվելով ջրի կաթիլների:

Ցամաքի՝ Համաշխարհային օվկիանոսին ոչ հարակից մասերում խոնավության մեծ մասը մթնոլորտ է թափանցում լճերի, գետերի, ճահիճների մակերևույթներից և բույսերից ջրի գոլորշացման արդյունքում: Ցամաքի վրա օդը հիմնականում հագեցած չէ գոլորշիներով: Սակայն ջերմաստիճանի նվազման ժամանակ օդում եղած գոլորշու քանակը կարող է դառնալ հագեցնող: Ջերմաստիճանի հետագա

նվազման դեպքում օդն այլևս չի կարող պահպանել գոլորշու այդ քանակը, ուստի ավելցուկ գոլորշին խտանալով փոխակերպվում է ջրի մանրագույն կաթիլների:

Մթնոլորտի՝ Երկրի մակերևույթին մոտ շերտերում ջրի մանրագույն կաթիլների կուտակումն անվանում են **մառախուղ**: Մառախուղն առաջանում է առավոտյան և երեկոյան ժամերին մեծ մասամբ գետերի, լճերի վրա: Դրա պատճառն այն է, որ այդ ժամերին օդը սառն է, իսկ գետերից և լճերից գոլորշացումը շարունակվում է, և օդը հագեցնում է ջրային գոլորշիներով:

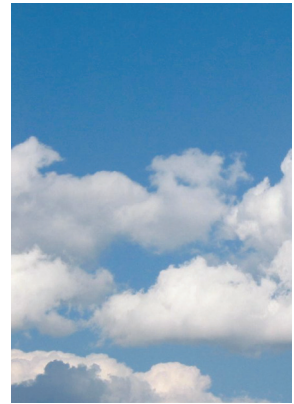
**Ամպերը** նույնպես ջրի մանրագույն կաթիլների կուտակումներ են: Դրանք առաջանում են մթնոլորտի ավելի բարձր շերտերում: Կախված արտաքին տեսքից և առաջացման բարձրությունից՝ տարբերում են ամպերի երեք հիմնական խումբ՝ **կույտավոր, շերտավոր և փետրավոր**:

Կույտավոր ամպերը նման են հսկայական լեռների: Դրանք առաջանում են մեկուկեսից երկու կիլոմետր բարձրություններում: Կույտավոր ամպերը կարող են առաջացնել տեղատարափ անձրև և կարկուտ:

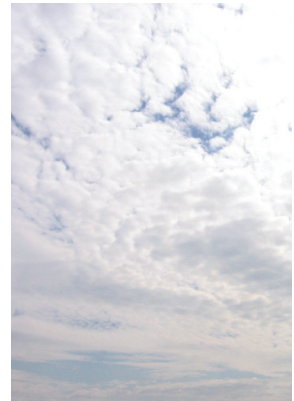
Շերտավոր ամպերը հիմնականում առաջանում են աշնանը և ձմռանը Երկրի մակերևույթից մոտ երկու կիլոմետր բարձրության վրա: Երբեմն դրանք այնպիսի հաստ շերտով են պատում երկինքը, որ չեն նշմարվում Արեգակը և Լուսինը: Շերտավոր ամպերից են առաջանում մանրամաղ երկարատև անձրևը և ձյունը:

Փետրավոր ամպերը նման են սպիտակ թելերի կամ փետուրների: Դրանց միջից երևում է կապույտ երկինքը: Այդ ամպերը ձևավորվում են 5-10 կմ բարձրության վրա, որտեղ օդի ջերմաստիճանը միշտ 0 °C-ից ցածր է: Այդ պատճառով փետրավոր ամպերը կազմված են սառույցի մանր բյուրեղիկներից:

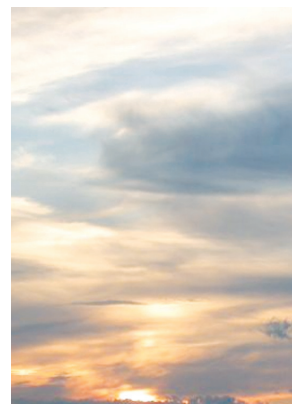
Ամպերի բազմազանությունը բացատրվում է նրանով, որ ամպերն առաջանում են տարբեր բարձրությունների վրա տարբեր ջերմաստիճաններում:



Կույտավոր ամպեր



Շերտավոր ամպեր



Փետրավոր ամպեր

Դրանք կարող են կազմված լինել տարբեր մասնիկներից՝ ջրի մանր կաթիլներից, սառույցի բյուրեղներից կամ դրանց խառնուրդից:



### **Նոր հասկացություններ**

**Հագեցած օդ, մառախուղ, ամպ, կույտավոր ամպեր, շերտավոր ամպեր, փետրավոր ամպեր**



### **Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները**

1. Ի՞նչ պայմաններում են խտանում օդում եղած գոլորշիները:
2. Ի՞նչ է մառախուղը և ինչպե՞ս է առաջանում:
3. Ամպերի ի՞նչ տեսակներ կան և ինչո՞վ են միմյանցից տարբերվում:



### **Մտածե՛ք**

1. Թեյնիկում ջրի եռման ժամանակ նրա փողից դուրս եկող գոլորշին տեսանելի է դառնում միայն որոշ հեռավորության վրա: Ինչո՞ւ:
2. Ինչո՞ւ են շոգ եղանակին սառը ջրով լցված բաժակի պատերը քրտնում, և նրանց վրա ջրի կաթիլներ գոյանում:

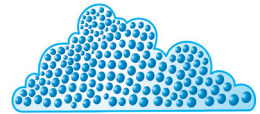
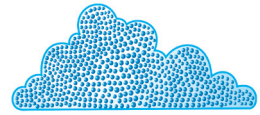
## § 6.7. ՄԹՆՈԼՈՐՏԱՅԻՆ ՏԵՂՈՒՄՆԵՐ

**Մ**թնոլորտից երկրի վրա հեղուկ կամ պինդ վիճակով թափվող ջուրն անվանում են մթնոլորտային տեղումներ: **Անձրևը, ձյունը, կարկուտը, ցողը, եղյամը** մթնոլորտային տեղումների տարբեր տեսակներ են:

Անձրևն առաջանում է, երբ ջրի մանր կաթիլները, ամպերում անընդհատ միախառնվելով և իրար միանալով, խոշորանում են և երկրի ձգողության հետևանքով թափվում ցած: Սովորաբար անձրևի կաթիլներն ունենում են 0,1 մմ–ից մինչև 5–7 մմ չափեր: Եթե ամպի մեջ կաթիլները դեռևս շատ մանր են ու թեթև, ապա դրանք օդային հոսանքների շնորհիվ մնում են վերևում: Այդ պատճառով հաճախ է պատահում, որ, չնայած ամպամած եղանակին, անձրև չի տեղում:

Ձյունը մթնոլորտային պինդ տեղումներից է, որն առաջանում է 0 °C–ից ցածր ջերմաստիճանի պայմաններում: Այս դեպքում ամպի մեջ նախ գոյանում են մանր սառցաբյուրեղիկներ, որոնց վրա գոլորշիները խտանալով կազմում են փաթիլներ և թափվում ցած:

Կարկուտը սովորաբար տեղում է տաք եղանակին: Տաք օդի հետ բարձրացող ջրային գոլորշիները երբեմն հասնում են այնպիսի բարձրությունների, որտեղ ջերմաստիճանը –10 °C–ից ցածր է: Առաջանում են փոքր սառցաբյուրեղիկներ, որոնք օդային հոսանքների ազդեցությամբ շարժվում են վեր ու վար և աստիճանաբար պատվում սառցե նորանոր թաղանթներով: Այդպես առաջանում են սառույցի խոշոր և ծանր կտորներ, որոնք ընկնում են ցած: Եթե դրանք օդում չեն հասցնում հալվել, ապա տեղում են կարկուտի տեսքով: Սովորաբար կարկուտի հատիկների զանգվածը չի անցնում մի քանի գրամից, սակայն երբեմն հասնում է 200–300, իսկ բացառիկ դեպքերում՝ 700–1000 գ–ի: Կարկուտը կարող է ոչնչացնել ցանքերը, ջարդել ծառերը, վնասել մարդկանց ու կենդանիներին:



Անձրևի առաջացումը



Ցող



Եղյամ

Ցողը և եղյամը առաջանում են Երկրի սառը մակերևույթին գոլորշիներով հագեցած օդի անմիջական շփման հետևանքով:

Ցողը բույսերի և այլ առարկաների վրա ջրի մանր կաթիլների նստվածքն է: Այն գոյանում է դրական ջերմաստիճանում, պարզկա գիշերային ժամերին:

Եղյամը բույսերի և այլ առարկաների վրա սառույցի բյուրեղիկների նստվածքն է: Այն առաջանում է տարվա ցուրտ եղանակին, երբ օդի ջերմաստիճանը ցածր է լինում  $0^{\circ}\text{C}$ -ից:

Եղանակի կտրուկ փոփոխության հետևանքով Երկրի մակերևույթի մեծ տարածքներ ծածկվում են սառույցի բարակ շերտով: Այդպես առաջանում է մերկասառույցը:

Տեղումների քանակը որոշվում է Երկրի մակերևույթին թափված ջրի շերտի հաստությամբ: Օդերևութաբանական կայաններում այն չափում են **տեղումնաչափ** կոչվող սարքով և արտահայտում միլիմետրերով: Չափելով առանձին տեղումների քանակը և դրանք գումարելով՝ հաշվում են Երկրի մակերևույթի տար-

բեր տեղամասերում տարվա կամ ամսվա ընթացքում թափված տեղումների ընդհանուր քանակը: Նույն ձևով որոշում են Երկրի տարբեր վայրերում թափվող տեղումների միջին քանակը տասնյակ տարիների համար: Օրինակ՝ Երևան քաղաքում վերջին 70 տարիների տեղումների միջին տարեկան քանակը 300 մմ է: Տարբեր տարիների համար այն տատանվում է 250 մմ-ից մինչև 400 մմ-ի սահմաններում:

Առավել հաճախ և առատ տեղումներ են դիտվում հասարակածին մոտ շրջաններում, ավելի քիչ՝ արևադարձային և բևեռամերձ շրջաններում: Տեղումների անհավասարաչափ բաշխումն ազդում է աշխարհագրական տարբեր շրջաններում բուսական և կենդանական աշխարհի վրա:



Տեղումնաչափ



### Նոր հասկացություններ

**Մթնոլորտային տեղումներ, անձրև, ձյուն, կարկուտ, ցող, եղյամ, մերկասառույց**



### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ի՞նչ են մթնոլորտային տեղումները:
2. Մթնոլորտային տեղումների ի՞նչ տեսակներ գիտեք: Դրանցից որո՞նք են պինդ, և որո՞նք՝ հեղուկ:
3. Ինչպե՞ս են առաջանում անձրևը և կարկուտը:
4. Ի՞նչ պայմաններում են առաջանում ցողը և եղյամը:
5. Ի՞նչն է կոչվում տեղումների քանակ: Ինչպե՞ս են այն չափում:



## § 6.8. ԵՂԱՆԱԿ: ԵՂԱՆԱԿԻ ԿԱՆԽԱՏԵՍՈՒՄԸ



Օդերկութաբանական  
օդապարիկ



Օդերկութաբանական  
նավ

Ամեն օր հեռուստատեսությամբ կամ համացանցով ծանոթանում ենք եղանակի տեսությանը: Իսկ ինչ է եղանակը և ինչո՞վ է բնութագրվում:

**Եղանակը տվյալ վայրում մթնոլորտի ստորին շերտերի վիճակն է տվյալ պահին:**

Եղանակի գլխավոր հատկությունը նրա փոփոխականությունն է: Այն կարող է լինել տաք կամ ցուրտ, արևոտ կամ անձրևային, պարզ կամ ամպամած:

Եղանակ ստեղծող հիմնական տարրերն են օդի ջերմաստիճանը, խոնավությունը և մթնոլորտային ճնշումը: Դրանց վիճակից կախված՝ առաջանում են քամին, ամպերը, մթնոլորտային տեղումները: Եղանակը ստեղծող տարրերը սերտ կապված են միմյանց հետ: Դրանցից որևէ մեկի փոփոխության դեպքում փոփոխվում են նաև մյուսները, և հետևաբար՝ ամբողջ եղանակը: Օրինակ՝ օրվա ընթացքում օդի ջերմաստիճանի փոփոխության հետևանքով փոխվում են մթնոլորտային ճնշումը և օդի խոնավությունը:

Եղանակի փոփոխությունն ամենուրեք նույն ձևով չի ընթանում: Մի վայրում այն կարող է փոխվել հաճախ, իսկ մեկ այլ վայրում՝ հազվադեպ: Օրինակ՝ հասարակածային գոտում ամբողջ տարվա ընթացքում պահպանվում է գրեթե միանման եղանակ: Այստեղ մշտապես տաք է ու խոնավ, իսկ մթնոլորտային ճնշումը՝ ցածր:

Եղանակի փոփոխություններն ազդում են մեր գործունեության գրեթե բոլոր ոլորտների վրա: Եղանակով են պայմանավորված ճանապարհորդությունների, գյուղատնտեսական, շինարարական և այլ աշխատանքների անվտանգությունն ու արդյունավետությունը, մարդկանց ինքնազգացողությունը և որոշ հիվանդությունների սրացումը: Այդ պատճառով կարևոր է հնարավորինս ճիշտ կանխատեսել առաջիկա եղանակը: Եղանակի կանխատեսումներն անհրաժեշտ են վարորդներին, օդաչուներին, ծովային-

