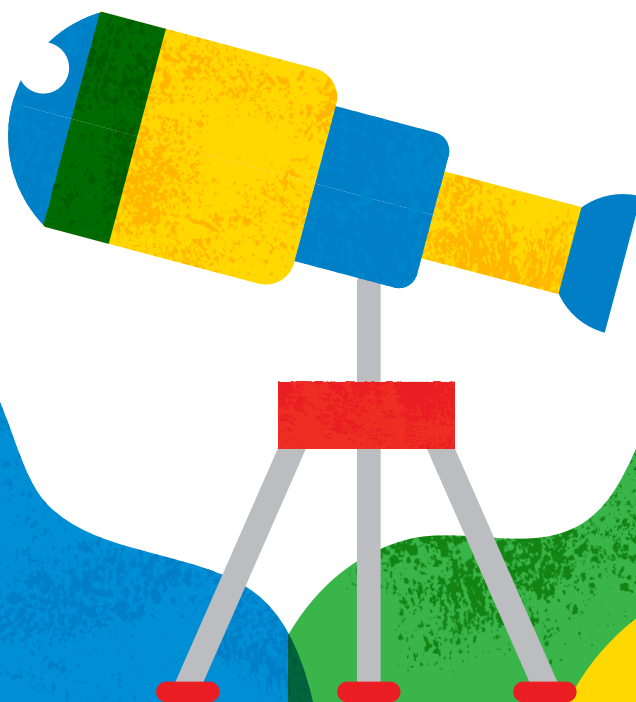


Olexii Grigorovici
Iulia Bolotina
Maxim Romanov

MEDIUL AMBIANT



5

Издавниџтво
АТЛАНТ

Olexii Grigorovici
Iulia Bolotina
Maxim Romanov

MEDIUL AMBIANT

**Manual curs integrat
pentru clasa a 5-a
a instituțiilor
de învățământ mediu general
cu predare în limba română**

**Recomandat
de Ministerul Educației și Științei din Ucraina**



Київ
Видавництво «Атлант»
2023

УДК 502/504(075.3)
Г83

Перекладено за виданням:

Довкілля : підруч. інтегр. курсу для 5 кл. закл. загал. серед. освіти /
О. В. Григорович, Ю. В. Болотіна, М. В. Романов. —
Харків : Вид-во «Ранок», 2023.

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
(наказ МОН України від 08.02.2022 №140)*

**Видано за рахунок державних коштів.
Продаж заборонено**

In corespundere cu model de curriculum „Mediul ambiant. 5-6 curs integrat”
a instituțiilor de învățământ mediu general
(autor: O. V. Grigorovici)

Autorii manualului:

O. V. Grigorovici, I. V. Bolotina, M. V. Romanov.

Г83 **Довкілля** : підруч. інтегр. курсу для 5 кл. з навч. румунською мовою закл. загал. серед. освіти / О. В. Григорович, Ю. В. Болотіна, М. В. Романов ; переклад О. Г. Апетрі. — Київ : Вид-во «Атлант», 2023. — 176 с. : іл.

ISBN 978-617-8159-06-1 (рум.)

ISBN 978-617-09-7931-5 (укр.)

УДК 502/504(075.3)



ISBN 978-617-8159-06-1 (рум.)

ISBN 978-617-09-7931-5 (укр.)

© Григорович О. В., Болотіна Ю. В., Романов М. В., 2023
© ТОВ Видавництво «Ранок», оригінал-макет, художнє оформлення, 2023
© Апетрі О. Г., переклад румунською мовою, 2023

PREFAȚĂ 5

TEMA 1. EU — ÎN NATURĂ

- §1. Introducere. Importanța cunoștințelor naturale pentru om 8
- §2. Din ce este compus totul în natură 10
- §3. Substanțele din jurul nostru 12
- §4. Energia 14
- §5. De unde obținem energie 16
- Însărcinări la tema „Eu — în natură” 19



TEMA 2. EU — PARTE A NATURII

- §6. Structura celulei 22
- §7. Unicelularitatea și pluricelularitatea 24
- §8. Diversitatea organismelor: bacterii și ciuperci 26
- §9. Plante și animale. Diferențele dintre ele 28
- §10. Omul — organism viu 31
- §11. Reproducerea plantelor și animalelor 34
- §12. Adaptarea organismelor la condițiile de existență 36
- Însărcinări la tema „Eu — parte a naturii” 39

TEMA 3. EU — ÎNUNIVERS

- §13. Universul 44
- §14. Lumina 47
- §15. Sistemul solar 50
- §16. Masa 54
- §17. Călătoriile în spațiu cosmic. Cercetarea sistemului solar 57
- §18. Cosmonautica modernă. Cosmonautica în Ucraina 60
- Însărcinări la tema „Eu — în Univers” 63



TEMA 4. EU — PE PLANETA PĂMÂNT

- §19. Planeta Pământ. Structura internă a Pământului. Litosfera 68
- §20. Mișcarea Pământului 71
- §21. Luna — satelit natural al Pământului 74
- §22. Influența Lunii asupra Pământului 77
- §23. Magnetismul 79
- §24. Conceptul de coordonate 82
- §25. Minereurile 85
- Însărcinări la tema „Eu — pe planeta Pământ” 87

TEMA 5. EU — SUB BOLTA CEREASCĂ

§26. Ce se vede pe bolta cerească 92

§27. Harta pentru bolta cerească 95

§28. Orientarea prin corpuri cerești 97

§29. Timpul. Calendarul 99

Însărcinări la tema „Eu — sub bolta cerească” 101



TEMA 6. EU — ÎN PĂDURE

§30. Pădurea ca ecosistem 108

§31. Diversitatea vieții animale și vegetale.
Cartea Roșie a Ucrainei 110

§32. Pădurea și resursele ei 113

§33. Probleme ecologice și conservarea
pădurilor 116

Însărcinări la tema „Eu — în pădure” 119

TEMA 7. EU — ÎN CÂMP

§34. Câmpuri și stepe 122

§35. Bogăția câmpurilor și culturile agricole
ale Ucrainei 124

§36. Noțiunea de soluri 127

§37. Tehnologii de prelucrare a solului 129

Însărcinări la tema „Eu — în câmp” 132

TEMA 8. EU — LA MUNTE

§38. Munții. Principalele sisteme
montane ale Pământului 136

§39. Rocile 138

§40. Fenomene naturale la munte 140

§41. Călătorie la munte 142

§42. Sunetul 144

§43. Ecosisteme montane 149

Însărcinări la tema
„Eu — la munte” 153



TEMA 9. EU — ÎN DEȘERT

§44. Conceptul de deșerturi 158

§45. Ecosisteme de deșert 160

Însărcinări la tema
„Eu — în deșert” 162

ANEXE

Anexa 1. Harta boltei cerești 164

Anexa 2. Mineralele Ucrainei 166

Anexa 3. Masivele forestiere ale lumii 167

Anexa 4. Cartea Roșie a Ucrainei 168

Anexa 5. Sistemele montane
ale Pământului 170

Anexa 6. Deșerturile Pământului 171



DICTIONAR 172

INDEX TERMINOLOGIC 174

Dragi elevi și eleve de clasa a cincea!

În școala primară, ați studiat disciplina „Eu cercetez lumea”. La acele lecții, ați învățat despre organismele vii, Soarele — principalul astru din viața noastră, de ce ziua se transformă în noapte și multe altele despre lumea din jurul vostru.

Înainte voastră este manualul numit „Mediul ambiant”. Cu el veți continua să cercetați natura și tot ce este în jur. Acest manual vă va ajuta să aflați răspunsuri la multe întrebări despre mediul înconjurător. Ce este energia și de unde o obținem? Ce se întâmplă în deșert? De ce sunt plantele verzi atât de importante pentru noi? Ce se întâmplă departe de Soare în cosmosul profund? Așadar, viața este plină de lucruri interesante.

Manualul este alcătuit astfel, pentru a descoperi acele obiecte sau fenomene care vi se întâmplă într-o anumită împrejurare. De exemplu, la tema „Eu — în pădure” veți afla cum este organizată pădurea, ce plante și animale trăiesc în pădurile din Ucraina, ce este fotosinteza, cum folosește omenirea resursele forestiere etc.

Echipa de autori a încercat să creeze un manual-ajutor, care să fie ușor și interesant de studiat pentru voi. Pe paginile sale veți găsi pictograme, care marchează anumite secțiuni ale textului:



— ține minte;



— ideea-cheie a paragrafului;



— verifică-te;



— sarcini de căutare și informare;



— sarcini pentru discuții în grupuri;



— sarcini experimentale;



— proiecte pe termen îndelungat.



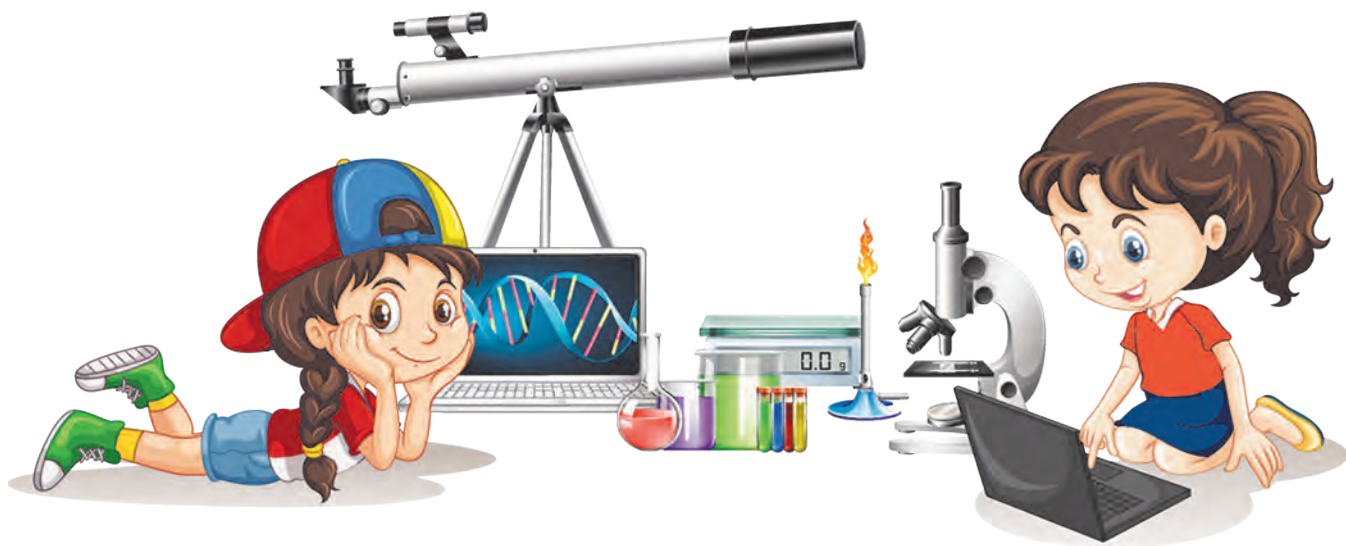
La sfârșitul fiecărui paragraf este o idee-cheie. Gândiți-vă, și discutați în clasă cum anume ea, se referă la materialul studiat. Paragrafele sunt însoțite și de întrebări, pe care le puteți folosi pentru a verifica dacă ați înțeles corect textul citit.

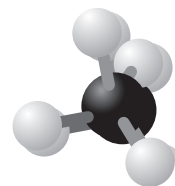
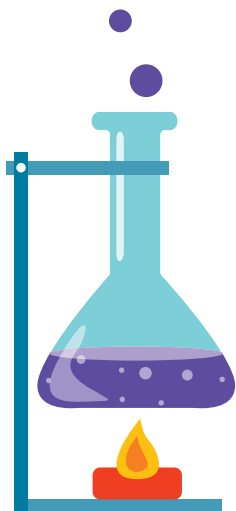
După studierea temei, vă propunem multe sarcini diverse. Nu veți găsi un răspuns cuprinzător la majoritatea dintre ele în manual. Pentru a afla răspunsul, ar trebui să căutați informații în alte surse: enciclopedii, publicații științifice, Internet etc.

Sarcinile experimentale și proiectele pe termen lung implică efectuarea unor experimente și activități de cercetare. Vă veți putea simți savanți! Tocmai astfel comunitatea științifică dobândește noi cunoștințe: mai întâi efectuează experimente, apoi explică rezultatele obținute. Așa se descoperă noi legi, se formulează teorii etc.

Sperăm, că acest manual vă va fi bun însoțitor în călătoria către tărâmul cunoașterii naturii.

**Sunteți pregătiți pentru o aventură captivantă?
Atunci — înainte!**





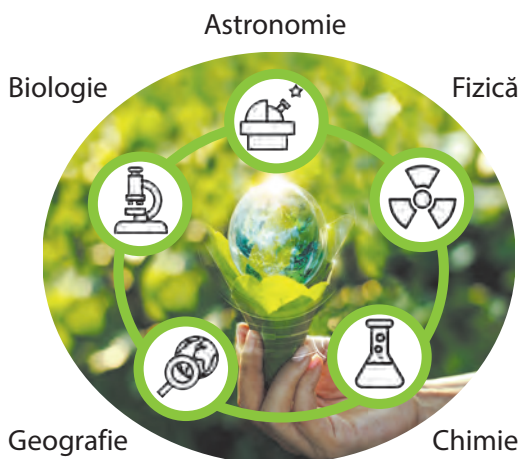
Tema 1

EU — ÎN NATURĂ

- §1. Introducere. Importanța cunoștințelor naturale pentru om
- §2. Din ce este compus totul în natură
- §3. Substanțele din jurul nostru
- §4. Energia
- §5. De unde obținem energie



§ 1. Introducere. Importanța cunoștințelor naturale pentru om



Științele naturii

Din timpuri străvechi, omul a încercat să găsească răspunsuri la întrebările despre lumea din jurul său. De unde vine ploaia? De ce arde focul? Cum se formează fulgerul? De ce din nisip și sodă puse la foc se formează sticla? În căutarea răspunsurilor, omenirea a cunoscut mediul, fenomenele naturale și substanțele. Toate aceste cunoștințe s-au transformat mai târziu în **știința naturii** — știința despre natură.

Cu timpul, cunoștințele naturale s-au acumulat atât de mult, încât a devenit necesară împărțirea științelor naturii în diferite științe. Fiecare dintre ele studiază natura, de aceea se numesc *științe ale naturii*.

Integritatea cunoștințelor naturale

Împărțirea cunoștințelor naturale în științe separate este, într-o oarecare măsură, artificială și condiționată. Această împărțire a devenit necesară pentru ușurința utilizării cunoștințelor. Toate științele naturii studiază natura, dar din unghiuri diferite. De exemplu, fizicienii sunt interesați să afle despre cauzele strălucirii Soarelui, iar chimiștii — din ce substanțe este făcut. La lecțiile de geografie, veți învăța cum și de ce poziția Soarelui se schimbă pe cer, iar la lecțiile de biologie, veți învăța cât de important este Soarele pentru toate ființele vii de pe Pământ.

Prin urmare, natura ar trebui studiată în întregime. Combinarea cunoștințelor din diverse științe oferă o înțelegere completă a obiectelor sau fenomenelor naturale. Pe baza acestor cunoștințe, omenirea nu numai că își formează idei despre natură, ci și le folosește și pentru a-și îmbunătăți viața.

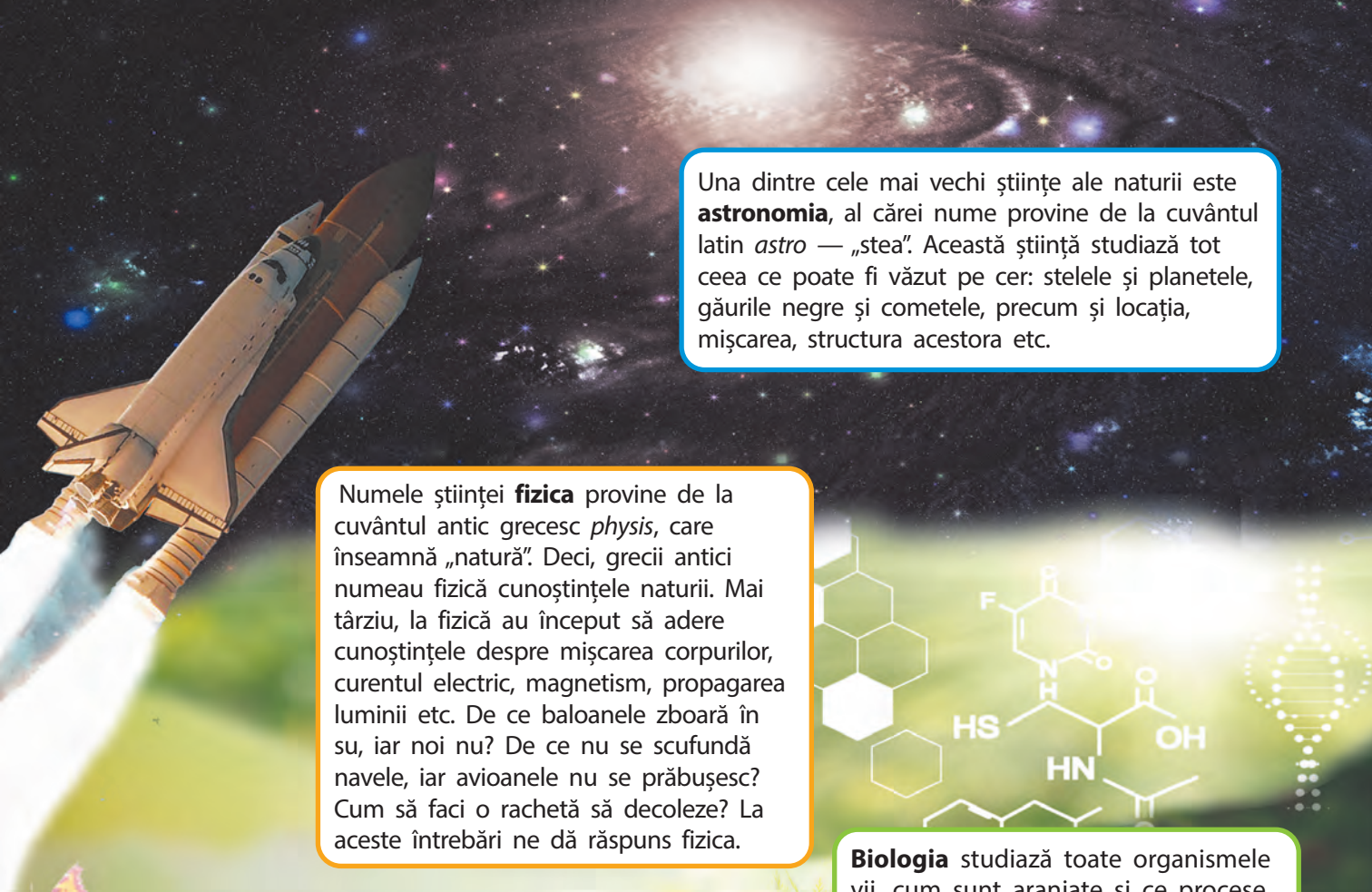
Fără cercetarea naturii, ar fi fost imposibil să se creeze un televizor sau alte dispozitive electrice. Cercetarea substanțelor rare a făcut posibilă crearea unui smartphone, iar cercetarea biologică modernă contribuie la dezvoltarea medicinei, la crearea de noi dispozitive și la căutarea de medicamente și vaccinuri.



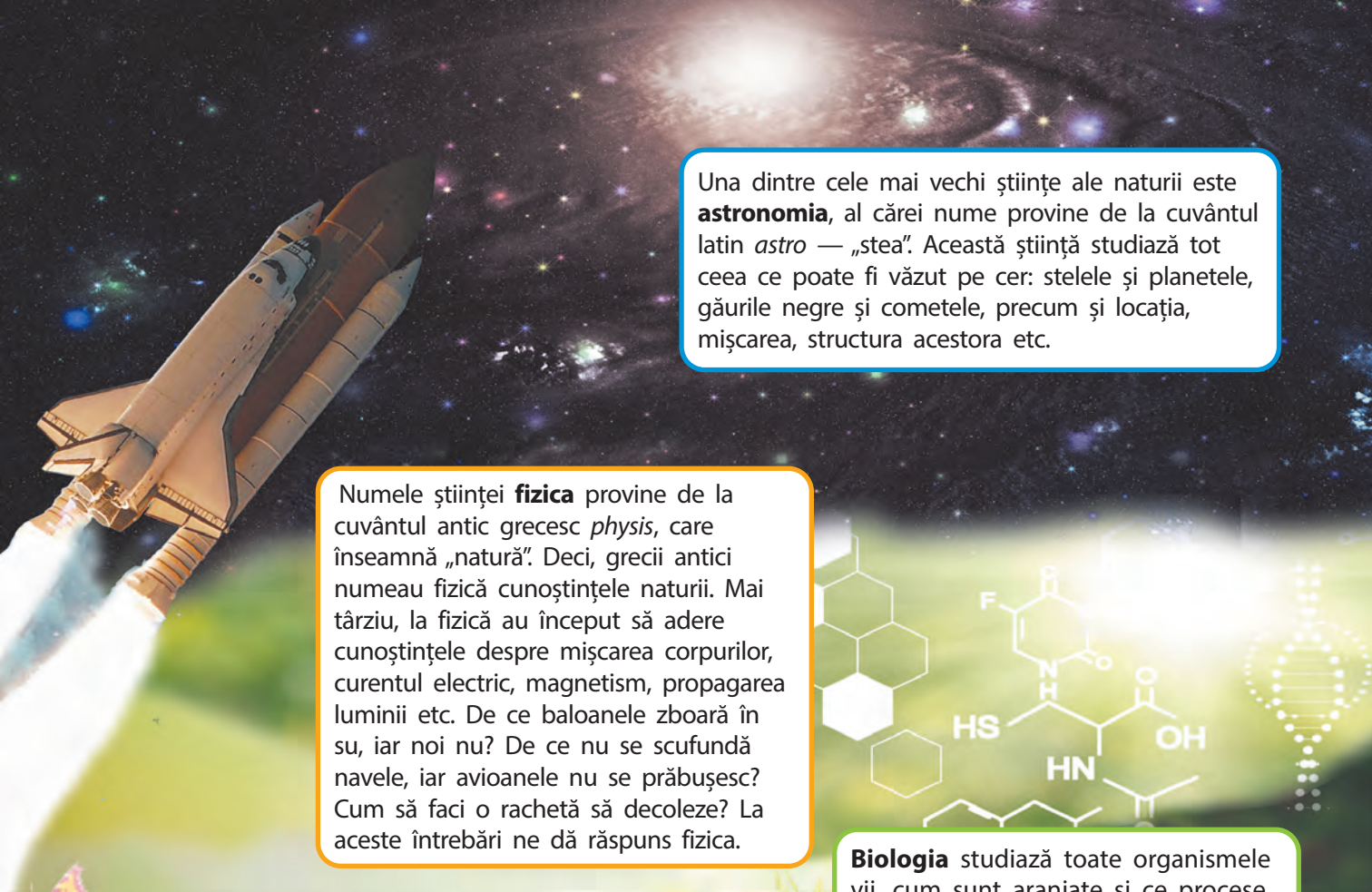
Cunoștințele naturii permit omenirii să-și dezvolte și să-și îmbunătățească viața.



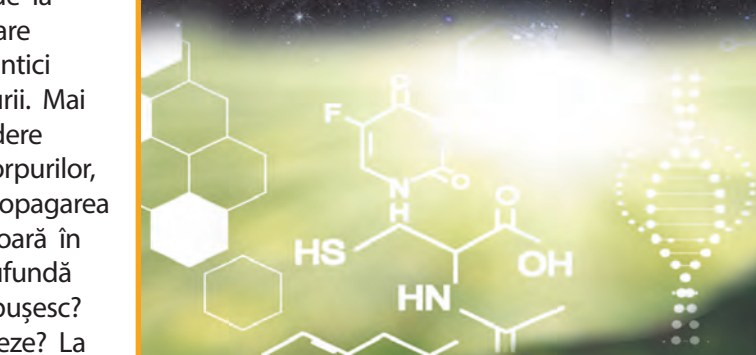
1. Se poate argumenta că expresiile „cunoașterea naturii” și „științele naturii” înseamnă același lucru?
2. Ce științe ale naturii cunoașteți? Descrieți ce studiază ele.