ներին, գյուղատնտեսության աշխատողներին, զբոսաշրջիկներին և առհասարակ բոլոր մարդկանց: Աշխարհում ստեղծվել են խոշոր օդերևութաբանական կենտրոններ, որոնցում եղանակի կանխատեսման նպատակով օգտագործում են օդերևութաբանական կայաններ, նավեր, ինքնաթիռներ, հրթիռներ, օդապարիկներ և այլ սարքեր: Այդ գործում անփոխարինելի դեր ունեն նաև Երկրի արհեստական արբանյակները: Գիտնականները, մշակելով այդ սարքերի միջոցով ստացված հարուստ տեղեկատվությունը, կարողանում են կանխատեսել եղանակը: Նրանք հետազոտությունների արդյունքների հիման վրա կազմում են **եղանակի քարտեզներ**, որոնցում ցույց է տրվում, թե ինչ եղանակ է սպասվում Երկրի տարբեր շրջաններում:



Եղանակային պայմանանշաններ



### Նոր հասկացություններ

**Եղանակ, եղանակի կանխատեսում, եղանակի կանխատեսման կենտրոն**



### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ինչ է եղանակը: Որո՞նք են օդի եղանակաստեղծ տարրերը:
2. Ինչ մեթոդներով են կատարում եղանակի դիտումները:



### Առաջադրանք

Զրուցե՛ք ձեր ծնողների, տատիկների և պապիկների հետ այն մասին, թե եղանակային պայմաններն ինչպես են ազդում նրանց ինքնազգացողության վրա:



### Մտածե՛ք

Ինչ է նշանակում դասանյութում պատկերված նկարի պայմանանշաններից յուրաքանչյուրը:

## § 6.9. ԿԼԻՄԱ

**Ա**նապատում եղանակը չորային է, հասարակածային գոտում խոնավ է, և հաճախակի են անձրևները, բևեռամերձ ու բարձրլեռնային շրջաններում միշտ ցուրտ է: Տվյալ վայրին բնորոշ միանման եղանակի բազմամյա կրկնությունը կոչվում է կլիմա:

Օրինակ՝ Երևանի կլիման կարելի է բնութագրել այսպես՝ գարունը սովորաբար մեղմ է ու խոնավ, իսկ ամառը՝ շոգ ու չոր: Աշնանը լինում են արևոտ, չափավոր տաք և համեմատաբար խոնավ եղանակներ: Երևանում ձմեռը լինում է ցուրտ և սակավաձյուն: Դա մոտավորապես կրկնվում է ամեն տարի:

Կլիմայի ձևավորման վրա առավել մեծ չափով ներգործում են տվյալ վայրի աշխարհագրական լայնությունը, ծովի մակարդակից ունեցած բարձրությունը, լեռնալանջերի դիրքադրությունը, գերիշխող քամիները, ծովերից ունեցած հեռավորությունը:

Որքան հեռու է տվյալ վայրը հասարակածից, այնքան նրա կլիման ցուրտ է: Օրինակ՝ Մոսկվան ավելի հեռու է հասարակածից, քան Երևանը, ուստի Մոսկվան ունի ավելի ցուրտ կլիմա, քան Երևանը:

Կլիմայի բնույթի և փոփոխության մյուս կարևոր գործոնը տեղանքի բարձրությունն է: Պատճառն այն է, որ բարձրության մեծացման հետ օդի ջերմաստիճանը և ճնշումը նվազում են, աճում են տեղումների քանակը և ամպամածությունը: Գավառ քաղաքը, որը ծովի մակարդակից մոտ 2000 մ բարձրության վրա է, ունի ավելի խոնավ, մեղմ ու զով կլիմա:

Տեղանքի կլիման սերտորեն կապված է նաև օվկիանոսից ունեցած հեռավորության հետ: Օվկիանոսների մերձակայքում մեղմ և խոնավ, **ծովային** կլիմա է, որը տարբերվում է **ցամաքային** կլիմայից: Ցամաքային է, օրինակ, Եվրասիայի կենտրոնական շրջանների կլիման: Այդ վայրերում լինում են ցուրտ ձմեռներ և տաք, չոր ու շոգ ամառներ:

Կլիմայի վրա ազդում է նաև լեռնալանջերի դիրքը: Այն լեռնալանջերը, որոնք օվկիանոսներից և ծովերից եկող խոնավաբեր քամիների դիմաց են, ստանում են շատ տեղումներ և ունեն խոնավ կլիմա:

Երկրակեղևում մնացած բուսական և կենդանական բրածո մնացորդների ու ապարների ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս, որ տարբեր դարաշրջաններում Երկրի կլիման զգալի փոփոխությունների է ենթարկվել: Կլիման մեծ ազդեցություն ունի տվյալ վայրի ռելիեֆի, գետերի, լճերի, բուսական և կենդանական աշխարհների վրա:



### **Նոր հասկացություններ**

**Կլիմա, չոր կլիմա, խոնավ կլիմա, ծովային կլիմա, ցամաքային կլիմա**



### **Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները**

1. Ի՞նչ է կլիման:
2. Որո՞նք են կլիմա ձևավորող հիմնական գործոնները:
3. Ինչո՞ւ համար է անհրաժեշտ կլիմայի իմացությունը:



### **Առաջադրանք**

Բացատրե՛ք, թե ինչու է Երևանում կլիման ավելի տաք, քան Սևանում, Գավառում կամ Մոսկվայում:

## § 6. 10. ՄԹՆՈԼՈՐՏԻ ԵՎ ԿԵՆԴԱՆԻ ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ՓՈԽԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ

Դուք արդեն գիտեք, որ մթնոլորտային օդը տարբեր գազերի խառնուրդ է: Սակայն նախկինում այն բոլորովին այլ բաղադրություն է ունեցել: Առաջնային մթնոլորտում թթվածինը բացակայել է, գազերի թվում գերակշռել է ածխաթթու գազը: Երկրի հնագույն մթնոլորտի հարստացումը թթվածնով սկսվել է շուրջ երեք միլիարդ տարի առաջ:

Ջրում ապրող լուսասինթեզող օրգանիզմների կենսագործունեության արդյունքում մթնոլորտային օդում ավելացավ թթվածնի քանակությունը, որից էլ կայծակների և էլեկտրական պարպումների շնորհիվ առաջացավ օզոնը: Վերջինս առաջացրեց օզոնային թաղանթը, որն անդրադարձնում է արևի անդրամանուշակագույն սպանիչ ճառագայթները: Օզոնային շերտի առաջացումը կենդանի օրգանիզմներին տվեց ջրից ցամաք դուրս գալու հնարավորություն: Մթնոլորտի՝ Երկրի մակերևույթին հարող շերտը բազմաթիվ կենդանի օրգանիզմների բնակության միջավայր դարձավ:

Այսպիսով՝ մթնոլորտում գտնվող թթվածինն ունի կենսածին ծագում, առաջացել է կանաչ բույսերի լուսասինթեզի արդյունքում, որոնք մթնոլորտից վերցնում են ածխաթթու գազ և նրան վերադարձնում թթվածին:

Բոլոր կենդանիները, սնկերը և հենց իրենք՝ բույսերը, շնչառության համար մթնոլորտից կլանում են թթվածին և արտաշնչում ածխաթթու գազ: Մթնոլորտային թթվածինը ծախսվում է շնչառության, այրման և նեխման գործընթացներում:

Օրգանիզմների կենսագործունեության արդյունքում մթնոլորտային օդի բաղադրիչների ծախսը և վերարտադրությունը հավասարակշռվում են: Դրա

հետևանքով միլիարդավոր տարիների ընթացքում մթնոլորտային օդի բաղադրությունը մնացել է համարյա անփոփոխ:

Ներկայումս մարդու գործունեության հետևանքով մթնոլորտն աղտոտվում է թունավոր գազերով, ծանր մետաղների միացություններով և այլ վնասակար նյութերով: Ավելի շատ թթվածին է ծախսվում գործարանների վառարաններում, ավտոմեքենաների, նավերի, ինքնաթիռների շարժիչներում և արդյունաբերության այլ ոլորտներում, քան մարդու և կենդանիների շնչառության համար: Ծախսվող թթվածնի այդպիսի քանակը գերազանցում է բույսերի կողմից արտազատվող քանակին, և բնական գործընթացները չեն կարողանում հավասարակշռել մթնոլորտի վիճակը: Դա բացասաբար է անդրադառնում բույսերի և կենդանիների, ինչպես նաև մարդկանց առողջության և կյանքի տևողության վրա:



### Նոր հասկացություններ

---

#### Թթվային անձրևներ



#### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

---

1. Որտե՞ղ են բնակվել առաջին կենդանի օրգանիզմները:
2. Ինչի՞ շնորհիվ կենդանի օրգանիզմները կարողացան ջրից ցամաք դուրս գալ:
3. Ո՞ր գործընթացի շնորհիվ է մթնոլորտային օդը հարստանում թթվածնով:
4. Բացի կենդանի օրգանիզմների շնչառությունից՝ ուրիշ որտե՞ղ է ծախսվում թթվածին:

## ԹԵՄԱՅԻ ԱՄՓՈՓՈՒՄ

Մթնոլորտը Երկրի օդային թաղանթն է: Օդը մի շարք գազերի խառնուրդ է: Տարբեր բարձրությունների վրա տարբեր են օդի խտությունը, ջերմաստիճանը, օդում պարունակվող ջրային գոլորշիների քանակը և այլ մեծություններ:

**Մթնոլորտում պայմանականորեն ինչ շերտեր են առանձնացվում:**

Երկրի մակերևույթը, կլանելով Արեգակի ճառագայթները և տաքանալով, ինքն է դառնում ջերմության աղբյուր:

**Ինչի հաշվին է տաքանում մթնոլորտային օդը:**

Մթնոլորտն ունի զանգված: Երկրի ձգողության շնորհիվ մթնոլորտի օդը ճնշում է գործադրում Երկրի մակերևույթի և բնության մարմինների վրա:

**Ո՞րն է համարվում նորմալ (բնականոն) մթնոլորտային ճնշում:**

Քամին առաջանում է մթնոլորտային ճնշման տարբերությունների պատճառով, երբ օդը մթնոլորտային բարձր ճնշման վայրից սկսում է շարժվել դեպի ցածր ճնշման վայր:

**Քամու ինչ տեսակներ են ձեզ հայտնի: Նկարագրեք դրանք:**

Քամու կարևոր բնութագրիչներն են ուղղությունը, արագությունը և ուժը:

**Քամու ուժի օգտագործման ինչ միջոցներ են ձեզ հայտնի:**

Մթնոլորտային օդը միշտ պարունակում է ջրային գոլորշիների որոշ քանակ: Երբ օդի մեջ գոլորշու քանակն առավելագույնն է, ասում են, որ օդը հագեցած է:

**Երբ է օդում գոլորշին փոխակերպվում ջրի կաթիլների:**

Մթնոլորտից հեղուկ կամ պինդ վիճակում Երկրի մակերևույթի վրա թափվող ջուրն անվանում են մթնոլորտային տեղում:

**Ինչ տեսքով են լինում մթնոլորտային տեղումները:**

Եղանակը տվյալ տեղում մթնոլորտի ստորին շերտերի վիճակն է տվյալ պահին կամ որոշակի ժամանակահատվածում:

**Ինչ չափանիշներով է բնութագրվում եղանակը:**

Կլիման տվյալ վայրին բնորոշ և ամեն տարի կրկնվող եղանակն է: Տարբեր տեղերում կլիման կարող է լինել չոր և շոգ, անձրևային և զով:

**Ինչի համար է անհրաժեշտ կլիմայի իմացությունը:**



Մթնոլորտի օդի բաղադրությունը հաստատուն է մնում կենդանի օրգանիզմների հետ փոխազդեցության շնորհիվ:

**Մարդու ոչ ճիշտ գործունեությունը ինչ հետևանքներ կարող է թողնել մթնոլորտի վրա:**

#### Ամփոփիչ թեստային աշխատանք

#### 1. Ո՞ր պնդումներն են ճիշտ:

1. Բոյսերը շնչառության ժամանակ ավելի շատ թթվածին են օգտագործում, քան անջատում են լուսասինթեզի ժամանակ:
2. Ցողը, եղյամը և մերկասառույցը առաջանում են Երկրի սառը մակերևույթին գոլորշիներով հագեցած օդի անմիջական շփման հետևանքով:

#### 2. Լրացրե՛ք նախադասությունները:

1. Օդի բաղադրության մեջ գերակշռում են .... և .... :
2. .... տեսակներ են բրիզները, լեռնահովտային քամիները, մուսսոնները, պասսատները:
3. Ծովի մակարդակի վրա .... ջերմաստիճանում մթնոլորտային ճնշումը հավասար է 760 մմ բարձրության սնդիկի սյան:
4. Սառը օդում խտանալով՝ .... փոխակերպվում են ջրի մանրագույն կաթիլների:

#### 3. Ընտրե՛ք ճիշտ տարբերակը:

Մթնոլորտի շերտ չէ՝

- ա) ներքնոլորտը
- բ) վերնոլորտը
- գ) միջնոլորտը
- դ) արտաքին ոլորտը

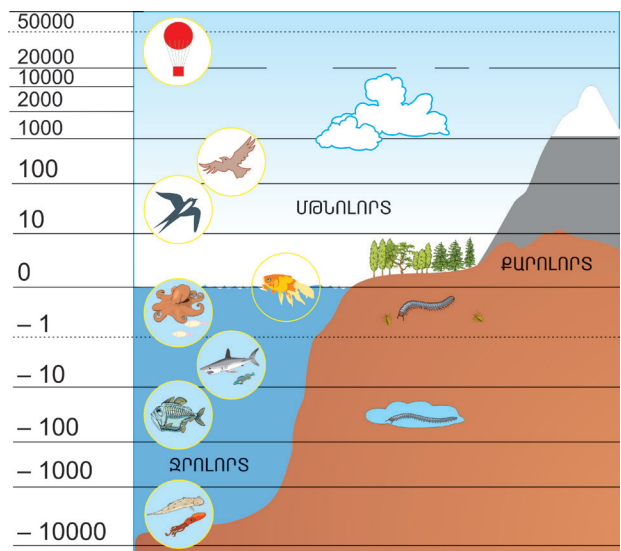
## ԿԵՆՍՈԼՈՐՏ

## § 7.1. ԿԵՆՍՈԼՈՐՏԸ ԵՎ ՆՐԱ ԲԱՂԱԴՐԻՉՆԵՐԸ

Կենդանի օրգանիզմների կարելի է հանդիպել ամենուր՝ և՛ ցամաքում, և՛ ջրում, և՛ օդում, և՛ հողում: Դրանք ապրում են այնտեղ, որտեղ իրենց գոյության համար կան անհրաժեշտ պայմաններ: Կենդանի օրգանիզմների գոյության անհրաժեշտ պայմաններն են.

- ջուրը,
- թթվածինը,
- ածխաթթու գազը,
- նպաստավոր ջերմաստիճանը,
- որոշ հանքային նյութեր:

Կենդանի օրգանիզմներն առավել խիտ են բնակեցված ցամաքի մակերևույթին: Զրային բույսեր և կենդանիներ ավելի մեծ քանակությամբ կան լճերի, գետերի, ծովերի, օվկիանոսների մերձափնյա մասերում: Այդ վայրերում պայմաններն առավել բարենպաստ են նրանց գոյատևման համար:



**Կենդանի օրգանիզմներով բնակեցված Երկրի թաղանթը կոչվում է կենսոլորտ:** Կենսոլորտի մեջ են մտնում նաև հողը և Երկրի այն շերտերը, որոնք առաջացել են մահացած կենդանի օրգանիզմների կուտակումներից կամ նրանց կենսագործունեության արդյունք են: Դրանցից են քարածխի, նավթի, կավճի շերտերը:



Կենսոլորտ

Կենսոլորտը ներառում է ամբողջ ջրոլորտը, քարոլորտի վերին և մթնոլորտի ստորին շերտերը: Կենսոլորտի վերին սահմանը որոշվում է օզոնային շերտով: Օզոնային շերտից վեր չեն կարող ապրել օրգանիզմներ, քանի որ անդրամանուշակագույն ճառագայթները նրանց կոչնչացնեն: Կենսոլորտի ներքին սահմանը հասնում է մինչև Համաշխարհային օվկիանոսի հատակը և երկրակեղևի՝ մինչև երեքուկես կիլոմետր խորությունները: Ավելի մեծ խորություններում Երկրի ընդերքի ջերմաստիճանը շատ բարձր է:

Կենսոլորտում ապրող կենդանի օրգանիզմների ամբողջությունը կազմում է կենսոլորտի **կենդանի նյութը**: Այն իր զանգվածով կենսոլորտի չնչին մասն է: Սակայն կենդանի օրգանիզմները հազարամյակների ընթացքում էապես փոխել են մոլորակի տեսքը, վերափոխել Երկրի կեղևը, ջրոլորտն ու մթնոլորտը: Կենդանի օրգանիզմները մասնակցում են լեռնային ապարների քայքայմանը, հողի և օգտակար հանածոների առաջացմանը, կարգավորում են մթնոլորտում թթվածնի և ածխաթթու գազի քանակները:



### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ի՞նչ է կենսոլորտը:
2. Որո՞նք են կենսոլորտի սահմանները:
3. Թ՞վե՛ք կյանքի համար անհրաժեշտ պայմանները:



### Մտածե՛ք

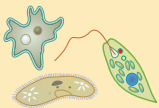
Ո՞ր օրգանիզմներն առանց ածխաթթու գազի չեն կարող գոյատևել: Ի՞նչու:

## § 7.2. ԿԵՆԴԱՆԻ ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻՆ ԲՆՈՐՈՇ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

ՄԻԱԲՋԻՋՆԵՐ



բակտերիաներ



նախակենդանիներ

ԲԱԶՄԱԲՋԻՋՆԵՐ



անկեր



բույսեր



կենդանիներ

Կենդանի  
օրգանիզմների  
բազմազանությունը

Կենդանի օրգանիզմները կազմում են կենսոլորտի հիմքը: Դրանց բնորոշ են մի շարք հատկանիշներ, որոնցով տարբերվում են անկենդան մարմիններից:

Բոլոր կենդանի օրգանիզմները սնվում են, շնչում, կատարում նյութափոխանակություն, օրգանիզմից հեռացնում են ոչ պիտանի նյութերը, աճում են, զարգանում ու բազմանում, արձագանքում միջավայրի փոփոխվող պայմաններին: Նրանց մեջ կան օրգանական նյութեր՝ շաքար, օսլա, ճարպ, սպիտակուց:

Յուրաքանչյուր կենդանի օրգանիզմ սերտորեն կապված է շրջակա միջավայրի հետ: Գոյության ամբողջ ընթացքում կենդանի օրգանիզմները շրջակա միջավայրից վերցնում են իրենց կյանքի համար անհրաժեշտ նյութեր ու էներգիա և արտազատում նյութափոխանակության արգասիքներ:

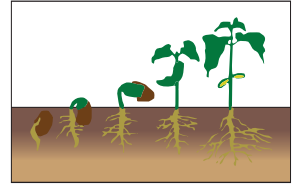
Բույսերը հողից կլանում են ջուր և նրա մեջ լուծված հանքային նյութերը, օդից՝ ածխաթթու գազ: Դրանցից Արեգակի լուսային էներգիայի շնորհիվ բույսերում առաջանում են օրգանական նյութեր, որոնք օգտագործվում են նրանց աճի ու զարգացման համար: Կենդանիները սնվում են բույսերի օրգանական նյութերով կամ այլ կենդանիներով: Շնչառության ժամանակ բույսերը և կենդանիները օդից վերցնում են թթվածին և արտաշնչում ածխաթթու գազ:

Տարբեր կենդանի օրգանիզմների կյանքի տևողությունը տարբեր է: Օրինակ՝ արարատյան որդան կարմիր միջատի արուն ապրում է մի քանի ժամ, մայիսյան բզեզը՝ 1–2 ամիս, իսկ հողում ապրող նրա թրթուրը՝ 3–4 տարի: Ծովային կրիաները ապրում են մինչև 150 տարի: Մի շարք կենդանիներ, այդ թվում նաև կրիայի որոշ տեսակներ չեն ծերանում, մահանում են այլ պատճառներից: Ծառերն ավելի երկարակյաց են. Ավստրալիայում հսկա էվկալիպտներն ապրում են 1000 և ավելի տարի:

Կեր փնտրելու և թշնամիներից պաշտպանվելու համար կենդանիներն անընդհատ շարժվում են: Շարժվում են նաև բույսերը, բայց շատ դանդաղ: Օրինակ՝ բույսի տերևները միշտ ուղղվում են դեպի լույսը:

Կենդանի օրգանիզմները բազմազան են: Հայտնաբերված և ուսումնասիրված են նրանց 3 միլիոնից ավելի տեսակներ: Այդ ահռելի բազմազանությունը գիտնականները բաժանում են խմբերի՝ **բակտերիաներ, նախակենդանիներ, սնկեր, բույսեր և կենդանիներ**: Այդ մեծ խմբերն անվանում են նաև **թագավորություններ**: Կենսոլորտի հետաքրքիր բնակիչներ են նաև **վիրուսները**:

Կենդանիների թագավորությանն է պատկանում նաև **մարդը**:



Սերմի ծլումը:  
Ընձյուղի զարգացումը



### Նոր հասկացություններ

Բակտերիաներ, նախակենդանիներ, սնկեր, բույսեր, կենդանիներ, վիրուսներ, թագավորություններ



### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

- Որո՞նք են կենդանի օրգանիզմներին բնորոշ հատկանիշները:
- Ի՞նչ են վերցնում շրջակա միջավայրից կենդանի օրգանիզմները և ի՞նչ են վերադարձնում շրջակա միջավայր: Ինչո՞ւ է լույսից զրկված բույսը չորանում:



### Առաջադրանք

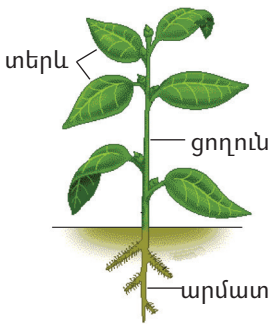
Դիտե՛ք դասասենյակի պատուհանի մոտ դրված սենյակային բույսի տերևների դիրքը առավոտյան և դասերի ավարտից հետո: Ձեր դիտարկման արդյունքները գրանցե՛ք աշխատանքային տետրում և մեկնաբանե՛ք:



### Մտածե՛ք

Արևի լույսից և ջրից զրկված բույսը սկսում է չորանալ: Եթե ջուր չկա, ապա կենդանիներին տանջում է ծարավը: Ինչո՞ւ:

### § 7.3. ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ ԵՎ ԿԵՆՍԱԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅՈՒՆԸ



Ծաղկավոր բույսի  
կառուցվածքը

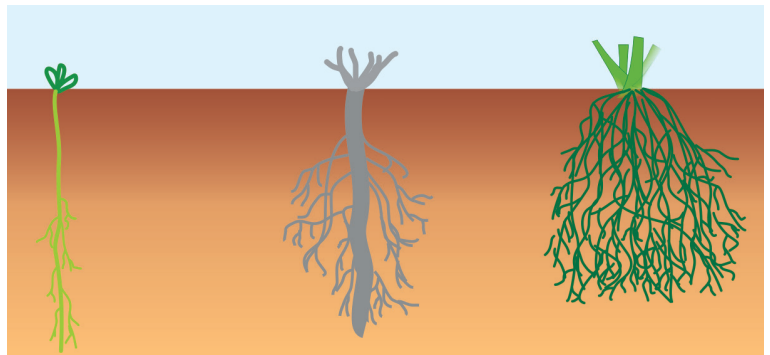
Մեր շրջապատում ամենուր հանդիպում ենք զանազան բույսերի: Ծառեր, թփեր, խոտաբույսեր աճում են նաև մեր տան կամ դպրոցի բակում, այգում: Դրանք ունեն **արմատ, ցողուն, տերև**: Մեծ մասն ունի նաև ծաղիկներ, որոնցից առաջանում են **պտուղներ** և **սերմեր**: Դրանք ծաղկավոր բույսերն են:

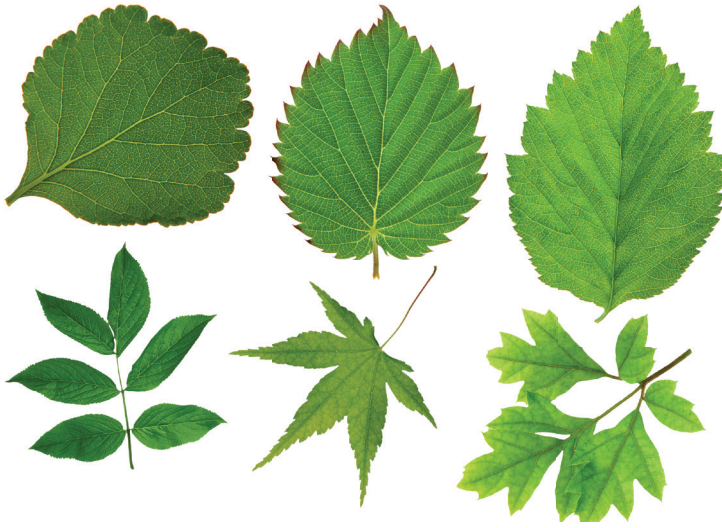
Արմատը, ցողունը, տերևը, ծաղիկը, պտուղը և սերմը բույսի **օրգաններն** են: Յուրաքանչյուր օրգան կատարում է որոշակի դեր և անփոխարինելի նշանակություն ունի բույսի կյանքում: Արմատը, ցողունը, տերևը ապահովում են բույսերի աճն ու զարգացումը, իսկ ծաղիկը, պտուղն ու սերմը՝ բազմացումն ու տարածումը:

Արմատները բույսն ամրացնում են հողին՝ նրանից ներծծելով ջուր և ջրում լուծված հանքային աղեր: Դրանք տարբեր ձևերի և չափերի են: Որոշ բույսերի արմատներ բարակ, անգույն թելերի են նման: Կան բույսեր էլ, որոնց արմատները հսկայաչափ են, ունեն կողքերից ճյուղավորված առանցքային արմատ:

Ցողունը բույսի հենարանն է: Այն կապ է հաստատում արմատների և տերևների միջև: Ցողունով արմատներից դեպի վեր տեղաշարժվում են ջուրը և հանքային աղերը, իսկ վերից վար՝ օրգանական նյութերը: Որոշ բույսերի ցողուններ աճում են ուղիղ դեպի վեր:

Արմատների բազմազանությունը





Տերևների  
բազմազանությունը

Այդպիսի ցողուններ ունեն արևածաղիկը, ցորենը և այլն: Ելակի, մորենու և մի շարք այլ բույսերի ցողուններ տարածվում են հողի վրա: Կան նաև կառչող, փաթաթվող և այլ տեսակի ցողուններ:

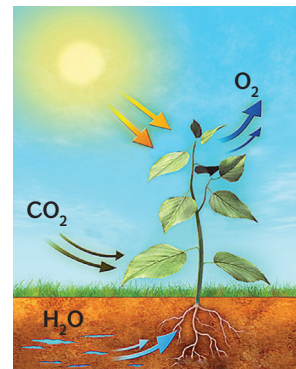
Ծաղկավոր բույսերի տերևները ևս շատ բազմազան են. նրանց հիմնական դերը սնուցումն է:

### **Բույսերը բոլոր կենդանիների նման սնվում են:**

Կանաչ բույսերն առանց արևի գոյություն ունենալ չեն կարող: Բույսերի մեծ մասը պարունակում է կանաչ գունանյութ՝ **քլորոֆիլ**, որի միջոցով նրանք կլանում և օգտագործում են արևի լուսային էներգիան: Բույսն արմատների միջոցով ջուրը՝ իր մեջ լուծված հանքային աղերով, ներծծում է հողից, իսկ տերևների մանր անցքերի՝ հերձանցքերի միջոցով մթնոլորտից կլանում է ածխաթթու գազը: Լուսային էներգիայի շնորհիվ բույսի կանաչ մասերում, հիմնականում տերևներում ներծծված ջրից ու ածխաթթու գազից առաջանում են օրգանական նյութեր, որոնք անհրաժեշտ են բույսի կյանքի համար: Այս գործընթացը, ինչպես գիտեք, կոչվում է **լուսասինթեզ**, որի արդյունքում անջատվում և մթնոլորտ է արտազատվում կենսատու թթվածին: Ահա թե ինչու են կարևորում մարդկանց բնակության վայրերում կանաչ գոտիների առկայությունը:



Ցողունների տեսակներ



Լուսասինթեզ

**Բույսերը կենդանիների նման շնչում են՝** կլանելով թթվածին և արտազատելով ածխաթթու գազ: Սակայն լուսասինթեզի արդյունքում բույսերն ավելի շատ թթվածին են արտազատում, քան վերցնում են շնչելու ընթացքում:

**Բույսերն աճում են իրենց ողջ կյանքի ընթացքում:** Բազմամյա բույսերի, նույնիսկ հարյուրամյա ծառերի ճյուղերին ամեն տարի առաջանում են նոր ընձյուղներ և տերևներ: Որոշ բույսեր շատ արագ են աճում: Օրինակ՝ բարդու մի փոքրիկ ճյուղից մեկ տարվա ընթացքում կարող է աճել 2–3 մ բարձրություն ունեցող ծառ: Կյանքի ընթացքում բույսերի աճն ու զարգացումն անհամաչափ են ընթանում, ինչը կախված է նաև արտաքին պայմաններից:

Բույսերի բազմացումը տեղի է ունենում սերմերի և տարբեր օրգանների միջոցով: Ծաղկավոր բույսերի ծաղկից առաջանում է պտուղ, որը պարունակում է սերմեր:



### **Նոր հասկացություններ**

*Բույսի օրգաններ, արմատ, ցողուն, տերև, պտուղ, սերմ, ընձյուղ, քլորոֆիլ, լուսասինթեզ*



### **Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները**

1. Թվե՛ք բույսերին բնորոշ հատկությունները:
2. Ինչպե՞ս են սնվում բույսերը:
3. Որո՞նք են բույսերի աճն ու զարգացումն ապահովող օրգանները:
4. Որո՞նք են բույսերի բազմացումն ու տարածումն ապահովող օրգանները:
5. Ո՞ր երևույթն է կոչվում լուսասինթեզ:



### **Մտածե՛ք**

*Կարո՞ղ են արդյոք բույսերն աճել հողի տակ:*



## § 7.4. ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԲԱԶՄԱԶԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ԴԵՐԸ ԿԵՆՍՈԼՈՐՏՈՒՄ

**Բ**ույսերը բազմազան են: Միմյանցից տարբերվում են կառուցվածքով, չափերով, բազմամյան եղանակներով, բնակեցման վայրերով, կյանքի տևողությամբ և այլն:

Երկրի վրա աճող բոլոր բույսերը կազմում են բուսական աշխարհը՝ **ֆլորան**: Արմատներով ամրանալով հողին՝ բույսերը չեն փոխում իրենց տեղը՝ բացառությամբ որոշ ազատ շարժվող ջրիմուռների: Ջրիմուռների կառուցվածքը պարզունակ է, չունեն տարբերակված օրգաններ. նրանք կազմում են **ստորակարգ բույսերի** խումբը և հիմնականում ապրում են ջրում:

Արմատ, ցողուն, տերև ունեցող բույսերն անվանվում են **բարձրակարգ բույսեր**: Դրանք են մամուռները, պտերները, մերկասերմերը և ծաղկավոր բույսերը:

Բույսերը սննդի հիմնական և սկզբնային աղբյուր են: Նրանք սնունդ են ոչ միայն մարդկանց, այլև կենդանիների, սնկերի, բակտերիաների համար: Բույսերն արտազատում են թթվածին, որն անհրաժեշտ է կենդանիների և մարդկանց, ինչպես նաև հենց իրենց շնչառության համար: Բույսերը մասնակցում են նաև հողի և օգտակար հանածոների, այդ թվում՝ քարածխի, տորֆի, նավթի, բնական գազի առաջացմանը:

Բազմաթիվ բույսեր արտազատում են հատուկ մանրէասպան նյութեր՝ **ֆիտոնցիդներ**, որոնք ոչնչացնում են հիվանդաբեր բակտերիաներին: Հատկապես շատ ֆիտոնցիդներ կան սոճու անտառներում, այդ պատճառով այնտեղ կառուցում են առողջարաններ: Մեծ քանակությամբ ֆիտոնցիդներ են պարունակում նաև սոխը և սխտորը: Վարակներից խուսափելու համար անհրաժեշտ է սննդի մեջ հաճախ օգտագործել սոխ և սխտոր:

Կանաչ տարածքներն օդը մաքրում են փոշուց և խոնավացնում այն: Անտառը պահպանում է տարածքը



Բույսերի բազմազանությունը



քամիներից, մեղմացնում է շոգը, թուլացնում ճմռան խստությունը: Ծառերը պաշտպանում են մշակովի բույսերը քամուց և չորացումից, նպաստում են ձյան կուտակմանը: Բույսերը նաև ամրացնում են հողը, օրինակ՝ լեռան թեք լանջերին: Անտառաշերտի օգնությամբ մարդը պայքարում է անապատացման դեմ:

### **Բույսերը մարդու ուժի և առողջության աղբյուրն են:**

Կանաչ բույսերը կլանում են առողջության համար վնասակար արդյունաբերական աղմուկը: Ծաղիկների բուրմունքը և վառ գույները թուլացնում են նյարդային լարվածությունը, բարձրացնում տրամադրությունը: Կանաչապատ միջավայրում օրգանիզմի դիմադրողականությունն աճում է, մարդն ավելի արագ է վերականգնում ուժերը: Ահա թե ինչու են ստեղծում կանաչ գոտիներ, տնկում պտղատու ծառեր և թփեր: Անհրաժեշտ է հնարավորին չափ շատ ժամանակ անցկացնել բնության գրկում՝ անտառում, պուրակում, մարգագետնում:



### **Նոր հասկացություններ**

**Ֆլորա, ստորակարգ բույսեր, բարձրակարգ բույսեր, ֆիտոնցիդներ**



### **Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները**

1. Ի՞նչ նշանակություն ունեն բույսերը բնության մեջ:
2. Ի՞նչ նշանակություն ունի անտառը բնության մեջ:
3. Ո՞ր բույսերն են կոչվում ստորակարգ: Բերե՛ք օրինակներ:
4. Ո՞ր բույսերն են կոչվում բարձրակարգ: Բերե՛ք օրինակներ:



### **Մտածե՛ք**

Կանաչ բույսերը օդը խոնավացնում են: Փորձե՛ք մեկնաբանել այս միտքը:

## § 7.5. ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԻ ԵՎ ԿԵՆՍԱԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

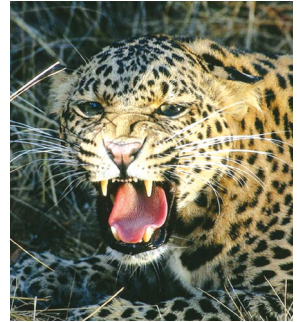
**Կ**ենդանիներին, ինչպես և մյուս կենդանի օրգանիզմներին՝ բույսերին, սնկերին և բակտերիաներին, բնորոշ են սնվելու, շնչելու, աճելու, զարգանալու և բազմանալու հատկությունները: Կենդանիներն ունեն նաև մի շարք առանձնահատկություններ, որոնց վրա հիմնվելով՝ գիտնականները միավորում են նրանց մեկ ընդհանուր թագավորության մեջ:

Որո՞նք են այն հիմնական հատկանիշները, որոնցով կենդանիները տարբերվում են բույսերից:

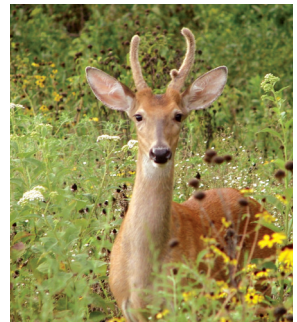
Կենդանիները սնվում են բույսերով, այլ կենդանիներով, սնկերով, բակտերիաներով: Որոշ կենդանիներ, օրինակ՝ նապաստակը, եղջերուն, կովը, սնվում են միայն բույսերով. դրանք **բուսակեր** կենդանիներն են: Իսկ, օրինակ, առյուծը, գայլը, արծիվը, բազեն սնվում են միայն այլ կենդանիներով. դրանց անվանում են **գիշատիչներ**: Որոշ կենդանիներ, օրինակ՝ ագռավները, գորշ արջերը, **ամենակեր** են. նրանք սնվում են ինչպես բույսերով, այնպես էլ կենդանիներով: Կան նաև կենդանիներ, որոնք սնվում են մահացած կենդանական և բուսական մնացորդներով: Դրանցից են շատ որդեր, միջատներ և դրանց թրթուրները: Այսպիսով՝ կենդանիները շրջակա միջավայրից վերցնում են օրգանական նյութեր, որոնք առաջանում և կուտակվում են այլ օրգանիզմներում:

Կենդանիների կարևոր առանձնահատկություններից մեկն այն է, որ նրանք **սնվում են պատրաստի օրգանական նյութերով**:

Մտունդ որոնելու և թշնամիներից պաշտպանվելու համար կենդանիներն ակտիվ տեղաշարժվում են: Դրա համար նրանք ունեն շարժման օրգաններ՝ վերջույթներ՝ ոտքեր, թևեր, լողակներ: **Ակտիվ տեղաշարժվելու ունակությունը կենդանիների կարևոր հատկանիշներից է**: Ակտիվ տեղաշարժման և այլ առանձնա-



Հովազ



Եղջերու



Ագռավ



Որդեր



Մողես

հատկությունների շնորհիվ կենդանիները ձեռք են բերել մարմնի երկկողմ համաչափ կառուցվածք: Այսինքն՝ մարմնի աջ և ձախ կեսերը միմյանց նման են: Օրինակ՝ կենդանիների մեծ մասն ունի զույգ աչքեր, զույգ ականջներ, զույգ առջևի վերջույթներ, զույգ հետին վերջույթներ: Սակայն կան նաև նստակյաց և սակավաշարժ կենդանիներ, որոնք չունեն լավ զարգացած զգայարաններ և մարմնի տարբերակված մասեր՝ գլուխ, վերջույթներ:

Կենդանիների մեծ մասն ունի լավ զարգացած մարսողության օրգաններ, նյարդային, արյունատար, շնչառական և արտազատական համակարգեր: Մշտապես փոփոխվող պայմաններում լավ կողմնորոշվելու համար նրանց օգնում են տեսողության, լսողության, համի, հոտի, շոշափելիքի օրգանները, որոնցով կենդանիներն ընկալում են լույսը և մութը, տաքը և սառը, պինդը և փափուկը, ձայները, հոտերը և այլն: Սրանք կենդանիների **զգայարաններն** են: Զգայարանների և նյարդային համակարգի հետ է կապված կենդանիների բարդ վարքը:



### Նոր հասկացություններ

Բուսակեր կենդանիներ, գիշատիչներ, ամենակեր կենդանիներ



### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ինչո՞վ են կենդանիները տարբերվում բույսերից:
2. Ինչպե՞ս են սնվում կենդանիները:
3. Կենդանիների ի՞նչ զգայարաններ գիտե՛ք:



### Առաջադրանք

Լրացրե՛ք աղյուսակը՝ նշելով ձեզ ծանոթ կենդանիները:

| Ամենակեր կենդանիներ | Գիշատիչներ | Բուսակերներ |
|---------------------|------------|-------------|
|                     |            |             |

## § 7.6. ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ԲԱԶՄԱԶԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ԴԵՐԸ ԿԵՆՍՈԼՈՐՏՈՒՄ

**Ե**րկրի կենդանական աշխարհը՝ **ֆաունան**, ավելի բազմազան է, քան բուսական աշխարհը՝ ֆլորան։ Հայտնի են 2 500 000 տեսակից ավելի կենդանիներ։ Նրանք ապրում են ջրային, օդաջամաքային (թռչում են օդում և տեղաշարժվում ցամաքի վրա), հողային միջավայրերում։ Ջրային կենսակերպ են վարում, օրինակ՝ ձկները, դելֆինները, կետերը։ Կան կենդանիներ, որոնք երկկենցաղ են. կյանքի սաղմնային փուլում ապրում են ջրում, իսկ հասուն փուլում՝ և՛ ջրում, և՛ ցամաքում, օրինակ՝ գորտերը։ Որոշ կենդանիներ էլ ապրում են այլ կենդանի օրգանիզմներում՝ սնվելով նրանց հաշվին։ Դրանք **մակաբույծ** կենդանիներն են։ Դրանցից են, օրինակ՝ մակաբույծ որդերը, որոնք ապրում են մարդու բարակ աղիքներում։