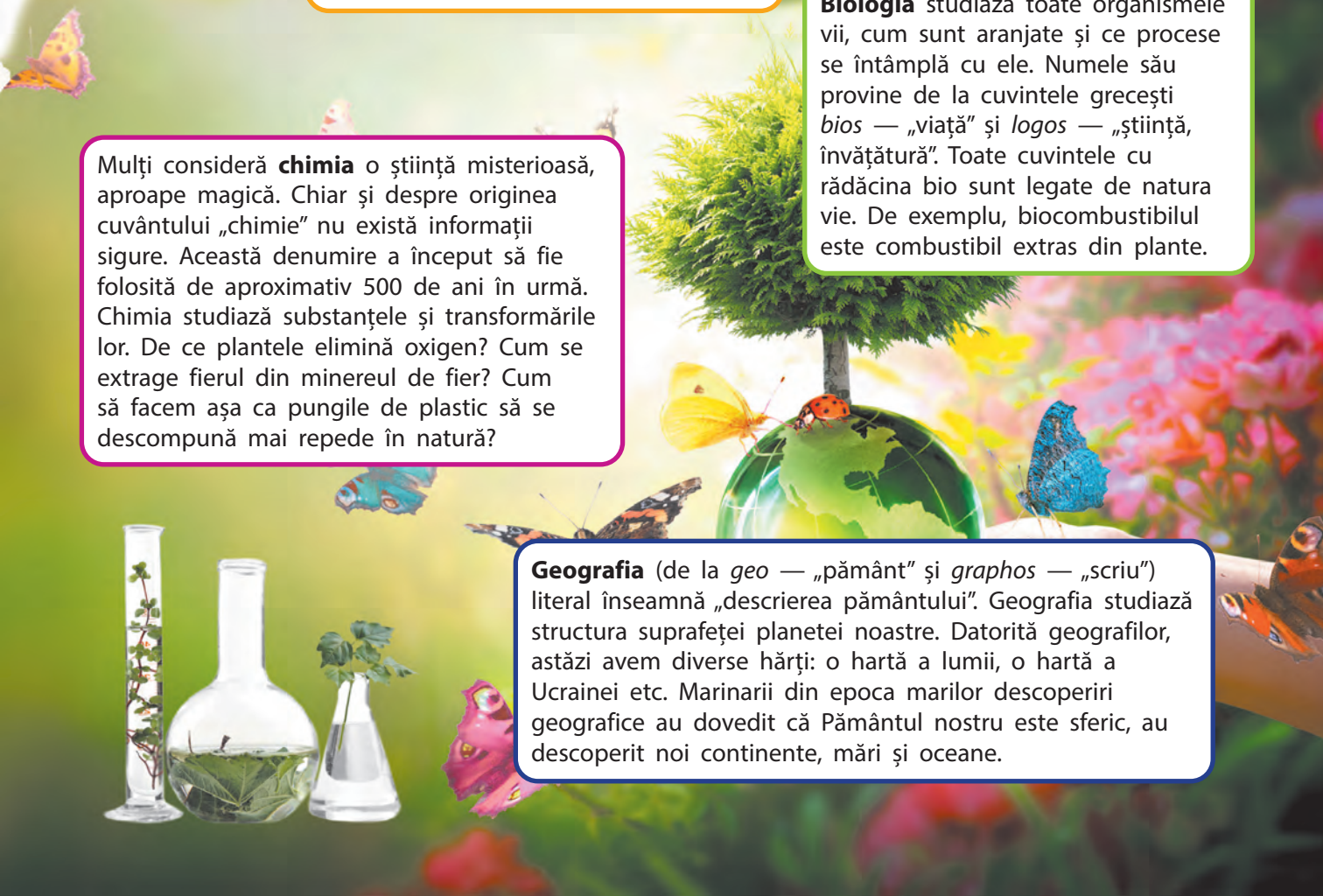
Una dintre cele mai vechi științe ale naturii este **astronomia**, al cărui nume provine de la cuvântul latin *astro* — „stea”. Această știință studiază tot ceea ce poate fi văzut pe cer: stelele și planetele, găurile negre și cometele, precum și locația, mișcarea, structura acestora etc.



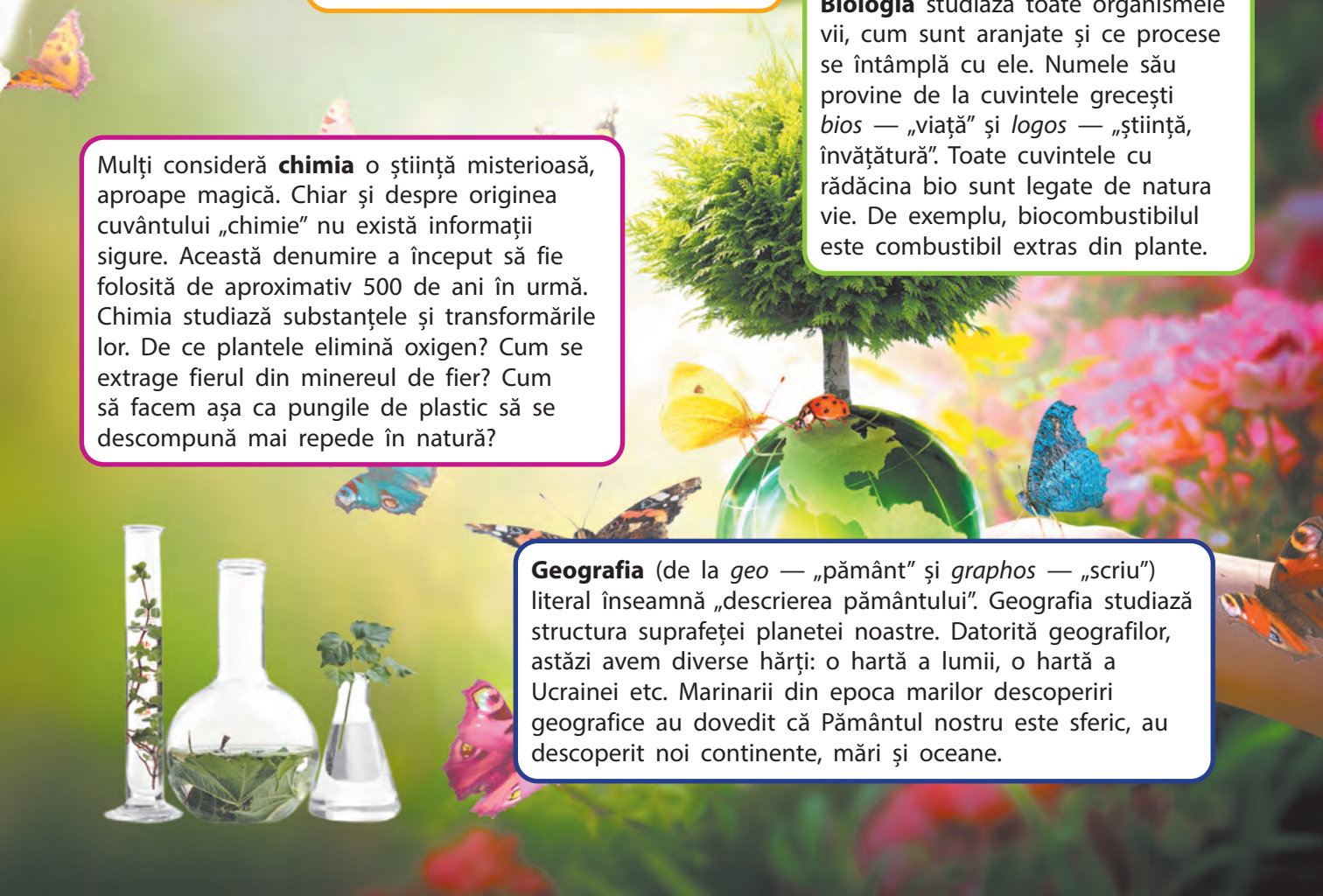
Numele științei **fizica** provine de la cuvântul antic grecesc *physis*, care înseamnă „natură”. Deci, grecii antici numeau fizică cunoștințele naturii. Mai târziu, la fizică au început să adere cunoștințele despre mișcarea corpurilor, curentul electric, magnetism, propagarea luminii etc. De ce baloanele zboară în su, iar noi nu? De ce nu se scufundă navele, iar avioanele nu se prăbușesc? Cum să faci o rachetă să decoleze? La aceste întrebări ne dă răspuns fizica.



Biologia studiază toate organismele vii, cum sunt aranjate și ce procese se întâmplă cu ele. Numele său provine de la cuvintele grecești *bios* — „viață” și *logos* — „știință, învățătură”. Toate cuvintele cu rădăcina bio sunt legate de natura vie. De exemplu, biocombustibilul este combustibil extras din plante.



Mulți consideră **chimia** o știință misterioasă, aproape magică. Chiar și despre originea cuvântului „chimie” nu există informații sigure. Această denumire a început să fie folosită de aproximativ 500 de ani în urmă. Chimia studiază substanțele și transformările lor. De ce plantele elimină oxigen? Cum se extrage fierul din minereul de fier? Cum să facem așa ca pungile de plastic să se descompună mai repede în natură?



Geografia (de la *geo* — „pământ” și *graphos* — „scriu”) literal înseamnă „descrierea pământului”. Geografia studiază structura suprafeței planetei noastre. Datorită geografilor, astăzi avem diverse hărți: o hartă a lumii, o hartă a Ucrainei etc. Marinarii din epoca marilor descoperiri geografice au dovedit că Pământul nostru este sferic, au descoperit noi continente, mări și oceane.

§ 2. Din ce este compus totul în natură



Ce vă amintiți despre atomi și molecule?



Democrit Abdersky
(470–370 î.e.n.), filosof antic grec



Fig. 2.1. Reprezentarea convențională a unui atom: în interiorul unui atom există un nucleu încărcat pozitiv în jurul căruia se rotesc electronii încărcăți negativ.

Atomii

Mulți oameni de știință, încă din cele mai vechi timpuri, s-au gândit la întrebarea „Din ce sunt alcătuite toate substanțele”. Primul, care a formulat răspunsul, a fost filozoful grec antic Democrit și acest lucru s-a întâmplat cu aproximativ 2000 de ani în urmă.

Reflectând asupra structurii tuturor substanțelor, el a ajuns la concluzia că corpurile trebuie să fie formate din particule foarte mici — atomi. În greaca veche, atomos înseamnă „indivizibil”. Democrit considera că orice corp nu poate fi descompus la infinit. Corpul va fi descompus în particule atât de mici, încât va fi imposibil să le descompui în continuare. De aceea, Democrit a numit aceste particule atomi.

Interesant este faptul că existența atomilor a fost confirmată mult mai târziu, cu doar aproximativ 300 de ani în urmă. Deci, Democrit a avut dreptate!

Astăzi se știe cu certitudine că atomii există cu adevărat. Atomii sunt particule foarte mici. Dacă am putea pune la rând 10 milioane de atomi, s-ar alinia într-un fir de numai 1 mm lungime. Atomii nu pot fi văzuți cu ochiul liber sau cu un microscop obișnuit. Ei sunt vizibili doar la un microscop electronic puternic.

Democrit ar fi foarte surprins, dar astăzi se știe că atomii pot fi împărțiți! Fiecare atom are un nucleu foarte mic, în jurul căruia electronii se rotesc rapid și haotic. Sunt ținute împreună datorită prezenței unei încărcături electrice. Nucleul unui atom este întotdeauna încărcat pozitiv, iar electronii sunt încărcăți negativ. Particulele încărcate opus sunt atrase și ținute împreună, formând un atom (fig. 2.1).

Dar aceasta nu este tot! În nucleul atomilor, după cum veți învăța la lecțiile de chimie și fizică, pot fi găsite chiar și particule mai mici. Poate că atomii nu ne-au dezvăluit toate secretele lor, dar cuvântul „atom” (indivizibil) a rămas în știință.

Elementele chimice

Astăzi sunt cunoscute peste 10 milioane de substanțe. Un astfel de număr nu s-ar fi putut forma, dacă toți atomii ar fi fost la fel.

Cu siguranță, se știe despre posibilitatea existenței a 118 varietăți de atomi, care se numesc **elemente chimice**. Toate elementele chimice sunt colectate în principala sursă de referință pentru comunitatea chimică — Tabelul Periodic al Elementelor, pe care îl puteți vedea în cabinetul de chimie.

Atomii diferitelor elemente chimice diferă ca masă, dimensiune și alte proprietăți. Principalul lucru este că atomii diferitelor elemente chimice se pot combina în diferite particule și pot forma un șir de substanțe.

Fiecare element chimic are propriul său simbol și nume. După numele unor elemente, puteți afla despre proprietățile lor specifice (fig. 2.2). De exemplu, cei mai mici atomi din natură sunt atomii elementului chimic numit Hidrogen și notat cu simbolul H. Denumirea Hidrogen provine de la două cuvinte grecești antice *hydro* — „apă” și *geneo* — „nasc”. Adică Hidrogenul este cel care dă naștere apei. Și într-adevăr, formarea apei este imposibilă fără atomii de Hidrogen.

Moleculele

Atomii în natură, de obicei, nu există separat. Cu excepția faptului că atomi unici de hidrogen și alte elemente chimice apar în cosmosul profund.

Atomii se combină între ei pentru a forma diverse particule, inclusiv molecule. Anume moleculele sunt cele care determină cum va fi o substanță: dacă va fi incoloră sau colorată, tare sau fragilă, capabilă să ardă sau nu etc.

Moleculele pot exista foarte multe. Într-o singură moleculă, se pot combina un număr diferit de atomi, atât identici, cât și diferiți. De exemplu, o moleculă de apă este formată din trei atomi, iar o moleculă de oxigen este formată din doi. Dar există molecule care conțin zeci și chiar mii de atomi (fig. 2.3).

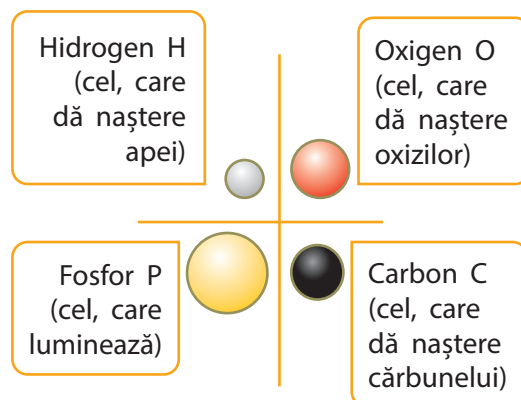


Fig. 2.2 Atomi și elemente chimice

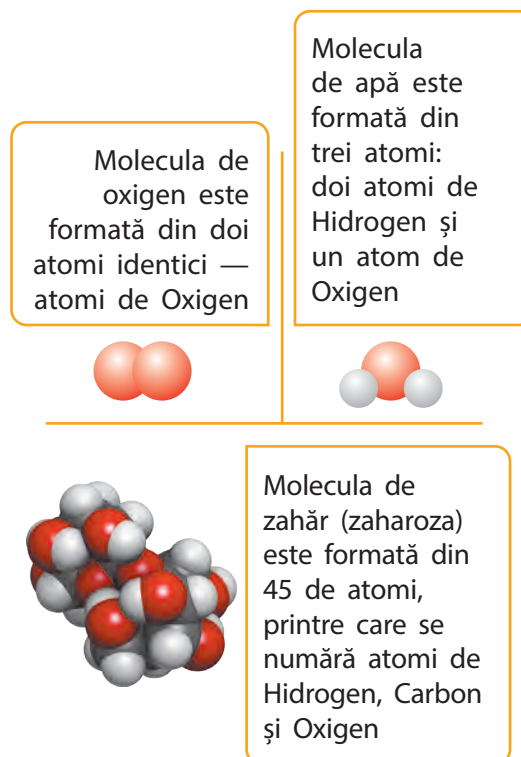


Fig. 2.3. Modele ale unor molecule



Capacitatea atomilor de a se combina în diferite molecule determină existența unui număr imens de substanțe.



1. Care particule se numesc atomi?
2. Dați exemple de elemente chimice și molecule.

§ 3. Substanțele din jurul nostru

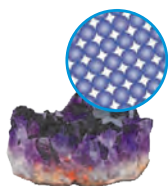


Substanțele pot exista în trei stări de agregare: solidă, lichidă și gazoasă. Care sunt diferențele și asemănările diferitelor stări de agregare?

Stările de agregare ale substanței

Știți deja, că substanțele apar în diferite stări de agregare: lichidă, solidă și gazoasă. În primul rând, aceste stări se disting prin aranjarea moleculelor și atracția lor reciprocă, care se reflectă în proprietățile substanțelor.

În substanțele solide, particulele sunt aranjate dens și nu se pot mișca



Substanțele solide își păstrează forma și nu pot curge

În substanțele lichide, moleculele stării de agregare sunt aranjate nu atât de dens ca în cele solide și se pot mișca



Substanțele lichide iau forma vasului și pot curge

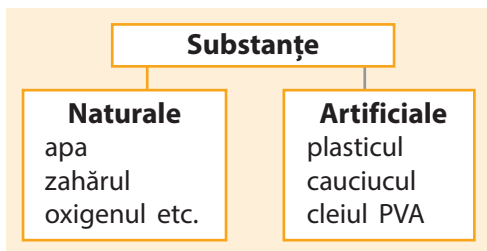
În gaze, moleculele sunt situate la distanțe foarte mari și se mișcă liber



Substanțele gazoase ocupă întregul volum disponibil, se pot contracta sau dilata

Cele mai răspândite

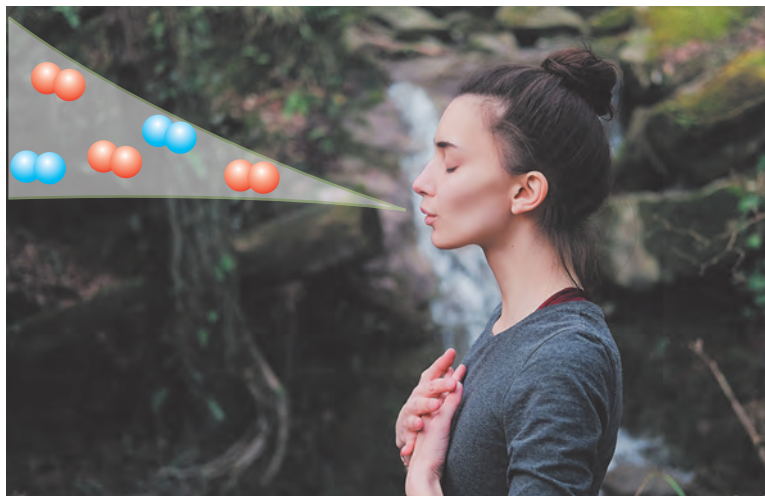
Există multe substanțe diferite în jurul nostru. Ele pot fi *naturale* sau *artificiale*, adică sunt create de om și nu se întâlnesc în natură.

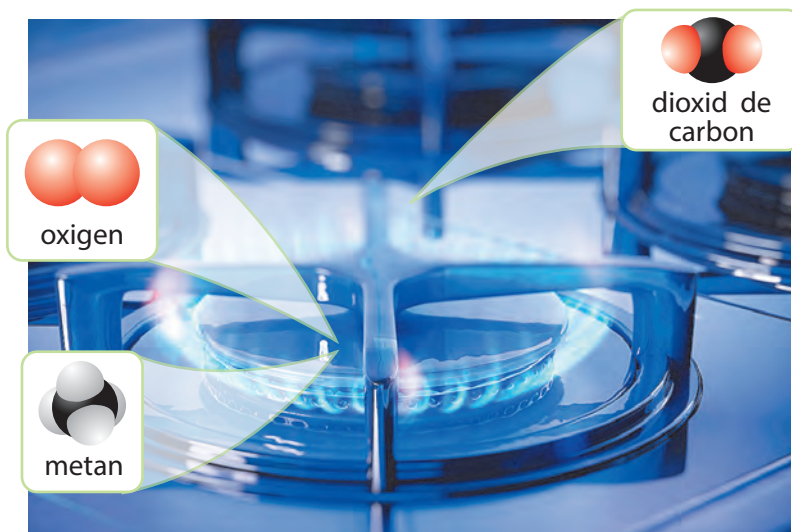


Oamenii și alte animale respiră aer, care constă în general

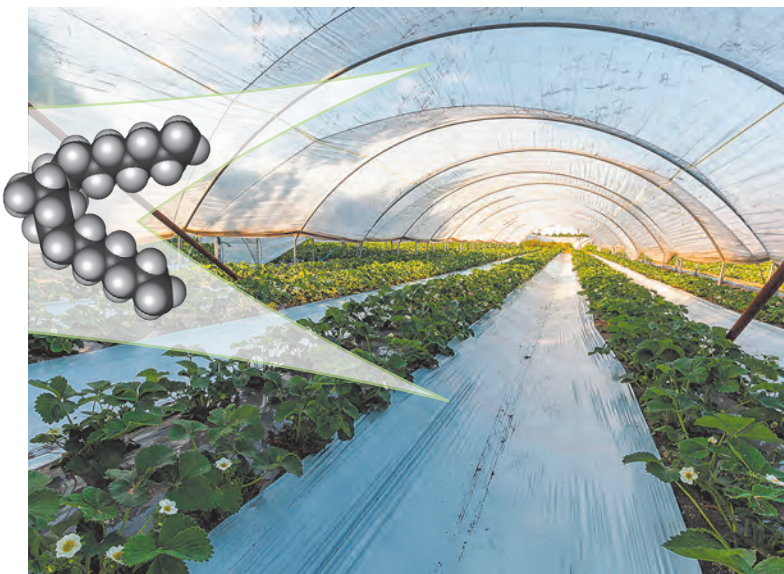
din oxigen 

și azot 





Gazul natural constă în principal din metan. În timpul arderii sale, se consumă oxigen și se formează dioxid de carbon și apă.



Polietilena este o substanță artificială, nu se găsește în natură. Cu folie de polietilenă sunt acoperite serele, din polietilenă sunt fabricate pungile.

Substanțele sau amestecurile lor, din care oamenii fac obiectele necesare, se numesc **materiale**. Deci, polietilena menționată mai sus, pe de o parte, poate fi numită o substanță artificială, iar pe de altă parte, un material. Ca materiale, sunt adesea folosite diferite metale (fier, aluminiu, aur), amestecurile acestora (bronz, alamă etc.) și alte substanțe (fig. 3.1).



Fig.3.1. Materiale și produse din acestea



Omenirea folosește substanțe naturale și creează unele artificiale pentru a satisface o mare varietate de necesități personale.



1. Caracterizați stările de agregare ale substanței.
2. Care substanțe se numesc naturale și care se numesc artificiale? Dați exemple.
3. Ce sunt materialele? Dați exemple.

§ 4. Energia



Ce vă amintiți despre energie?



Fig. 4.1. Mișcarea pe bicicletă este manifestarea energiei mecanice

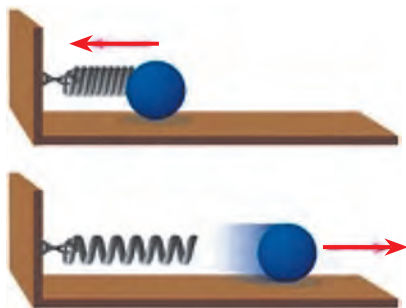


Fig. 4.2. Arcul comprimat transmite energia sa mecanică mingii, ceea ce face mingea să înceapă să se miște



Fig. 4.3. Admirarea peisajului este imposibilă fără energie luminoasă

Conceptul de energie și formele sale

Uneori se spune „un copil energetic” sau „e nevoie de energie electrică pentru funcționarea dispozitivului”. În ambele cazuri este vorba de energie. Dar ce este energia?

Termenul „energie” a fost folosit pentru prima dată de către filosoful grec antic Aristotel. Cu acest cuvânt, el a desemnat acțiunea, activitatea, iar mai târziu energia a fost numită munca care trebuie făcută, putere etc.

Energia nu poate fi detectată prin atingere, dar putem simți manifestarea ei sau o putem înregistra cu dispozitive speciale.

Energia poate lua diferite forme.

Energia mecanică este asociată cu mișcarea corpurilor (Fig. 4.1 și 4.2). Dacă stați pe o bicicletă și cineva vă împinge din spate, forța împingerii se transformă în energie mecanică a mișcării. Dacă rotiți singur pedalele, energia mecanică din picioare este transmisă pedalelor, ceea ce face ca bicicleta să se miște.

Când vă uitați la Soare, percepeți **energia luminoasă**, care se emană din el. Lumina este o formă a energiei. Energia luminoasă se răspândește, de asemenea, și din cer, nori și toate obiectele care pot fi văzute (fig. 4.3). Dacă lumina nu se răspândește de la corp, atunci este imposibil să vedem corpul dat.