Միաբջիջ կենդանի օրգանիզմներին՝ **նախակենդանիներին**, համարում են առանձին թագավորություն։ Կենդանիների թագավորության մեջ մտնում են միայն բազմաբջիջ կենդանի օրգանիզմները։ Մարդը ևս պատկանում է կենդանիների թագավորությանը։

Ամենապարզ կառուցվածք ունեցող կենդանիներից է հիդրան։

Համեմատաբար բարդ կառուցվածք ունեն որդերը, փափկամարմինները, սարդերը, միջատները։ Այս կենդանիները ներքին կմախք՝ ողնաշար, չունեն, ուստի կոչվում են **անողնաշար կենդանիներ**։

Մեծ խումբ են կազմում նաև **ողնաշարավոր կենդանիները**՝ ձկները, երկկենցաղները, սողունները, թռչունները և կաթնասունները։ Նրանց մարմնի երկարությամբ ձգվում է ողնաշարը։

Երկրի վրա հանդիպող ամենամեծ կենդանին կապույտ կետն է, որը կշռում է մոտ 150 տ, իսկ նրա մարմնի երկարությունը հասնում է մինչև 33 մ-ի։



Հիդրա

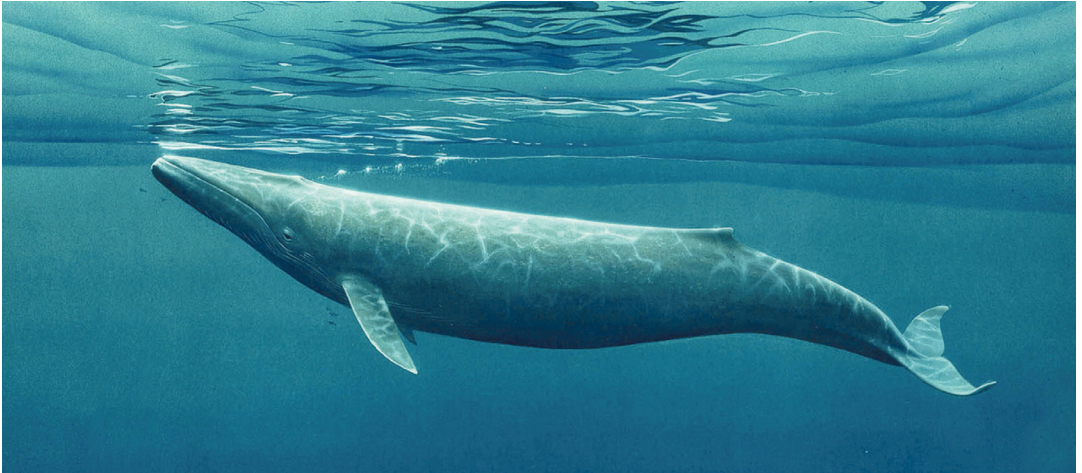


Սարդ



Բզեզ





Կապույտ կետ



Դաշտամուկ

Հյուսիսամերիկյան  
սպիտակագլուխ արծիվ

### **Կենդանիների դերը կենսոլորտում նույնքան մեծ է, որքան բույսերինը:**

Կենդանիները նպաստում են բույսերի և սնկերի տարածմանը: Դրանք բակտերիաների հետ մասնակցում են հողի առաջացմանը:

Մեծ է կենդանիների դերը՝ որպես բնության սանիտարներ: Քայքայելով կենդանիների դիակները և չորացած բույսերը՝ նրանք մաքրում են երկրի մակերեսը օրգանական նյութերի կուտակումներից: Շատ կենդանիներ պաշտպանում են մշակովի բույսերը վնասատուներից: Օրինակ՝ սարյակները և այլ թռչուններ, սնվելով բույսերի վնասատու միջատներով, պաշտպանում են բույսերը ոչնչացումից:

Կենդանիները կարևոր դեր ունեն նաև մարդու կյանքում: Նրանցից ստանում են անհրաժեշտ սննդամթերք (միս, կաթ, ձու, մեղր, խավիար և այլն), հումք արդյունաբերության համար (բուրդ, փետուր, մորթի, մետաքս, կաշի): Բժշկության մեջ օգտագործում են օձի և մեղվի թույները:

Կան կենդանիներ, որոնք մեծ վնաս են հասցնում տնտեսությանը, օրինակ՝ անտառների և մշակովի բույսերի վնասատու միջատները, մկները, առնետները, տզերը և այլն:

Որոշ միջատներ էլ՝ մոծակները, ճանճերը և այլն, վարակիչ հիվանդություններ փոխանցողներ են:



### **Նոր հասկացություններ**

---

**Ֆաունա, մակաբույծ կենդանիներ, նախակենդանիներ, ողնաշարավոր կենդանիներ, անողնաշար կենդանիներ**



### **Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները**

---

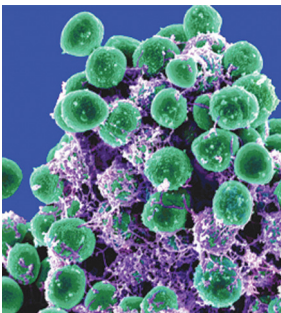
1. Ի՞նչ ողնաշարավոր կենդանիներ գիտեք:
2. ԹՎԵ՛ք այն կենսամիջավայրերը, որտեղ ապրում են կենդանիները:
3. Ջրային կենսակերպ ունեցող ի՞նչ կենդանիներ գիտեք: ԹՎԵ՛ք դրանցից հինգը:
4. Ի՞նչ դեր ունեն կենդանիները բնության մեջ:
5. Ինչո՞ւ են գորտերն անվանվում երկկենցաղ:
6. Ի՞նչ տարբերություն կա գիշատիչ և մակաբույծ կենդանիների միջև:



### **Մտածե՛ք**

---

Կենդանի օրգանիզմները սերտորեն կապված են միմյանց հետ, և առանձին տեսակների անհետացումը կարող է բնության մեջ առաջացնել անցանկալի փոփոխություններ: Մեկնաբանե՛ք այս միտքը:



Բակտերիաների տարբեր տեսակներ



Բակտերիաներով վնասված բույսեր

## § 7.7. ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐ

Բակտերիաներն ունեն կենդանի օրգանիզմներին բնորոշ բոլոր հատկությունները՝ աճում են, զարգանում, նյութափոխանակություն են կատարում, բազմանում և այլն: Բակտերիաները **միաբջիջ**, պարզ կառուցվածք ունեցող օրգանիզմներ են: Հայտնի են ավելի քան 2500 տեսակի բակտերիաներ: Դրանք շատ փոքր են և տեսանելի են միայն մանրադիտակով: Որպեսզի պատկերացում կազմեք նրանց չափերի մասին, բավական է իմանալ, որ մի կաթիլ ջրում «հանգիստ» կարող են ապրել 40 միլիոն բակտերիաներ:

Բակտերիաները լինում են **ցուպիկաձև, գնդաձև, ստորակետաձև, պարուրաձև**: Դրանք բավական ակտիվ կյանքով են ապրում: Օրվա ընթացքում կարող են ուտել իրենց զանգվածից 30 անգամ ավելի սնունդ: Երբ խոնավությունը, սնունդը, ջերմաստիճանը և այլ պայմաններ բարենպաստ են, բակտերիաները շատ արագ աճում և բազմանում են:

**Բակտերիաները բազմանում են մարմինը երկու մասի բաժանվելու ճանապարհով:**

Արագ բազմացող բակտերիաները կարող են կիսվել յուրաքանչյուր քսան րոպեն մեկ:

Բակտերիաները հանդիպում են ամենուր՝ հողում, ջրում, օդում, բույսերի, կենդանիների և մարդկանց օրգանիզմներում: 1 գ հողում կարող է լինել 300 հազարից մինչև 90 միլիոն բակտերիա: Դրանց կարելի է հանդիպել այնտեղ, որտեղ թվում է, թե կյանքի գոյության համար անհրաժեշտ պայմաններ չկան: Բակտերիաները հեշտությամբ դիմանում են այլ օրգանիզմների համար մահացու ինչպես շատ բարձր, այնպես էլ շատ ցածր ջերմաստիճաններին, սննդի և խոնավության պակասին:

Բակտերիաները մասնակցում են բնության մեջ տեղի ունեցող **նյութերի շրջապտույտին**: Նեխման բակտերիաները յուրահատուկ «սանիտարներ» են. քայքա-



յում են բույսերի և կենդանիների մնացորդները՝ նրանց մեռած մարմինը կազմող օրգանական նյութերը վերածելով հումուսի: Այս բակտերիաներն անվանվում են **քայքայողներ**: Մեծ օգուտ են տալիս հողային բակտերիաները. նրանք փտած օրգանական նյութերը վերածում են հանքային աղերի, մասնակցում են օգտակար հանածոների, հանքերի, լեռնային ապարների և քայքայման, և առաջացման գործընթացներին:

Բակտերիաները կարևոր նշանակություն ունեն նաև մեր կյանքում: Մանդարոյունաբերության մեջ բակտերիաների գործունեությամբ են պայմանավորված կաթնաշոռի, թթվասերի, մածունի պատրաստումը, ինչպես նաև բանջարեղենի թթվեցումը, գինու և քացախի ստացումը:

Շատ բակտերիաներ փչացնում են սննդամթերքը: Դրանց ազդեցությամբ վերջինս նեխում է, թթվում կամ դառնանում:

Որոշ բակտերիաներ, թափանցելով մարդու օրգանիզմ, առաջացնում են տարբեր հիվանդություններ, ինչպիսիք են խոլերան, թոքախտը, բկաբորբը (անգինա) և այլն: Դրանք կարող են օրգանիզմ թափանցել կեղտոտ սննդամթերքի և ջրի, ինչպես նաև վարակված օդի միջոցով:



### **Նոր հասկացություններ**

**Բակտերիաներ, ցուպիկաձև բակտերիաներ, գնդաձև բակտերիաներ, ստորակետաձև բակտերիաներ, պարուրաձև բակտերիաներ**



### **Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները**

1. Որտե՞ղ կարելի է հանդիպել բակտերիաների:
2. Ինչպիսի՞ բակտերիաներ գիտեք:
3. Ինչո՞ւ են բակտերիաները համարվում մարդու և բարեկամներ, և թշնամիներ:
4. Ի՞նչ դեր են կատարում քայքայող բակտերիաները:
5. Ինչո՞ւ են բակտերիաներն անվանվում բնության սանիտարներ:

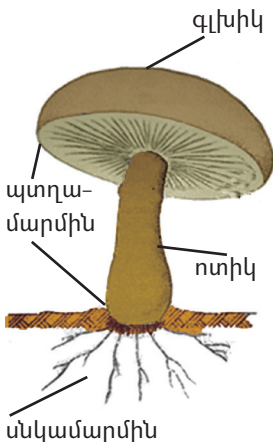
## § 7.8. ՍՆԿԵՐԻ ԴՐԱՆՑ ԴԵՐԸ ԿԵՆՍՈՒՆՈՐՏՈՒՄ



Ծառի սունկ



Շամպինիոն



Սնկերը կենդանի օրգանիզմների հատուկ խումբ են: Նրանք ունեն ինչպես բույսերին, այնպես էլ կենդանիներին բնորոշ հատկանիշներ: Բույսերի նման անշարժ են և աճում են ամբողջ կյանքի ընթացքում: Նրանք սնունդը ոչ թե կուլ են տալիս, ինչպես կենդանիները, այլ ջրում լուծված նյութերը ներծծում են մարմնի ամբողջ մակերևույթով: Կենդանիների նման սնվում են պատրաստի օրգանական նյութերով:

Հայտնի է սնկերի մոտ 100 հազար տեսակ: Դրանց մեծ մասը ցամաքի բնակիչներ են, սակայն հանդիպում են նաև ծովերում և քաղցրահամ ջրերում: Սնկերն ապրում են հողում, բուսական և կենդանական մնացորդների վրա, կենդանի օրգանիզմներում, սննդամթերքի, խոնավ պատերի, քարերի վրա և այլուր:

Մեծ խումբ են կազմում **գլխարկավոր սնկերը**: Դրանք կազմված են **սնկամարմնից** և **պտղամարմնից**: Սնկամարմինը սպիտակ թելերի տեսք ունի և լինում է հողի մեջ: Պտղամարմինը սովորաբար կազմված է ոտիկից և գլխիկից: Շատ գլխարկավոր սնկեր համակեցության (սիմբիոզի) մեջ են մտնում ծառերի արմատների հետ: Նրանց հետ սերտաճելով՝ սնկամարմինը ծառի արմատներից ներծծում է իր աճի ու զարգացման համար անհրաժեշտ օրգանական նյութեր: Իսկ ծառը լուսասինթեզի համար օգտագործում է ջուր, որը հողից կլանում է սունկը:

Սնկերը բազմանում են սպորների միջոցով: Սպորները տարբեր ճանապարհներով՝ կենդանիների, քամու միջոցով, ցրվում են մեծ տարածությունների վրա: Սպորները կենսունակությունը կարող են պահպանել տասնյակ տարիներ: Հայտնվելով բարենպաստ պայմաններում՝ սպորը ծլում է՝ առաջացնելով սնկամարմին:

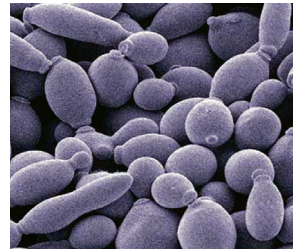
Հատուկ խմբեր են կազմում **բորբոսասնկերը** և **խմորասնկերը**: Նրանք շատ փոքր չափեր ունեն և երևում են միայն մանրադիտակով: Բորբոսասնկերը

և խմորասնկերը լայնորեն օգտագործվում են դեղորայք, վիտամիններ, կենդանիների կեր ստանալու համար: Խմորասնկերը կիրառվում են նաև գինու, հացաթխման արտադրություններում և այլն: Գլխարկավոր ուտելի սնկերն օգտագործում են սննդի մեջ:

Որոշ սնկեր մեծ վնաս են հասցնում մարդկանց՝ առաջացնելով ծանր, դժվար բուժվող հիվանդություններ, որոնք այդպես էլ կոչվում են՝ **սնկային հիվանդություններ**: Նրանք վնասում և ոչնչացնում են ծառերը, փայտյա կառույցները, արվեստի գործերը, կաշվե իրերը և այլն:

Հատկապես վնասակար են բորբոսասնկերը, որոնք մեծ վնաս են հասցնում ոչ միայն այգիներում, այլև պահեստներում՝ փչացնելով կարտոֆիլը, այլ բանջարեղեններ, հացահատիկը:

Սնկերը կարևոր նշանակություն ունեն բնության մեջ նյութերի շրջապտույտի, մահացած օրգանիզմների և օրգանական նյութերի քայքայման գործընթացում: Նրանք մասնակցում են նաև հումուսի առաջացմանը, որը բարձրացնում է հողի բերրիությունը:



Բորբոսասունկ



Խմորասունկ



### Նոր հասկացություններ

**Սունկ, գլխարկավոր սունկ, սնկի մարմին, պտղամարմին, բորբոսասունկ, խմորասունկ**



### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Որո՞նք են սնկերի բնորոշ հատկանիշները:
2. Ի՞նչ նշանակություն ունեն սնկերը բնության մեջ:
3. Ի՞նչ նշանակություն ունեն սնկերը մարդու կյանքում:
4. Ի՞նչ մասերից է կազմված գլխարկավոր սունկը:

## Գործնական աշխատանք



Բորբոսասունկ  
հացի վրա

Բորբոսասունկ ստանալու համար կատարե՞ք հետևյալ գործնական աշխատանքը.