Focul se poate stinge (fig. 4.4). Cu toate acestea, dacă puneți mâna aproape de el, va fi fierbinte. Atunci noi simțim **energia termică**. Căldura este o formă a energiei. Dacă obiectul este cald la atingere, atunci căldura de la acesta se transmite către voi. Iar dacă este rece, îl încălziți cu căldura voastră.

Energia electrică, noi nu o putem simți, putem doar să înregistrăm prezența ei (fig. 4.4). Cu excepția cazului în care poți spune despre prezența electricității prin prezența unei scânteii sau a unui fulger. Nici unul dintre dispozitivele electrice nu funcționează fără electricitate.

Există încă un tip de energie — **chimică**. Ea este prezentă în orice substanță. Nu o putem simți, dar putem concluziona despre existența ei prin anumite semne, mai precis, prin posibilitatea de a o transforma în alte forme de energie.

Transformarea energiei dintr-o formă în alta

Energia poate fi transformată dintr-o formă în alta.



Multă energie chimică este stocată în parafină, care este folosită pentru a face lumânări. Când o lumânare arde, energia chimică stocată în parafină se transformă în energie luminoasă și termică

Dacă conectați un cuptor electric la rețea, prin spirală va curge un curent electric care o va încălzi. Deci, aici energia electrică este transformată în energie termică. În caz de încălzire puternică, spirala cuptorului începe să lumineze. Aici căldura este transformată în energie luminoasă



Toate procesele din natură au loc odată cu transformarea unei forme de energie în alta.

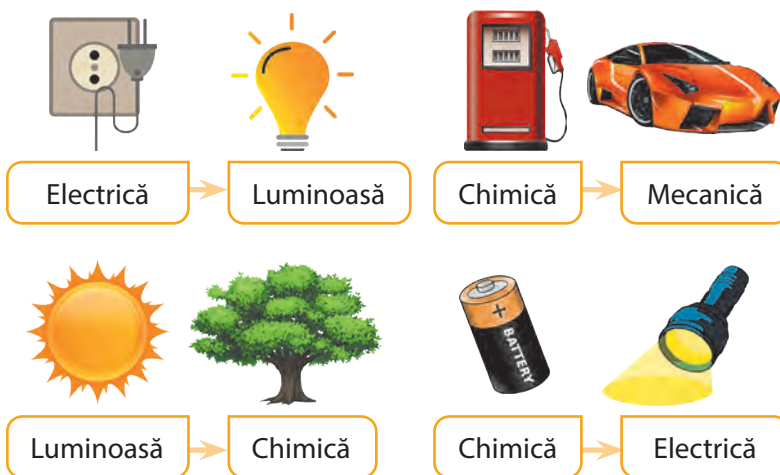


Fig.4.4. Energia termică este prima formă de energie stăpânită de om



Fig.4.5. Energia electrică poate fi atât naturală (fulger), cât și creată de om



Energia există peste tot și ia forme diferite. În timpul tuturor proceselor, o formă de energie este transformată în alta.



1. Cum înțelegi ce este energia?
2. Numiți formele de energie cunoscute de voi.
3. Dați exemple de transformare a unei forme de energie în alta.

§5. De unde luăm energie?



Amintiți-vă formele energiei.

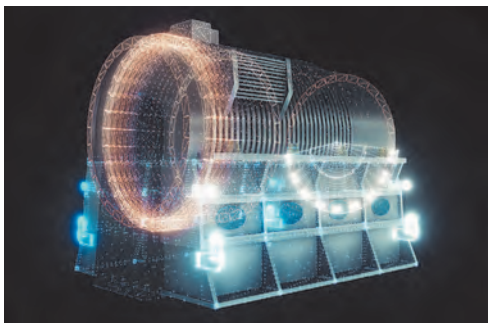


Fig.5.1. Generator de curent electric

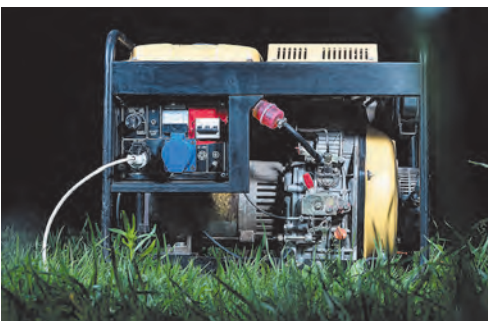


Fig.5.2. Micile generatoare diesel sunt folosite ca surse de curent electric departe de rețeaua electrică

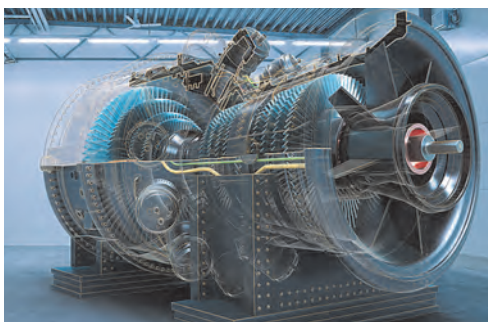


Fig.5.3. Turbină cu abur

Cum se produce electricitatea

Astăzi, electricitatea a devenit aproape principala energie pentru omenire. Aceasta „alimentează” aparatele electrice din casele noastre, cuptoarele electrice din cafenele, transportul electric etc. Acest lucru s-a întâmplat, în primul rând, pentru că energia electrică este destul de ușor de produs și poate fi transmisă pe distanțe lungi.

Pentru a obține energie electrică este cel mai adesea folosit un *generator electric* (fig. 5.1). Acesta este un dispozitiv special, în interiorul căruia o tijă de metal (arborele) se rotește cu viteză mare, în urma căreia se generează curent electric. Așadar, într-un generator electric, energia mecanică este transformată în energie electrică.

În locurile îndepărtate de rețeaua electrică, se folosesc adesea *generatoare diesel*. Au un motor diesel mic care rotește arborele generatorului. Astfel de generatoare (dar ceva mai mari) sunt folosite în spitale ca sursă de curent electric în cazuri de urgență (fig. 5.2).

Generatoarele diesel sunt folosite în tabere mici din deșert sau junglă. Este imposibil să te descurci fără ele în stațiile arctice. Nu departe de Polul Sud este situată stația ucraineană din Antarctica „Academicianul Vernadskii”. Aici este imposibil să te descurci fără generatoare diesel.

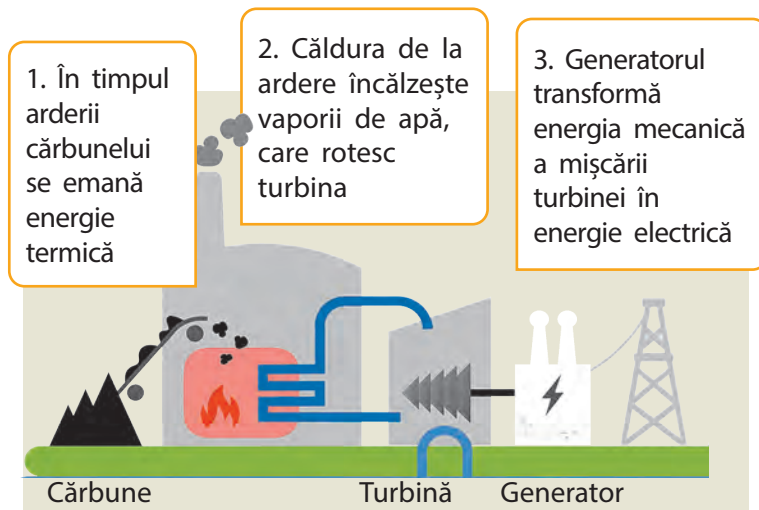
Bateriile electrice sunt adesea folosite ca sursă de energie electrică. În ele, energia chimică este transformată în energie electrică. Astfel de baterii se află în multe dispozitive electrice (smartphone-uri, telecomenzi etc.). În ultimii ani, mașinile electrice au devenit populare. Motorul lor electric este alimentat de o baterie mare. Cu toate acestea, bateriile au o capacitate mică. Cu cât aveți nevoie de mai multă energie electrică de la baterie, cu atât ar

trebuie să fie mai mare masa acestora. Avantajul bateriilor este că pot fi luate cu tine și reîncărcate din când în când.

Centrale electrice

În centralele electrice se produc cantități mari de energie electrică. Aici, arborele generatorului electric este rotit de o turbină uriașă (fig. 5.3). Cel mai adesea, prin ea trece abur foarte încălzit, care rotește paletetele turbinei. Această rotație este transmisă arborelui generatorului electric.

Dar de unde se iau vaporii de apă? Depinde de tipul de centrală electrică. Centralele termice (CET) sunt cele mai răspândite astăzi. Aici ard diverși combustibili: cărbune, petrol, gaze naturale etc. În timpul arderii, se emană căldură, care este folosită pentru a încălzi vaporii de apă.



Centralele nucleare (CEA) sunt importante pentru Ucraina. „Inima” lor este un reactor nuclear în care are loc dezintegrarea radioactivă a atomilor de uraniu sau plutoniu. În timpul descompunerii se degajă multă căldură, care încălzește vaporii de apă (fig. 5.4). Iar aburul supraîncălzit este trimis la turbină.

În funcție de sursa primară de energie, centralele electrice sunt împărțite în grupuri.

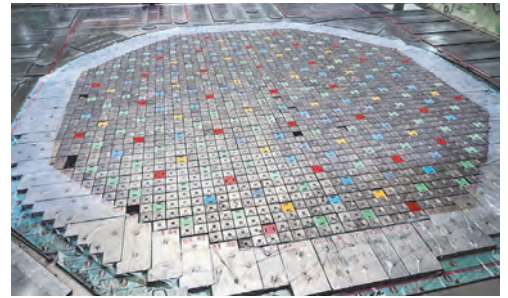


Fig. 5.4. Un reactor nuclear la o centrală nucleară



Există tipuri de centrale electrice care nu sunt menționate în paragraf?



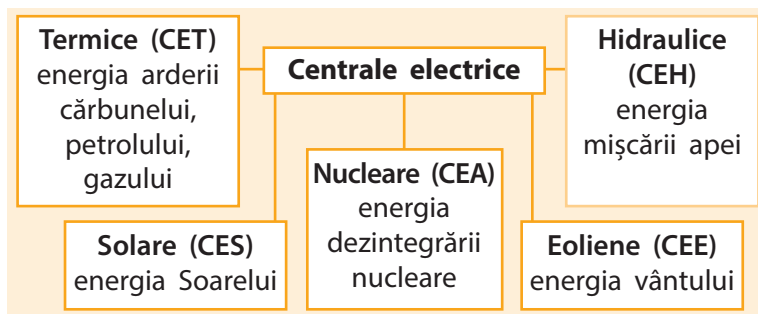
Fig. 5.5. Atât moara antică cu apă, cât și centrala hidroelectrică modernă folosesc energia apei



În zilele noastre, tot mai mulți oameni încearcă să folosească energia nelimitată a vântului și a Soarelui pentru a genera electricitate



Energia solară poate fi „prinsă” de panourile solare, care transformă lumina direct în electricitate. Ele sunt adesea instalate pe acoperișul caselor



Surse regenerabile de energie

Centralele termice și nucleare folosesc astfel de surse de energie (cărbune, uraniu etc.), ale căror rezerve sunt limitate pe planetă. Prin urmare, omenirea se confruntă cu problema să utilizeze *surse regenerabile de energie*, adică ale căror rezerve sunt inepuizabile.

Sursele regenerabile sunt energia din căderea apei, energia eoliană și solară etc. Atâta timp, cât Soarele strălucește și încălzește Pământul, vântul va sufla mereu, apa se va evapora din oceane și se va condensa deasupra pământului, curgând în râuri. Deci, aceste surse sunt inepuizabile, vor fi disponibile atâta timp, cât Soarele, apa și atmosfera există pe Pământ.

Una dintre primele surse de energie regenerabilă pentru omenire a fost apa (fig. 5.5 la p. 17). Astăzi, pe râuri sunt construite centrale hidroelectrice puternice. Pe ele, apa care cade de la mare înălțime rotește arborele generatorului electric. Cu toate acestea, astfel de stații pot fi construite numai pe râuri mari, cu apă plină.



Energia electrică este principala energie pentru omenire. Problema de astăzi este să o extragem în principal din surse regenerabile.



1. Ce dispozitive sunt folosite pentru a genera electricitate?
2. Caracterizați centralele electrice bazate pe surse epuizabile și regenerabile.

SURSE DE ENERGIE

Neregenerabile



Combustibilul



Reacțiile nucleare

Regenerabile



Fluxul



Vântul



Soarele



Apa



Sursele geotermale



SARCINI DE CĂUTARE ȘI INFORMARE

1. Găsiți informații despre oameni de știință străini remarcabili și/sau originari din Ucraina care au lucrat (lucrează) în domeniul științelor naturale. Descrieți contribuția lor la dezvoltarea cunoștințelor naturale.
2. Oare corespund atomii traducerii acestui cuvânt din limba greacă veche? Din ce sunt alcătuiți atomii?
3. Dați exemple de substanțe naturale și artificiale care sunt în casa voastră.
4. Cum era folosită energia eoliană în antichitate? Creați o prezentare.
5. Dați exemple (poate din propria experiență) de transformare a energiei de la o formă la alta.
6. Găsiți informații despre diferite centrale electrice situate pe teritoriul Ucrainei. Pregătiți un raport în care sunt enumerate cele mai mari centrale electrice de fiecare tip. Ce centrale electrice sunt în zona dumnevoastră?



DISCUȚAȚI ÎN GRUPURI

1. Dați exemple, care ilustrează importanța cunoștințelor naturale pentru viața voastră și dezvoltarea umanității în general.
2. Dați exemple, când o anumită substanță își schimbă starea de agregare: a) de la lichidă la gazoasă; b) de la solidă la lichidă; c) de la lichidă la solidă; d) de la gazoasă la lichidă; e) de la solidă la gazoasă; e) de la gazoasă la solidă. În ce condiții au loc aceste transformări? Cum se numesc aceste procese?
3. Analizați imaginile date. Stabiliți ce materiale sunt folosite în ele. Sunt naturale sau artificiale?



4. Credeți, că toate substanțele pot exista în stare solidă, lichidă și gazoasă?
5. Există o substanță care la o anumită temperatură ar fi în stare solidă, lichidă și gazoasă în același timp?
6. Caracterizați schimbarea formelor de energie în timpul extragerii energiei electrice, încă de la început, la centralele termice și nucleare.
7. Caracterizați modificările formelor de energie în timpul: a) fierberii apei într-un ibric pe un cuptor cu gaz; b) fierberii apei într-un fierbător electric; c) deplasării autoturismului.
8. Explicați, dacă este necesar să se realizeze astfel de fenomene sau procese în timpul cărora are loc transformarea formelor de energie. Este posibil ca o persoană să trăiască fără să folosească astfel de transformări?
9. Pentru a fixa două piese metalice, lipiciul obișnuit nu este suficient. Cu toate acestea, încălzirea sau răcirea poate fi olosită pentru aceasta. Având în vedere caracteristicile pieselor prezentate în fotografie, discutați ce metodă de încălzire și răcire va face posibilă fixarea „moartă” a acestora.
10. Amintiți-vă, cum trebuie să vă comportați lângă liniile electrice. Se poate oare să jucați mingea sau badminton lângă liniile electrice? Să vă plimbați cu undițele? Ce ar trebui să faceți dacă vedeți un fir rupt? Explicați răspunsurile.
11. Discutați care dintre următoarele obiecte ar trebui să fie cu siguranță confecționate din metale și care nu.



SARCINI EXPERIMENTALE

Studiul proprietăților metalelor

Anumite proprietăți ale diferitelor metale sunt ușor diferite, în special, densitatea, flexibilitatea, fragilitatea, luciul. Sugați, cum aceste proprietăți ale metalelor pot fi comparate experimental. Planificați un experiment și comparați aceste proprietăți ale metalelor. Este posibil să determinați din rezultatele cercetării dumneavoastră din ce metal este fabricat un anumit produs? Pentru experiment, utilizați mostre de metale disponibile în sala de clasă a școlii, cum ar fi fierul, zincul, aluminiul, cuprul etc.



Tema 2

Eu — parte a naturii

§6. Structura celulei

§7. Unicelularitatea și pluricelularitatea

§8. Diversitatea organismelor:
bacterii și ciuperci

§9. Plantele și animalele. Diferențele
dintre ele

§10. Omul — organism viu

§11. Reproducerea plantelor și animalelor

§12. Adaptarea organismelor la condițiile
de existență



§ 6. Structura celulei



În care două grupuri mari pot fi împărțite toate corpurile care ne înconjoară?



Fig. 6.1. Organismele vii și descendenții lor

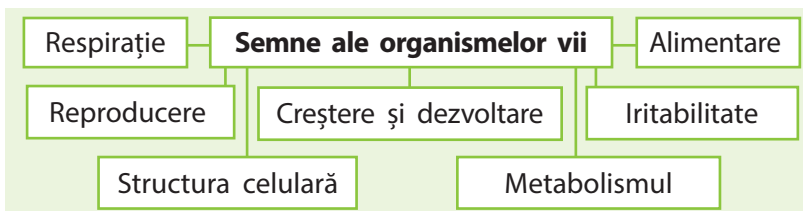


Fig. 6.2. Mijirea ochilor de la soare este un exemplu de iritabilitate

Proprietățile organismelor

Corpurile naturii vii, care au anumite semne se numesc **organisme**.

De obicei, putem clar determina, ce este viu și ce nu. Dar prin ce anume sunt diferite?



Da, toate organismele au capacitatea de *reproducere*, datorită căreia viața pe planeta Pământ există continuu (fig. 6.1).

Dar organismele tinere nu vor arăta întotdeauna ca și cum s-au născut. *Toate* organismele cresc și se dezvoltă. *Creșterea* este mărirea dimensiunilor și modificărilor cantitative ale celulelor corpului, în timp ce *dezvoltarea* reprezintă modificările calitative.

De asemenea, organismele au nevoie de *alimentare* pentru a asigura creșterea, dezvoltarea și alte procese. Toate organismele primesc din mediu substanțele de care au nevoie. Dar pentru a absorbi nutrienții și a-i transforma în energie, organismele au nevoie de oxigen. Pe acesta îl primesc din aer în procesul respirației. Prin urmare, alimentația și *respirația* sunt strâns legate. Împreună, ele asigură **metabolismul** — procesul de primire a nutrienților și energiei din mediu și transformarea acestora.

Toate organismele reacționează la influențele mediului. Oamenii își mijesc ochii de la lumina puternică, iar frunzele de eucalipt într-o zi fierbinte își întorc marginile spre soare, fără a crea aproape nicio umbră, acestea sunt exemple de *iritabilitate* a organismelor (fig. 6.2).

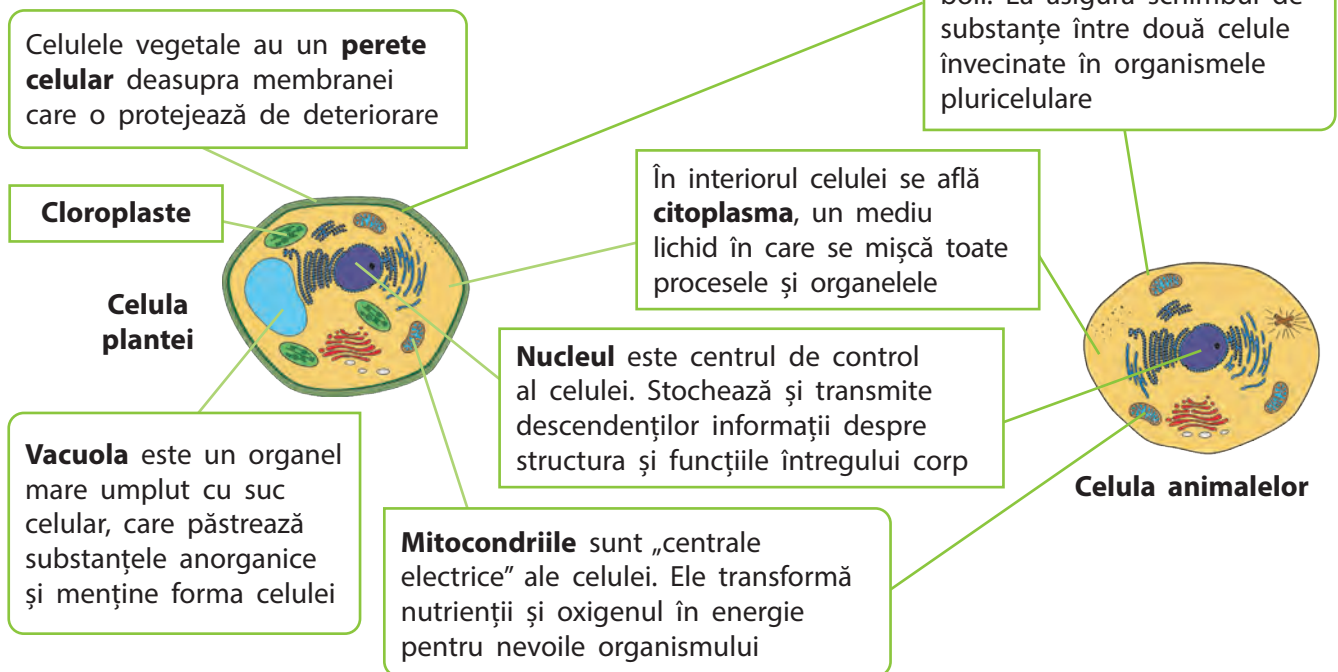
Cunoașteți deja multe semne ale corpurilor naturii vii, dar mai există unul important, numit — **structura celulară**.

Toate organismele vii constau din particule mici — celule. Acestea sunt ca niște pixeli, care funcționează individual, dar împreună formează o imagine completă pe ecran.

Celulele sunt cele mai mici particule funcționale ale tuturor organismelor. Să aflăm din ce sunt alcătuite celulele și cum funcționează.

Structura celulei

Fiecare celulă a corpului nostru (ca și a oricărui alt organism) constă din diverse organite — particule celulare care îndeplinesc în ea o anumită funcție.



Celulele vegetale se disting prin prezența unor organite speciale — cloroplaste. Acestea sunt mici organele verzi care sunt responsabile pentru cea mai importantă funcție a plantelor — transformarea apei și a dioxidului de carbon în nutrienți și oxigen sub influența Soarelui. Acest proces se numește **fotosinteză**. Anume oxigenul produs în timpul fotosintezei este cel care asigură viața majorității organismelor de pe Pământ. Vacuola este caracteristică celulelor vegetale, dar este prezentă și în celulele organismelor din alte grupuri.

Pe lângă organele cercetate, există și alte structuri în celulele organismelor. Veți afla mai multe despre structura celulelor la cursul de biologie.



Organismele au caracteristici care le deosebesc de corpurile naturii neînsuflețite. Toate organismele au o structură celulară.

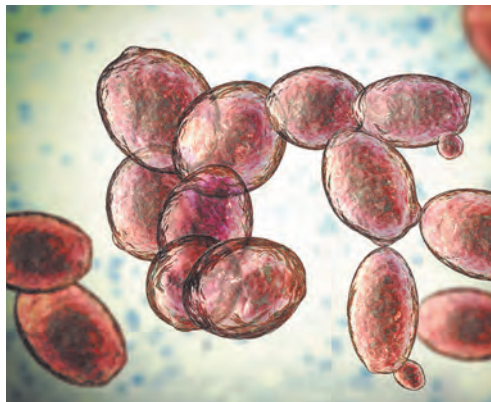


1. Cum diferă organismele de corpurile naturii neînsuflețite?
2. Ce este o celulă?
3. Despre care organele celulare și funcții ale lor ați aflat?