- Խոնավ թղթի վրա դրե՞ք մեկ կտոր հաց և տեղավորե՞ք ապակյա անոթի մեջ:
- Անոթը ծածկե՞ք չոր թղթով և դրե՞ք տաք տեղում:
- Ամեն օր հետևե՞ք: Մի քանի օր անց հացի վրա կտեսնե՞ք սպիտակ փառ: Դրանք բորբոսասնկեր են: Դրանց սպորները, որոնք գտնվում են օդում, ստանալով նպաստավոր պայմաններ, բազմացել են:
- Սպասե՞ք ևս մի քանի օր. բորբոսասնկի վրա կառաջանա սև փառ: Դրանք սպորներն են, որոնք շատ թեթև են և հեշտությամբ տարածվում են օդում:

## § 7.9. ՀՈՂԸ ԵՎ ԿԵՆԴԱՆԻ ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԸ: ՀՈՂԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ

Հողը երկրի մակերեսի վերին արգավանդ շերտն է, որից կախված է բույսերի և բազմաթիվ այլ կենդանի օրգանիզմների կյանքը: Հողում, բույսերի արմատներից բացի, ապրում են բազմաթիվ այլ կենդանի օրգանիզմներ՝ անձրևորդեր, մրջյուններ, տարբեր միջատներ և նրանց թրթուրները: Հողի վերին շերտն ունի ավելի մուգ գույն: Բացի արմատներից՝ այս շերտում կան բույսերի մահացած մասեր, մեռած անձրևորդերի, միջատների և այլ կենդանիների մնացորդներ: Բուսական և կենդանական մնացորդները միկրոօրգանիզմների գործունեության հետևանքով աստիճանաբար փտում են և առաջացնում նյութեր, որոնք կազմում են **հումուսը**: Հողի յուրաքանչյուր խորանարդ սանտիմետրում կարող են ապրել մի քանի միլիոն այդպիսի միկրոօրգանիզմներ:

Հողում ապրող կենդանիները ևս հսկայական դեր ունեն հողագոյացման գործում:

Հողի **բերրիությունը** պայմանավորված է հումուսի առկայությամբ: Հողի ավելի խոր շերտերն ունեն ավելի բաց գույն, քանի որ համեմատաբար քիչ հումուս են պարունակում: Հողի տակ սովորաբար լինում են ավազ, կավ և քարեր:

### Գործնական աշխատանք

Որպեսզի պարզենք, թե հումուսից բացի, էլ ինչ նյութեր է պարունակում հողը, կատարենք հետևյալ փորձը:

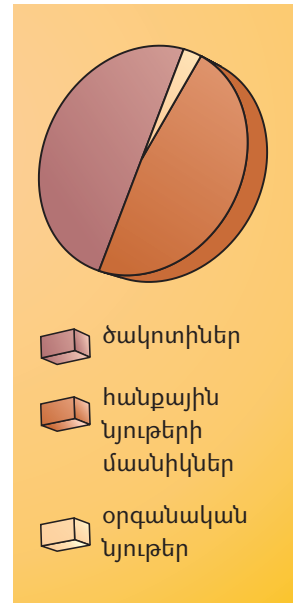
**Փորձի համար անհրաժեշտ է ունենալ** հող, թիթեղյա անոթ, ջուր, 3-4 բաժակ, սպիրտայրոց, ծագար, ապակու կտոր, ունելի, ներծծող թուղթ:

### Փորձի ընթացքը

1. Վերցրե՛ք հողի մի կնձիկ և զցե՛ք բաժակով ջրի մեջ: Կտեսնե՛ք, թե ինչպես են հողից օդի պղպջակներ դուրս գալիս: Մտածե՛ք, թե ինչու դա տեղի ունեցավ:



Հողի կտրվածքը



Հողի կազմը

2. Վերցրե՛ք մի քիչ հող և թիթեղյա ամանի մեջ շիկացրե՛ք կրակի վրա. ամանի վրա պահե՛ք ապակու կտոր: Շիկացման ընթացքում ապակու վրա կառաջանան ջրի կաթիլներ, իսկ հողն աստիճանաբար կդառնա բաց գույն, քանի որ հումուսն այրվում է:
3. Շիկացումից հետո մնացած հողի կեսն առանձնացրե՛ք, լցրե՛ք ջրով բաժակի մեջ և խառնե՛ք: Ջուրը կպղտորվի, քանի որ կավի մանր մասնիկները երկար ժամանակ մնում են ջրում կախված, իսկ ավազը բավական արագ նստում է բաժակի հատակին: Եթե թափենք պղտոր ջուրը, հողով բաժակի մեջ նորից մաքուր ջուր լցնենք և այդպես կրկնենք մի քանի անգամ, ապա բաժակում կմնա մաքուր ավազ, իսկ կավը ջրի հետ կհեռանա:
4. Նյութերի երկրորդ կեսը, որը մնացել է հողի շիկացումից հետո, լցրե՛ք ջրով բաժակի մեջ, խառնե՛ք և թողե՛ք, որ մեկ օր մնա: Հաջորդ օրը թափահարե՛ք բաժակի մեջ եղած հողը և ջուրը, պղտոր ջրից մի քիչ անցկացրե՛ք ներծծող թղթից պատրաստված քամիչի միջով: Մաքուր քամված ջրից մի քանի կաթիլ դրե՛ք ապակու վրա և գոլորշացրե՛ք: Ապակու վրա կմնա սպիտակ փառ: Դրանք հանքային աղերն են, որոնք լուծվում են ջրում:

**Եզրակացություն:** Հողի կազմության մեջ մտնում են հումուս, կավ, ավազ, հանքային աղեր, օդ, ջուր:



### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ինչի՞ց է առաջանում հումուսը:
2. Ո՞ր օրգանիզմներն են մասնակցում հումուսի առաջացմանը:
3. Ինչո՞վ է պայմանավորված հողի բերրիությունը:
4. Ի՞նչ նյութեր են մտնում հողի կազմության մեջ:



### Առաջադրանք

Գրե՛ք հողում ապրող ձեզ հայտնի կենդանիների անուններ, քննարկե՛ք ձեր ընկերոջ հետ, կազմե՛ք ընդհանուր ցուցակ: Այնուհետև ձեր ցուցակը համեմատե՛ք դասընկերներից երկուսի ցուցակների հետ և լրացրե՛ք այն:

## § 7.10. ԲՆԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԵՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

**Կ**ենդանի օրգանիզմների տարբեր տեսակներ կենսոլորտում անհամաչափ են տարածված և ապրում են ոչ թե միայնակ, մեկուսացած, այլ խմբերով՝ առաջացնելով **բնական խմբավորումներ** կամ **համակեցություններ**:

Բնական համակեցությունների հիմքը բույսերի համակեցություններն են: Բույսերը և կենդանիներն իրենց հերթին կապված են միկրոօրգանիզմների հետ: Այդ խմբավորումները երկար ժամանակ գոյատևում են Երկրի մակերևույթի միևնույն տարածքում: Դրանք հարմարված են համատեղ կյանքի որոշակի պայմաններին, փոխազդում են մեկը մյուսի և շրջապատող միջավայրի հետ: Այդ տարածքի հողը, խոնավության քանակը, լուսավորությունը, ջերմաստիճանը և կյանքի մնացած պայմանները տարբերվում են այլ տարածքներից: Այդպիսի տարածքներն անվանում են **բնատարածքային համալիրներ**:

Կարելի է առանձնացնել տարբեր մեծության **բնատարածքային համալիրներ**, օրինակ՝ մայրցամաք, օվկիանոս, անտառ, մարգագետին, տայգա, տափաստան, անապատ, լճակ, ճահիճ:

Յուրաքանչյուր բնական համակեցության բնորոշ են **բազմազան փոխադարձ կապեր**, օրինակ՝ սննդային կապեր, բնակության վայրով պայմանավորված կապեր և այլն:

Բնական համակեցություններում օրգանիզմների կապի հիմնական ձևը **սննդային կապերն** են: Բնական համակեցություններում սկզբնական օղակը բույսերն են: Միայն բույսերն են, որ օգտագործելով արևի լուսային էներգիան՝ կարող են հողում կամ ջրում եղած հանքային նյութերից, ջրից և ածխաթթու գազից սինթեզել օրգանական նյութեր: Բույսերով սնվում են բուսակեր, ինչպես նաև ամենակեր կենդանիները, իսկ կենդանիներով՝ գիշատիչները:



Սննդային շղթա՝  
բույսմորեխ-գորտ-  
օձ-գիշատիչ թռչուն





Անտառ

Այսպես՝ բնական համակեցություններում սննդային շղթան պարզեցված կարելի է ներկայացնել այս տեսքով. բույսեր — բուսակեր կենդանիներ — ամենակեր կենդանիներ և գիշատիչներ:

Երբեմն այդ շղթաները բարդանում են. առաջին գիշատիչներով կարող են սնվել ուրիշները, իսկ սրանցով, իրենց հերթին՝ երրորդները: Բնական համակեցությունների մեջ են մտնում որոշ օրգանիզմներ, որոնք սնվում են չորացած բույսերով, կենդանիների դիակներով և այլ օրգանական մնացորդներով: Օրգանական մնացորդների քայքայման գործընթացում մեծ դեր ունեն սնկերը և բակտերիաները:

Այսպիսով՝ ցանկացած սննդային շղթա սկսվում է բույսերից, որոնց անվանում են **արտադրողներ**, իսկ նրանցով սնվում են կենդանիները, որոնց անվանում են **սպառողներ**: Ոչ մի բնական համակեցություն չի կարող գոյություն ունենալ առանց **քայքայողների՝** սնկերի և բակտերիաների:

Կենդանիներն իրենց հերթին շատ կարևոր դեր են կատարում բույսերի կյանքում: Կան բույսեր, որոնք առանց միջատների փոշոտման չեն կարող բազմանալ: Որոշ բույսերի սերմեր տարածում են թռչունները և գազանները: Որոշ կենդանիներ, փորելով հողը, նպաստում են դրա փխրեցմանը:



### Նոր հասկացություններ

**Բնական համակեցություն, բնատարածքային համալիր**



### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Ի՞նչ է բնական համակեցությունը:
2. Ի՞նչ է սննդային շղթան: Որո՞նք են սննդային շղթայի օղակները:
3. Սննդային կապերից բացի՝ ուրիշ ի՞նչ կապեր գոյություն ունեն բնական համակեցություններում:
4. Ի՞նչ տեղի կունենա բնական համակեցությունում, եթե բացակայեն քայքայողները:

## § 7.11. ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ

### ՀԱՐՄԱՐՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ՇՐՋԱԿԱ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԻՆ

**Բ**նական համակեցությունները պատահաբար չեն առաջանում. դրանք ստեղծվում են աստիճանաբար՝ հարյուրամյակների ընթացքում: Համակեցությունների ձևավորման արդյունքում բույսերի, կենդանիների, սնկերի և բակտերիաների տարբեր տեսակներ հարմարվում են համատեղ կյանքին: Այդ հարմարվածության դրսևորումներից մեկն օրգանիզմների բնակեցումն է հարկերով: Անտառներում հեշտությամբ նկատելի են այդ հարկերը: Օրինակ՝ սաղարթավոր անտառների վերին հարկում կաղնու, լորենու, կեչիների պսակներն են, երկրորդ հարկում՝ արոսենին, թխկենին, երրորդում՝ աճում են թփերը, չորրորդում՝ խոտաբույսերը, և, վերջապես, հինգերորդում՝ մամուռներն ու սնկերը: Անտառում լուսավորությունը հարկից հարկ պակասում է, այդ պատճառով ստորին հարկերում ապրում են ամենաստվերադիմացկուն բույսերը: Բույսերի հարկայնությունից կախված՝ տարբեր է նաև կենդանիների տեղաբաշխումը: Օրգանիզմների հարմարվածության և օգտակար փոխազդեցության օրինակ է ծառերի արմատների հետ գլխարկավոր սնկերի՝ ձեզ արդեն ծանոթ համակեցությունը: Այլ օրինակ է բակլազգի բույսերի՝ լոբու, ոլոռի, առվույտի արմատների հետ պալարաբակտերիաների համակեցությունը: Պալարաբակտերիաները հողը հարստացնում են ազոտով: Սովորաբար դաշտերում գարին ցանում են ոլոռի կամ վիկի հետ: Ոլոռի և վիկի ցողուններն ուղղաձիգ կանգնում են միայն այն դեպքում, երբ բեղիկներով կառչում են այլ բույսերից կամ որևէ հենարանից: Գարին ոլոռի և վիկի ցողունների համար հենարանի դեր է կատարում, իսկ նրանք, իրենց հերթին, լավացնում են գարու սնուցումը, քանի որ հողը հարստացնում են ազոտով:



Բույսերի  
հարկայնությունը



Պալարաբակտերիա-  
ների արմատներ



Գիշատիչ բույս. ցողիկ

Բնական համակեցություններում կարևոր դեր ունեն գիշատիչ կենդանիները: Նրանք օգտակար են նույնիսկ կենդանիների այն տեսակների համար, որոնցով սնվում են: Ոչնչացնելով հիվանդ և թույլ կենդանիներին՝ նրանք նպաստում են տեսակի առողջացմանը և ծաղկմանը: Գիշատիչներ կան նաև բույսերի մեջ, օրինակ՝ ճահիճներում ապրող ցողիկը: Այդ փոքրիկ բույսը որսում է մանր միջատներ: Նրա տերևները ծածկված են բազմաթիվ մազիկներով, որոնք արտադրում են կաչուն հեղուկի կաթիլներ: Այդ կաթիլներն արևի տակ փայլում են ցողի նման, այդ պատճառով էլ այս բույսն անվանում են ցողիկ: Երբ տերևի վրա մանր միջատ է նստում, կաչում է տերևին, նշված հեղուկի ազդեցությամբ քայքայվում է և մարսվում:



### Նոր հասկացություններ

**Բույսերի տեղաբաշխումը հարկերով, կենդանիների տեղաբաշխումը հարկերով**



### Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները

1. Համակեցությունում ապրելու համար ի՞նչ հարմարվածություն են ձեռք բերել բույսերն ու կենդանիները:
2. Ի՞նչ նշանակություն ունի համակեցությունն օրգանիզմների կյանքում:
3. Ճի՞շտ է արդյոք գիշատիչներին վնասակար համարելը:



### Մտածե՛ք

Հայտնի է, որ բնության մեջ գայլերը հիմնականում սնվում են թույլ և հիվանդ կենդանիներով: Ի՞նչ տեղի կունենա, եթե անտառներից իսպառ Վերանան գայլերը:

## ԹԵՄԱՅԻ ԱՄՓՈՓՈՒՄ

Կենսոլորտը երկրի՝ կենդանի օրգանիզմներով բնակեցված թաղանթն է։ Կենդանի օրգանիզմները հազարամյակների ընթացքում էապես փոխել են մոլորակի տեսքը։

### **Որո՞նք են կենսոլորտի սահմանները։**

Կենդանի օրգանիզմները շրջակա միջավայրից ստանում են սնունդ, թթվածին, աճում են, բազմանում, արձագանքում շրջակա միջավայրի փոփոխություններին։

### **Ինչո՞վ են տարբերվում բնության կենդանի մարմիններն անկենդան մարմիններից։**

Բույսը կենդանի օրգանիզմ է. այն սնվում է, շնչում, աճում, զարգանում և բազմանում։

### **Ի՞նչ դեր ունեն բույսերը կենսոլորտում։**

Կենդանիները բաժանվում են երկու մեծ խմբի՝ անողնաշարներ և ողնաշարավորներ։ Կենսոլորտում նրանք նպաստում են բույսերի և սնկերի տարածմանը, մասնակցում ծաղկավոր բույսերի փոշոտմանը։

### **Ո՞ր կենսամիջավայրերում են ապրում կենդանիները։**

Բակտերիաները շատ փոքր չափերի միաբջիջ պարզագույն օրգանիզմներ են, որոնք մասնակցում են բնության մեջ նյութերի շրջապտույտին։ Դրանք մեռած կենդանիների և բույսերի բարդ օրգանական նյութերը քայքայում են՝ առաջացնելով ավելի պարզ նյութեր։

### **Ինչո՞ւ են բակտերիաները համարվում մարդու և բարեկամներ, և թշնամիներ։**

Հողը երկրի վերին բերրի շերտն է։ Այն կազմված է օրգանական նյութերից (հումուս), ավազից, կավից, հանքային աղերից։

### **Ո՞ր օրգանիզմներն են մասնակցում հումուսի առաջացմանը։**

Միևնույն տարածքում ապրող կենդանի օրգանիզմները հարմարվել են համատեղ կյանքին և միասին առաջացնում են բնական համակեցություններ։

### **Ո՞րն է բնական համակեցություններում օրգանիզմների կապի հիմնական ձևը։**

Բնական համակեցություններում կենդանի օրգանիզմներն ապրում են համատեղ կյանքով և ունեն իրենց որոշակի տեղը։

### **Թվե՞ք համատեղ կյանքին հարմարվածության դրսևորումներ։**

## Ամփոփիչ թեստային աշխատանք

### 1. Ո՞ր պնդումներն են ճիշտ:

1. Կենսոլորտի կազմի մեջ են մտնում վաղուց մահացած կենդանի օրգանիզմների կուտակումներից առաջացած շերտերը:
2. Բոլոր կենդանի օրգանիզմների մարմիններում կան օրգանական նյութեր:
3. Բոլոր բույսերն արտադրում են ֆիտոնցիդներ:
4. Այլ կենդանի օրգանիզմների մարմիններում ապրող կենդանիները կոչվում են մակաբույծներ:
5. Մսկերը կենդանիների նման սնվում են պատրաստի օրգանական նյութերով:

### 2. Ընտրե՞ք ճիշտ տարբերակը:

*Կենդանիները բույսերից տարբերվում են նրանով, որ՝*

- ա) շնչառության ժամանակ ծախսում են թթվածին
- բ) կատարում են նյութափոխանակություն
- գ) սնվում են պատրաստի օրգանական նյութերով
- դ) բազմանում են

### 3. Քաղաքներում ստեղծում են կանաչ գոտիներ, քանի որ դրանք՝

- ա) մաքրում են օդը փոշուց
- բ) մեղմացնում են շոգը
- գ) կլանում են աղմուկը
- դ) ճիշտ են նշված բոլոր պատասխանները

### 4. Հիվանդաբեր բակտերիաներն օրգանիզմ են թափանցում՝

- ա) կեղտոտ ձեռքերի միջոցով
- բ) անլվա սննդամթերքի միջոցով
- գ) վարակված օդի միջոցով
- դ) նշված բոլոր ճանապարհներով

### 5. Լրացրե՞ք նախադասությունները:

1. Մսնդային շղթայում քայքայողները սնվում են .... :
2. Բույսերի համար կենդանիների նշանակությունն այն է, որ նրանք .... :
3. Բնական համակեցություններում գիշատիչ կենդանիներն ավելի շատ .... նշանակություն ունեն:
4. Գիշատիչ կենդանիները սնվում են .... :

ԳԼՈՒԽ  
8

ԵՐԿՐԱԳՆԴԻ ՈԼՈՐՏՆԵՐԻ ՓՈԽԱԴԱՐՁ  
ԿԱՊԵՐԸ: ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԵՎ ԷՆԵՐԳԻԱՅԻ  
ՇՐՋԱՊՏՈՒՅՏԸ

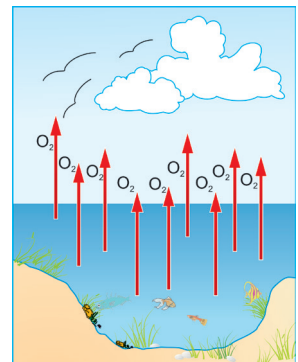
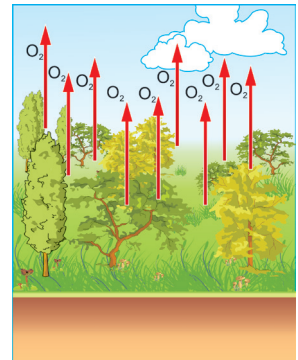
§ 8.1. Երկրագնդի ոլորտների փոխադարձ  
կապերը

**Ե**րկիրը մեկ միասնական համակարգ է, որի առանձին ոլորտները՝ քարոլորտը, մթնոլորտը, ջրոլորտը և կենսոլորտը, փոխազդում են միմյանց հետ:

Կենսոլորտի նշանակությունը Երկրի համար շատ կարևոր է: Այն փոխակերպում և կուտակում է Երկրի մակերևույթի վրա ընկնող Արեգակի ճառագայթների էներգիան: Եթե չլիներ կենսոլորտը, արեգակնային էներգիան Երկրի վրա ոչինչ չէր «ստեղծի»: Կենսոլորտը փոխազդում է մթնոլորտի հետ՝ կարգավորելով և հաստատուն պահելով նրա գազային բաղադրությունը: Մթնոլորտը միաժամանակ կենսոլորտի գոյության անհրաժեշտ պայմաններից է:

Կենսոլորտը փոխազդում է նաև քարոլորտի հետ: Հազարամյակների ընթացքում կենդանի օրգանիզմները վերափոխել են իրենց բնակության միջավայրը: Նրանց կենսագործունեության արգասիքներն ընդերքում առաջացնում են օրգանական նյութերի կուտակումներ, ինչպիսիք են քարածխի ու նավթի շերտերը: Կենդանի օրգանիզմները մասնակցում են երկրագնդի մակերևույթի վրա եղած ապարների քայքայմանն ու փոխակերպմանը, հողի շերտի ձևավորմանը:

Կենսոլորտը փոխազդում է նաև ջրոլորտի հետ: Կյանքը ծագել է հենց ջրում: Ջուրը կենդանի օրգանիզմների կարևոր բաղկացուցիչ մասն է: Օվկիանոսում բնակվող կենդանի օրգանիզմները Երկրի ոլորտների փոխազդեցության գործընթացում կարևոր դեր են խաղում: Լուսասինթեզի արդյունքում օվկիանոսային բույսերն արտադրում են նույնքան թթվածին, որքան ցամաքային բույսերը: Այսպիսով՝ կենսոլորտի՝ ջրում



Օվկիանոսային  
բույսերն արտադրում են  
նույնքան թթվածին,  
որքան ցամաքային  
բույսերը

բնակվող մասը մթնոլորտի վրա նույնքան մեծ ազդեցություն ունի, որքան ցամաքում բնակվող մասը:

Փոխազդում են նաև մթնոլորտն ու քարոլորտը: Մթնոլորտային ճնշման ազդեցությամբ օդը քարոլորտի ճեղքերով ու անցքերով թափանցում է նրա վերին շերտեր: Մթնոլորտի բաղադրության թթվածնի շնորհիվ հնարավոր է դառնում այրումը, որը կարևոր դեր ունի քարոլորտի և մթնոլորտի փոխազդեցության մեջ: Երկրի մակերևույթի վրա մեծ ազդեցություն ունեն քամիները: Ուժեղ քամիները բշում տանում են մանրահողն ու ավազը: Դրանք հարթավայրերը ծածկում են մանր ավազաշերտով՝ առաջացնելով փոքրիկ ավազաբլուրներ և ավազաթմբեր: Քարոլորտն իր հերթին ազդում է մթնոլորտի վրա: Հրաբուխների ժայթքման ժամանակ մթնոլորտ են արտանետվում հրաբխային փոշի, մեծ քանակությամբ ջրային գոլորշի և գազեր, որոնք փոխում են մթնոլորտի բաղադրությունը: Քարոլորտի վերին շերտերի ձևն ու վիճակն ազդում են տվյալ վայրի կլիմայի վրա:

Փոխազդում են նաև ջրոլորտն ու մթնոլորտը: Համաշխարհային օվկիանոսը կուտակում է արեգակնային ջերմությունը և տալիս մթնոլորտի ստորին շերտերին: Այդպիսով ջրոլորտը կայունացնում է մթնոլորտի ստորին շերտերի ջերմաստիճանը: Մթնոլորտն իր հերթին ջրի շրջապտույտի անհրաժեշտ պայմաններից է:

Ջրոլորտն ու քարոլորտը նույնպես փոխազդում են: Ջրի շրջապտույտի ընթացքում քայքայվում ու տեղատարվում են ապարները: Շարժվող լեռնային սառցադաշտերը փորում, խորացնում են լեռնահովիտները: Դրանք տեղափոխում են քայքայված ապարների բեկորները: Ջրում լուծվելով կամ ջրի հոսքերի ազդեցությամբ շարժվելով՝ ապարների բեկորները ցամաքից տեղափոխվում են ջրային ավազանների հատակը: Քարոլորտում տեղի ունեցող գործընթացներն իրենց հերթին պայմանավորում են գետերի թեքությունը, ջրային ավազանների ձևն ու չափերը: Ցամաքից ջրա-



յին ավազաններ տեղատարված հանքային աղերն ու այլ նյութերն օգտագործում են ջրում բնակվող կենդանի օրգանիզմները:



### **Նոր հասկացություններ**

---

**Երկիրը որպես միասնական համակարգ, Երկրի ոլորտների փոխադրեցություն**



### **Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները**

---

1. Ինչպե՞ս է կենսոլորտը փոխազդում մթնոլորտի, քարոլորտի և ջրոլորտի հետ:
2. Ինչպե՞ս են փոխազդում ջրոլորտն ու քարոլորտը:
3. Ինչպե՞ս են փոխազդում ջրոլորտն ու մթնոլորտը:
4. Ինչպե՞ս են փոխազդում քարոլորտն ու մթնոլորտը:

## § 8.2. Նյութերի և էներգիայի շրջապտույտը բնության մեջ

Դուք իմացաք, որ Երկրի ոլորտները փոխազդում են և փոխանակում են նյութ ու էներգիա: Բնության մեջ էներգիան գոյություն ունի տարբեր ձևերով՝ շարժման էներգիա, ջերմության էներգիա, էլեկտրական էներգիա և այլն: Էներգիայի մի ձևը կարող է փոխարկվել մեկ այլ ձևի: Օրինակ՝ շարժման էներգիան կարող է փոխարկվել ջերմայինի: Հնում մարդիկ կրակ են ստացել՝ փայտի կտորներն իրար շփելով: Լինում է նաև հակառակը. ջերմությունը կարող է փոխարկվել շարժման էներգիայի: Օրինակ՝ մթնոլորտի ստորին շերտերի օդը տաքանալով շարժվում է դեպի վեր: Այդպիսի փոխարկումների օրինակները բազմաթիվ են: **Էներգիան երբեք չի ստեղծվում և չի անհետանում: Այն միայն փոխարկվում է մի ձևից մյուսին:** Դա էներգիայի պահպանման օրենքն է:

Ջրոլորտում, մթնոլորտում և քարոլորտի վերին շերտերում տեղի ունեցող գործընթացների հիմնական մասի էներգիայի աղբյուրն արեգակնային ճառագայթումն է: Երկրագնդի մակերևույթն արեգակնային ճառագայթմամբ ստացվող էներգիայի մոտ 30%-ը ջերմության ձևով հետ է ճառագայթում Տիեզերք: Մնացած էներգիան փոխարկվում և բաշխվում է Երկրի տարբեր ոլորտներում:

Տաքանալով Արեգակի ճառագայթներով՝ Երկրի մակերևույթը տաքացնում է մթնոլորտի ստորին շերտերը և քարոլորտի խոր շերտերը:

Երկրի վրա ջրի գոլորշացման համար նույնպես էներգիա է ծախսվում, իսկ օդում եղած գոլորշիների խտացման ժամանակ էներգիա է անջատվում:

Երկրի մակերևույթի վրա ու մթնոլորտում տեղի ունեցող գործընթացների էներգիայի հիմնական աղբյուրը, ինչպես տեսաք, արեգակնային ճառագայթումն է: Հարց է առաջանում, թե ինչ գործընթացներ է առաջացնում Երկրի ներքին ջերմությունը: Չէ՞ որ երկ-

րագնդի միջուկն ու միջնապատյանը նույնպես շատ բարձր ջերմաստիճան ունեն:

Երկրի ներքին ջերմության ազդեցությամբ հալված մագման, հրաբխի ժայթքման ժամանակ քարոլորտի վերին շերտեր բարձրանալով կամ Երկրի մակերևույթ ժայթքելով, սառչում է՝ առաջացնելով մագմային ապարներ: Երկրի մակերևույթի վրա մագմային ապարները ենթարկվում են հողմահարության: Դրանց մեջ եղած մանր ճեղքերով ջուր է թափանցում և քայքայում դրանք: Մագմային ապարները ջրի շրջապտույտի հետևանքով տեղատարվում են և կուտակվում ջրային ավազանների հատակի խորքերում՝ վերածվելով նստվածքային ապարների: Դրանք ժամանակի ընթացքում դառնում են ձևափոխված ապարներ: Երկրակեղևում տեղի ունեցող գործընթացների ազդեցությամբ ձևափոխված ապարներն ավելի են խորանում: Այստեղ ջերմաստիճանն այնքան բարձր է, որ ապարները հալվում են՝ վերածվելով մագմայի: Բարձր ջերմաստիճանների ազդեցությամբ ընդարձակվելով՝ մագման նորից բարձրանում է վեր և առաջացնում մագմային ապարներ: Այդպես առաջացած մագմային ապարներն արդեն «պատրաստ» են փոխակերպումների նոր շրջափուլի: Այդպիսով Երկրի ներսում տեղի է ունենում **ապարների շրջապտույտ**: Այն ուղեկցվում է նյութերի շրջապտույտով, որին մասնակցում են սիլիցիումի, ալյումինի, երկաթի, ածխածնի և այլ նյութերի տարբեր միացություններ:



### **Նոր հասկացություններ**

---

**Էներգիայի պահպանման օրենք, ապարների շրջապտույտ**



### **Ստուգե՛ք ձեր գիտելիքները**

1. Կարո՞ղ է արդյոք էներգիան ոչնչանալ կամ առաջանալ:
2. Էներգիայի ի՞նչ փոխարկումներ գիտե՞ք:
3. Ի՞նչ է ապարների շրջապտույտը, և որո՞նք են դրա պատճառները:

# ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

## ԳԼՈՒԽ 1. ԲՆԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՄԱՆ ԱՌԱՐԿԱՆ

|                                                          |   |
|----------------------------------------------------------|---|
| § 1.1. Ինչ է բնությունը .....                            | 3 |
| § 1.2. Բնության ուսումնասիրման հիմնական եղանակները ..... | 5 |

## ԳԼՈՒԽ 2. ՄԱՐՄԻՆՆԵՐ ԵՎ ՆՅՈՒԹԵՐ

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| § 2.1. Մարմիններն ու նյութերը մեր շրջապատում .....        | 9  |
| § 2.2. Նյութի երեք հիմնական վիճակները .....               | 12 |
| § 2.3. Նյութերի կազմությունը: Մոլեկուլներ և ատոմներ ..... | 14 |
| § 2.4. Մետաղներ և ոչմետաղներ: Պարզ և բարդ նյութեր .....   | 16 |
| § 2.5. Քիմիական նշան և բանաձև .....                       | 19 |
| § 2.6. Զանգված և խտություն .....                          | 21 |
| § 2.7. Մաքուր նյութեր և խառնուրդներ .....                 | 23 |
| § 2.8. Լուծույթներ .....                                  | 26 |
| Թեմայի ամփոփում .....                                     | 28 |

## ԳԼՈՒԽ 3. ՏԻԵԶԵՐՔ

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| § 3.1. Տիեզերք .....                                               | 30 |
| § 3.2. Արեգակնային համակարգ: Արեգակ, մոլորակներ .....              | 33 |
| § 3.3. Արեգակնային համակարգի այլ երկնային մարմիններ .....          | 36 |
| § 3.4. Լուսին. շարժումը, չորս հիմնական փուլերը .....               | 38 |
| § 3.5. Երկիր մոլորակը. ծնը, չափերը .....                           | 41 |
| § 3.6. Հատակագիծ և քարտեզ: Մասշտաբ: Պայմանական նշաններ .....       | 43 |
| § 3.7. Երկրի պտույտն իր առանցքի և Արեգակի շուրջը .....             | 45 |
| Լրացուցիչ ընթերցանության համար: Աստղագիտությունը Հայաստանում ..... | 48 |
| Թեմայի ամփոփում .....                                              | 49 |

## ԳԼՈՒԽ 4. ՔԱՐՈԼՈՐՏ

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| § 4.1. Երկրի ներքին կառուցվածքը .....                          | 51 |
| § 4.2. Երկրակեղևի կառուցվածքը .....                            | 54 |
| § 4.3. Հրաբուխներ .....                                        | 56 |
| § 4.4. Երկրաշարժեր .....                                       | 58 |
| § 4.5. Երկրի մակերևույթը փոփոխող արտածին ուժերը .....          | 61 |
| § 4.6. Հարթավայրեր և լեռներ .....                              | 63 |
| § 4.7. Երկրի ընդերքի և ցամաքի մակերևույթի պահպանությունը ..... | 66 |
| Թեմայի ամփոփում .....                                          | 68 |

## ԳԼՈՒԽ 5. ԶՐՈԼՈՐՏ

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| § 5.1. Զրոլորտ: Զուրը բնության մեջ ..... | 70 |
| § 5.2. Զրի հատկությունները .....         | 72 |
| § 5.3. Համաշխարհային օվկիանոսը .....     | 74 |

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| § 5.4. Զրի շարժումը Համաշխարհային օվկիանոսում .....                  | 77 |
| § 5.5. Գետեր .....                                                   | 79 |
| § 5.6. Լճեր .....                                                    | 82 |
| § 5.7. Ստորերկրյա ջրեր.....                                          | 85 |
| § 5.8. Ճահիճներ .....                                                | 88 |
| § 5.9. Սառցադաշտեր .....                                             | 90 |
| § 5.10. Զրուլորտի պահպանությունը և քաղցրահամ ջրերի հիմնախնդիրը ..... | 93 |
| Թեմայի ամփոփում .....                                                | 95 |

## ԳԼՈՒԽ 6. ՄԹՆՈԼՈՐՏ

|                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------|-----|
| § 6.1. Մթնոլորտի կազմը և կառուցվածքը .....                      | 97  |
| § 6.2. Մթնոլորտի տաքացումը: Օդի ջերմաստիճան .....               | 100 |
| § 6.3. Մթնոլորտային ճնշում .....                                | 103 |
| § 6.4. Քամի .....                                               | 106 |
| § 6.5. Քամու բնութագրիչները: Քամու ուժի օգտագործումը .....      | 109 |
| § 6.6. Մթնոլորտի խոնավությունը: Մառախուղ և ամպեր.....           | 112 |
| § 6.7. Մթնոլորտային տեղումներ .....                             | 115 |
| § 6.8. Եղանակ: Եղանակի կանխատեսումը .....                       | 118 |
| § 6.9. Կլիմա .....                                              | 120 |
| § 6.10. Մթնոլորտի և կենդանի օրգանիզմների փոխազդեցությունը ..... | 122 |
| Թեմայի ամփոփում .....                                           | 124 |

## ԳԼՈՒԽ 7. ԿԵՆՍՈԼՈՐՏ

|                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| § 7.1. Կենսոլորտը և նրա բաղադրիչները .....                                           | 126 |
| § 7.2. Կենդանի օրգանիզմներին բնորոշ հատկությունները .....                            | 128 |
| § 7.3. Բույսերի կառուցվածքը և կենսագործունեությունը .....                            | 130 |
| § 7.4. Բույսերի բազմազանությունը և դերը կենսոլորտում .....                           | 133 |
| § 7.5. Կենդանիների կառուցվածքի և կենսագործունեության<br>առանձնահատկությունները ..... | 135 |
| § 7.6. Կենդանիների բազմազանությունը և դերը կենսոլորտում.....                         | 137 |
| § 7.7. Բակտերիաներ.....                                                              | 140 |
| § 7.8. Մսկեր: Դրանց դերը կենսոլորտում .....                                          | 142 |
| § 7.9. Հողը և կենդանի օրգանիզմները: Հողի կառուցվածքը.....                            | 145 |
| § 7.10. Բնական համակեցություններ .....                                               | 147 |
| § 7.11. Օրգանիզմների հարմարվածությունը շրջակա միջավայրի պայմաններին .....            | 149 |
| Թեմայի ամփոփում .....                                                                | 151 |

## ԳԼՈՒԽ 8. ԵՐԿՐԱԳՆԴԻ ՈԼՈՐՏՆԵՐԻ ՓՈԽԱԴԱՐՁ ԿԱՊԵՐԸ: ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԵՎ ԷՆԵՐԳԻԱՅԻ ՇՐՋԱՊՏՈՒՅՏԸ

|                                                            |     |
|------------------------------------------------------------|-----|
| § 8.1. Երկրագնդի ոլորտների փոխադարձ կապերը.....            | 153 |
| § 8.2. Նյութերի և էներգիայի շրջապտույտը բնության մեջ ..... | 156 |

Գարուշ Պետրոսի Պետրոսյան, Լևոն Պավելի Գրիգորյան,  
Սերյոժա Երեմի Ներսիսյան, Ալվարդ Պայքարի Կարապետյան,  
Վահրամ Գագիկի Աավագյան, Աշոտ Շավարշի Խաչատրյան,  
Գևորգ Թևանի Ալեքսանյան

## ԲՆԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

5-ՐԴ

ԴԱՍԱՐԱՆ

*Դասագիրք հանրակրթական հիմնական դպրոցի համար*

Գարուշ Պետրոսի Պետրոսյան, Լևոն Պավլովի Գրիգորյան,  
Серёжа Еремович Нерсисян, Алвард Пайкаровна Карапетян,  
Ваграм Гагикович Авагян, Ашот Шаваршович Хачатрян,  
Геворг Теванович Алексанян

## ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

5-ЫЙ

КЛАСС

(на армянском языке)

*Учебник для общеобразовательной основной школы*

Издательство «Зангак», Ереван, 2013

Հրատարակչության տնօրեն՝  
Գեղարվեստական խմբագիր՝  
Տեխնիկական խմբագիր՝  
Համակարգչային ձևավորումը՝  
Սրբագրիչ՝  
Վերստուգող սրբագրիչ՝

Էմին Մկրտչյան  
Արա Բաղդասարյան  
Նվարդ Փարսադանյան  
Վահե Մուրադյանի  
Գոհար Կիրակոսյան  
Լիանա Միքայելյան

Տպագրությունը՝ օֆսեթ: Չափսը՝ 70x100 1/16: Թուղթը՝ օֆսեթ:  
Ծավալը՝ 10 տպ. մամուլ, 12,9 պայմ. մամուլ:  
Տառատեսակը՝ «Կորյուն»: Տպաքանակը՝ 25 400:  
Պատվեր՝ 07/Հ-13:



**ԶԱՆԳԱԿ**  
ՀՐԱՏԱՐԱՎՈՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

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