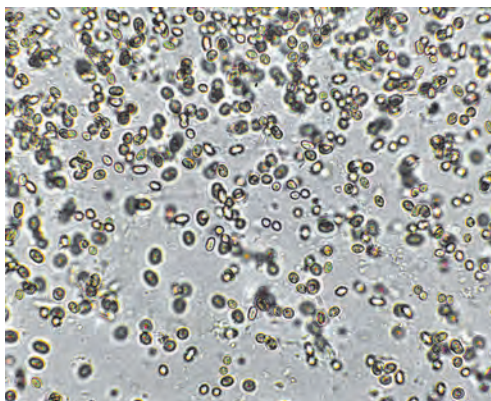
§ 7. Unicelularitatea și pluricelularitatea



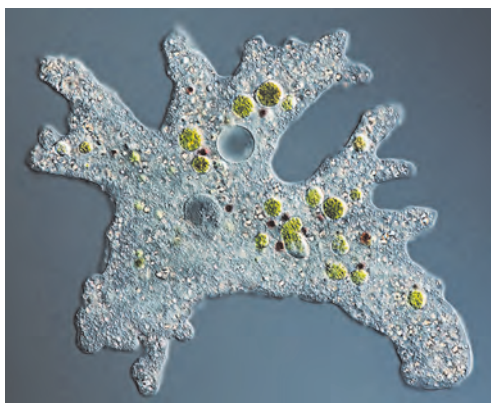
Ce este o celulă?



a



b



c

Fig. 7.1. Organisme unicelulare: drojdie (a); chlorella (b); ameba (c)

Organisme unicelulare

Din paragraful anterior, ați învățat că toate organismele sunt formate din celule. În funcție de numărul de celule, se disting organisme unicelulare și pluricelulare.

Organismele unicelulare constau doar dintr-o singură celulă. Cu toate acestea, această celulă are toate organele necesare și îndeplinește toate funcțiile pentru viață. Adică o singură celulă trăiește ca un organism independent!

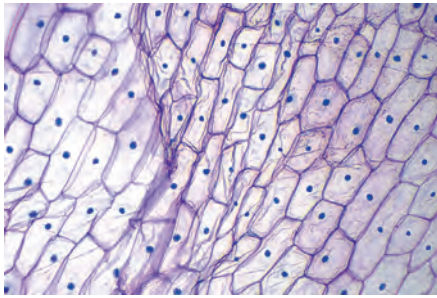
Există un număr mare de organisme unicelulare în natură: acestea sunt ciuperci de drojdie unicelulare, alga chlorella și animalul unicelular ameba (fig. 7.1).

Organisme pluricelulare

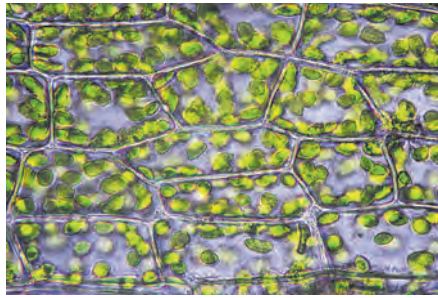
Majoritatea organismelor de pe planeta noastră sunt **organisme pluricelulare**, al căror corp este format dintr-un număr mare de celule. Priviți figura 7.2. Dacă vă uitați la coaja unei cepe la microscop, puteți vedea că celulele sunt aranjate dens și au o structură similară. Aceste celule au o origine comună, dar cel mai important, îndeplinesc o funcție comună. Acest lucru asigură funcționarea eficientă și vitalitatea întregului organism.

Niveluri de organizare a organismelor vii

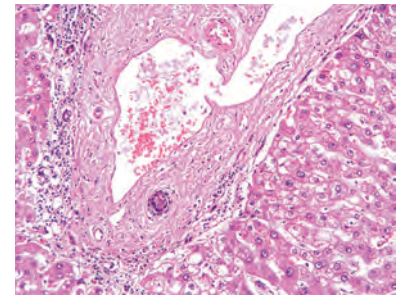
Dacă eliminați o singură celulă dintr-un organism pluricelular, aceasta, după un anumit timp, în mediu ambiant, va muri. De ce? La urma urmei, organismele unicelulare trăiesc și nu mor. Motivul este că fiecare celulă a unui organism pluricelular este indisolubil legată de alte celule: atât prin structură, cât și prin funcțiile pe care le îndeplinesc în comun. Împreună, grupuri de celule asemănătoare formează țesuturi diferite ca structură și funcție din care sunt compuse organele corespunzătoare.



a



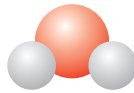
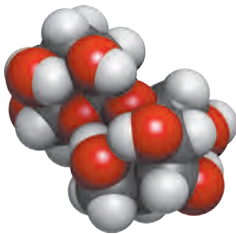
b



c

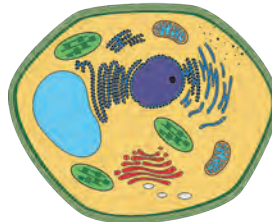
Fig. 7.2. Un exemplu de pluricelularitate: a — coaja de ceapă; b — celule de mușchi cu cloroplaste; c — celule hepatice umane la microscop

Știința modernă distinge **câteva niveluri de organizare a organismelor vii**. Aici le vom lua în considerare doar pe primele trei.



Toate corpurile vii sunt formate din diverse molecule care asigură toate proprietățile viului: metabolism, iritabilitate, transmitere de informații ereditare etc. Acesta este **nivelul molecular**

Moleculele și atomii se combină în substanțe care formează organele și, în cele din urmă, celulele. Și anume, la **nivel celular**, sunt dezvăluite toate proprietățile naturii vii



Un individ capabil de creștere, dezvoltare și reproducere este un sistem viu și este considerat la nivel organism. Acest nivel este caracteristic doar **organismelor pluricelulare**. În ele se formează țesuturi, organe și sisteme de organe pentru a îndeplini o anumită funcție



Astăzi, nu vei surprinde pe nimeni cu o fotografie cu obiecte microscopice, dar nu a fost întotdeauna așa. Invenția microscopului este atribuită fraților Hans și Zachary Jansen în 1595. Era un dispozitiv simplu care nu avea prea multă mărire. Antoni van Leeuwenhoek și Robert Hook au îmbunătățit construcția microscopului. Faceți o mini-explorare informativă și aflați exact ce au descoperit cercetătorii cu ajutorul unui microscop.



Spre deosebire de organismele pluricelulare, în organismele unicelulare, o celulă îndeplinește toate funcțiile caracteristice unui organism viu.



1. Numiți reprezentanți ai organismelor unicelulare.
2. Prin ce se deosebesc organismele unicelulare de organismele pluricelulare?
3. Despre ce niveluri de organizare a organismelor vii ați aflat?

§ 8. Diversitatea organismelor: bacterii și ciuperci



- Prin ce se deosebește natura vie de cea moartă?
- Care științe studiază organismele și interacțiunea lor cu mediul?

Există milioane de organisme vii diferite pe planeta Pământ. Cum să nu te pierzi într-o asemenea diversitate? Pentru a cunoaște natura vie, toate organismele sunt împărțite condiționat în trei grupuri mari: Arhee, Bacterii și Eucariote.

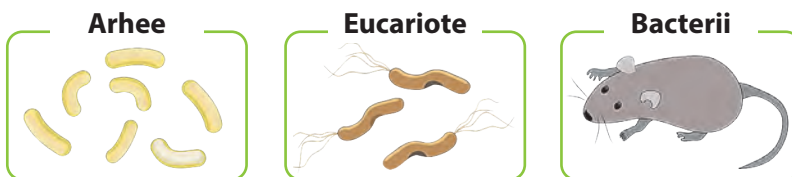


Fig. 8.1. Bacteriile lactice trăiesc în produsele cu acid lactic — chefir, iaurt etc.



Fig. 8.2. *Vibrio cholerae* este o bacterie care este agentul cauzal al unei boli periculoase, holera

Reprezentanții atât ai Arheei, cât și ai Bacteriilor sunt organisme unicelulare care nu au nucleu, dar diferă prin structura peretelui celular, prin metodele de reproducere și nutriție etc.

Eucariotele includ toate organismele ale căror celule au un nucleu.

Bacteriile

Bacteriile sunt organisme microscopice unicelulare. Corpul bacteriilor este format dintr-o celulă, care poate avea diferite forme. Dar, spre deosebire de alte organisme, ele nu au nucleu. Bacteriile sunt cel mai răspândit grup de organisme. Ele pot fi găsite peste tot: adânc în sol și sus în munți, în izvoare termale și ghețari, pe masă și pe mâini.

Există bacterii benefice. De exemplu, bacteriile lactice transformă laptele în chefir, iaurt, smântână etc. (fig. 8.1).

Bacteriile de putrefacție contribuie la transformarea substanțelor organice în substanțe anorganice și asigură procesarea organismelor moarte de pe planetă.

Bifidobacteriile trăiesc în intestinul uman și ne ajută să luptăm cu microorganismele care cauzează boli.

Dar există și bacterii patogene, care sunt periculoase pentru oameni. Este vorba de streptococi, micobacterii, stafilococi etc., ale căror deșeuri ne otrăvește organismul și provoacă diverse boli: pneumonie, tuberculoză etc (fig. 8.2).

Ciupercile, varietatea lor

Ciupercile sunt un grup comun de organisme unicelulare și pluricelulare, care au caracteristici comune atât cu animalele, cât și cu plantele:

- ▶ ciupercile duc un mod de viață atașat, ca și plantele, dar celulele lor nu au cloroplaste;
- ▶ ciupercile, ca și animalele, consumă substanțe organice gata preparate din mediu, dar o fac cu toată suprafața corpului.

În pădure, în mare parte, vedem *ciuperci cu capac*, care au părți supraterane (corp fructifer) și subterane (miceliu) (fig. 8.3).

Posibil, că ați văzut pâinea veche sau alte produse alimentare mucegăind. Aceasta este opera *ciupercilor de mucegai* (fig. 8.4). Este periculos să mănânci astfel de produse. Cu toate acestea, unele mucegaiuri, în special aspergillus și penicillium, oamenii au învățat să le folosească pentru fabricarea de medicamente și soiuri speciale de brânză tare.

Ciupercile de *drojdie* unicelulare au fost folosite de mult timp de oameni pentru prepararea produselor de panificație. Drojdia se hrănește cu zahăr dizolvat în apă, crește și emite multe bule de dioxid de carbon care umflă aluatul.

Un număr mare de ciuperci trăiesc pe alte organisme. Se numesc *ciuperci parazite*. De aici fac parte ciupercile tinder, care pot fi văzute pe trunchiurile copacilor bătrâni. Ciupercile ruginii parazitează grâul și secara. Arată ca pete de rugină și fac planta improprie pentru hrană. Dar ciupercile colorate, sau tărâțele, lichenul, pecinginele de picioare și unghii sunt exemple de boli cauzate de ciuperci parazite pe corpul uman.



Fig. 8.3. Ciuperci cu capac: este clar vizibil miceliul și corpul fructifer

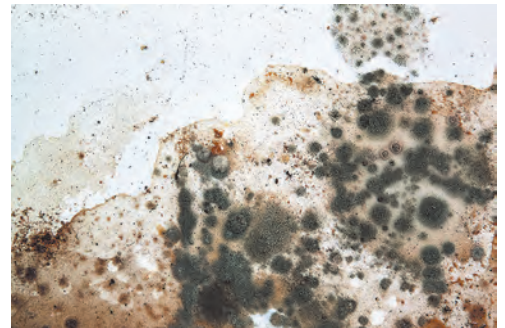


Fig. 8.4. Așa arată mucegaiul — ciuperci de mucegai



Bacteriile și ciupercile sunt grupuri comune de organisme răspândite. În natură și pot fi atât folositoare, cât și dăunătoare pentru oameni.



1. Care sunt cele trei mari grupuri de organisme?
2. Ce caracteristici descriu cel mai bine ciupercile cu capac?
3. Amintiți-vă, ce ciuperci comestibile și otrăvitoare cunoașteți.
4. Cum pot bacteriile să ajute o persoană?

§9. Plantele și animalele.

Diferențele dintre



Ce organe au plantele?

Varietatea plantelor

V-ați gândit cândva câte specii de plante există pe planeta noastră? Astăzi, pe planeta noastră, există peste 300 000 de specii de plante verzi. Și descoperirea altor specii noi continuă încă. Cum să le distingem?

Plantele diferă prin structura, dimensiunea, condițiile și durata de viață, așa că au fost împărțite (clasificate) în grupuri.

Grupurile plantelor

Grupul de **mușchi** include inul de cuc și marchantia



Cooda-calului — plantă cu interesante frunze subțiri alungite (coada-calului de câmp și coada-calului de pădure)



Pătlaginele sunt, în general, plante anuale, reprezentanți sunt selaginella și lycopodium selago



Ferigile pot fi atât organisme terestre (feriga masculină), cât și acvatice (salvinia)

Plantele **conifere** sunt reprezentate de binecunoscutul molid, pin, ienupăr și mai puțin cunoscuta velvicia mirabilă și chiparosul



Cel mai mare grup de plante — **angiosperme**, sau plante **cu flori** — sunt cele mai răspândite plante din mediul nostru (arțarul, mărul, călinul și altele)

De asemenea plantele se disting și prin multe alte caracteristici.

După durata de viață, plantele sunt:

- ▶ anuale (castraveți, pepene verde, in etc.);
- ▶ bienale (varză, morcovi, sfeclă etc.);
- ▶ perenă (arțar, mesteacăn, tei etc.).

După mărimea și varietatea tulpinilor, se disting următoarele:

- ▶ plante erbacee;
- ▶ tufișuri;
- ▶ copaci.



Împărțiți-vă în perechi și faceți o listă cu plantele care cresc în zona voastră. Grupați-le după mărime și varietate de tulpini.

Varietatea animalelor

Animalele trăiesc în toate cele mai îndepărtate colțuri ale planetei noastre. După numărul de celule, animalele, ca și plantele, sunt unicelulare și pluricelulare (fig. 9.1).

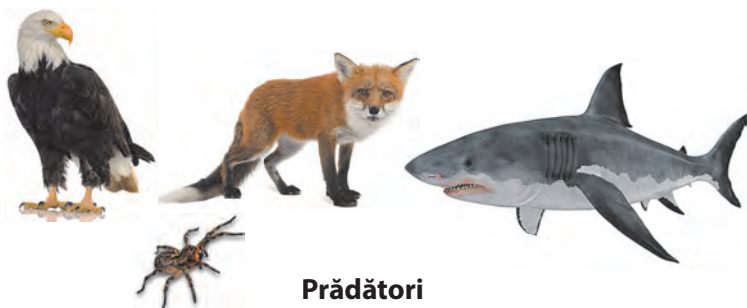
După anumite caracteristici, animalele sunt clasificate în multe grupuri diferite.



Fig. 9.1. Animal unicelular ameba (a), animal pluricelular crap (b)

Animalele, după tipul de hrană, sunt:

- ▶ *ierbivore* — se hrănesc numai cu plante (vacă, girafă, iepure de câmp etc.)
- ▶ *prădători sau carnivore* — mănâncă alte animale (tigrul, crocodilul, lup etc.)
- ▶ *omnivore* — se hrănesc atât cu animale, cât și cu plante (maimuță, urs, porc etc.)



Animalele, prin capacitatea lor de a menține o temperatură constantă a corpului, sunt:

- ▶ *cu sânge rece* — temperatura corpului depinde de temperatura mediului (pești, șerpi, broaște, șopârle etc.)
- ▶ *cu sânge cald* — corpul își produce propria căldură și menține o temperatură constantă a corpului (animale, păsări)



Printre animale, există specii otrăvitoare, care pot fi extrem de periculoase pentru alte animale și, în special, pentru oameni. Păianjenii, scorpionii, insectele, șerpii pot fi otrăvitori. De obicei, ei nu atacă primele, doar în caz de autoapărare. Cele mai răspândite animale otrăvitoare din Ucraina sunt karakurtul, viespiile și albinele, vipera obișnuită etc.

Legile vieții, structura corpului și diversitatea animalelor sunt studiate de știința **zoologie**.



În Carpați și Polisia, crește o plantă carnivoră uimitoare — roua cerului cu frunze rotunde. O substanță lipicioasă este eliberată pe perii ei. Insectele mici ajung acolo și nu mai pot zbura. Iar frunza se înfășoară în jurul insectei și o digeră. Ar trebui într-adevăr roua cerului cu frunze rotunde să fie clasificată ca plantă?



Deosebirea dintre plante și animale

Cea mai importantă diferență a plantelor este nutriția lor. Știți deja, că numai plantele au organele de cloroplast în celulele lor. În interiorul cloroplastelor există o substanță verde specială — clorofila. Sub influența luminii solare, procesează apa pe care planta o primește din sol și dioxidul de carbon din aer într-un nutrient — glucoză. Deci, plantele se hrănesc cu substanțe, pe care ele înseși le creează.

Iar toate animalele se hrănesc cu nutrienți gata preparați, mâncând plante sau alte animale.

Majoritatea animalelor sunt capabile de mișcarea activă a întregului corp sau a părților sale. Iar plantele duc un mod de viață atașat și sunt capabile să miște doar anumite părți ale corpului (cum ar fi mișcarea florilor de răsărită în urma soarelui pe cer).

O altă caracteristică a animalelor este, că au organe de simț, inclusiv ochi, nas, piele, limbă și urechi. Ele sunt capabile să perceapă informații din mediu, spre deosebire de plante, care nu au astfel de organe.



Plantele și animalele sunt grupuri mari, care unesc multe organisme diferite. Au proprietăți comune, dar diferă prin modurile de nutriție și viață, prin prezența anumitor organe etc.



1. Ce grupuri de plante cunoașteți? Dați exemple de plante din fiecare grup.
2. Care sunt tipurile de animale după tipul de hrană? Dați exemple.



Plante

- ▶ conțin clorofilă în celule
- ▶ produc singure nutrienți
- ▶ duc un stil de viață atașat
- ▶ nu au organe de simț



Animale

- ▶ nu formează nutrienți
- ▶ sunt capabile de mișcare activă
- ▶ au organe de simț

§ 10. Omul — organism viu

Componentele corpului uman

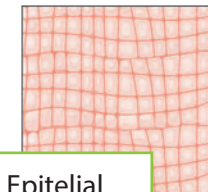
Știți deja, că organismele vii au o structură celulară. Corpul uman este, de asemenea, format dintr-un număr mare de celule. Ele nu sunt localizate la întâmplare în corpul nostru. Diferite tipuri de celule se combină în diferite tipuri de țesuturi.



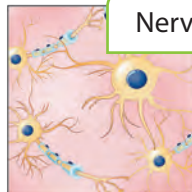
Ce organe interne are omul?

Tipuri de țesuturi în organismul uman

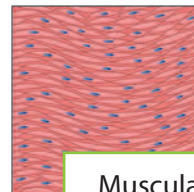
Conjunctiv



Epitelial



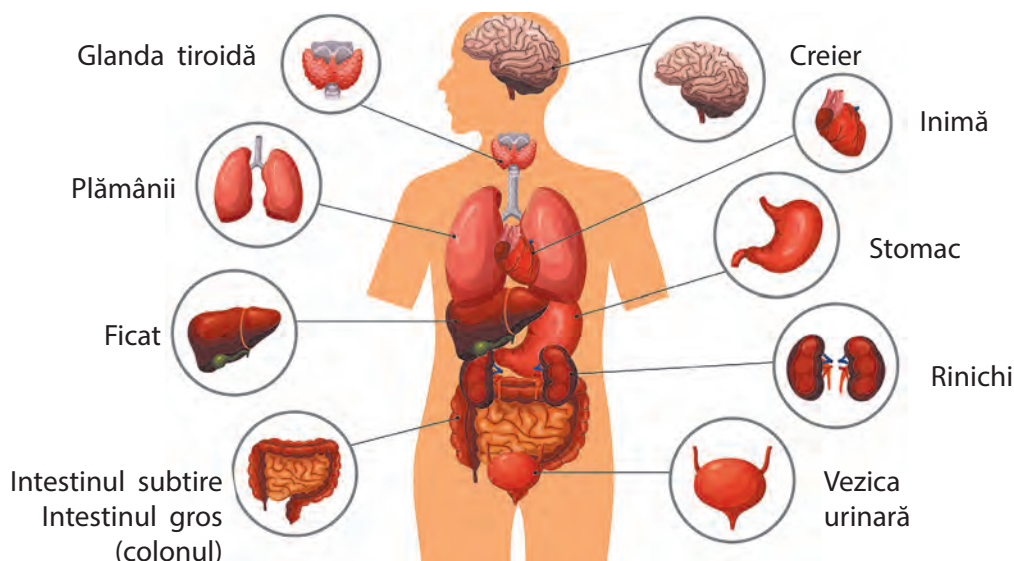
Nervos



Muscular

Țesuturile, grupându-se, formează diferite părți ale corpului nostru — organe. În funcție de tipurile de țesuturi, care alcătuiesc organul, acesta îndeplinește funcții corespunzătoare. Majoritatea organelor vitale sunt situate în cavitatea abdominală și în cap.

Cel mai mare organ al corpului uman — pielea — acoperă corpul și îl protejează de microorganismele patogene

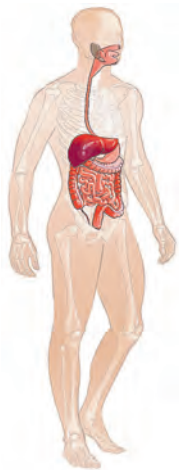


Grupurile de organe din corpul uman sunt organizate în sisteme de organe.

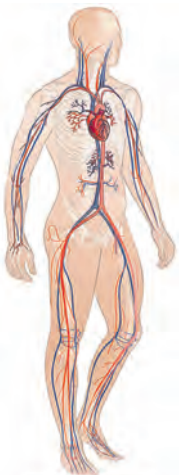
Sistemul de organe este un set de organe, care îndeplinesc o funcție comună.



Sistemul nervos



Sistemul digestiv



Sistemul sanguin

► Sistemul nervos

Câinii, porcii, delfinii, maimuțele... Ce au comun aceste organisme? Toți sunt extrem de inteligenți! Dar avem încă o altă specie de animale pe Pământ, care le depășește cu mult pe toate celelalte ca inteligență. Ea așa și se numește — Omul înțelept. Ce ne-a permis nouă, oamenilor, să ocupăm primul loc în „competiția mentală”? Bineînțeles, că acesta este creierul nostru, care are o structură complexă. Este împărțit în encefal și măduva spinării, din care se ramifică extinderi lungi — nervii. Împreună, ei formează *sistemul nervos*, care coordonează activitatea tuturor celorlalte organe și oferă corpului uman capacitatea de a gândi, planifica, trage concluzii, vorbi, aminti și multe altele.

Principalele funcții ale sistemului sunt conducerea întregului organism, asigurarea interacțiunii organelor cu ajutorul impulsurilor nervoase, care se răspândesc prin nervi.

► Sistemul digestiv

În nutriție și digestie sunt implicate următoarele organe: limba și dinții din cavitatea bucală, esofagul, stomacul și intestinalele.

Împreună ele formează *sistemul digestiv*. Organele auxiliare ale digestiei sunt ficatul și vezica biliară.

Principalele funcții ale sistemului sunt transformarea, absorbția nutrienților și eliminarea reziduurilor alimentare nedigerate.

► Sistemul sanguin

Toți nutrienții din sistemul digestiv intră în sânge. Sângele „călătorește” prin corp prin *sistemul circulator sanguin*, care constă din vene, artere și capilare. Organul principal al acestui sistem este inima. Ea, ca o pompă, pompează sângele și îl face să se miște prin corp.

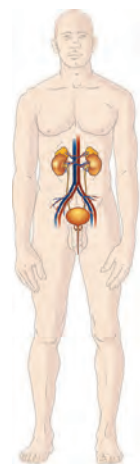
Funcția principală a sistemului este de a transporta substanțe în interiorul corpului (oxigen, dioxid de carbon, nutrienți).



Sistemul locomotor



Sistemul respirator



Sistemul excretor

► Sistemul locomotor

Corpul nostru este în continuă mișcare: mergem, alergăm, sărim, scriem și chiar respirăm cu ajutorul mușchilor și oaselor. Toate oasele formează împreună scheletul, iar împreună cu mușchii formează *sistemul locomotor*.

Principalele funcții ale sistemului sunt de a asigura mișcările corpului; protecția organelor interne împotriva deteriorării mecanice; formarea unui suport pentru organele interne și asigurarea poziției lor fixe în organism.

► Sistemul respirator

Noi respirăm aer care conține oxigenul de care avem nevoie. Apoi oxigenul ajunge în bronhii, plămâni, unde este absorbit în sânge. Sângele transportă oxigenul de la plămâni către celulele tuturor organelor.

Toate acestea sunt asigurate de *sistemul respirator*. Compoziția sa include cavitatea nazală, laringele, traheea, bronhiile și plămânii.

Unul dintre produsele respirației este dioxidul de carbon, pe care îl expirăm tot cu ajutorul organelor sistemului respirator.

Principalele funcții ale sistemului sunt de a satura sângele cu oxigen, care este necesar pentru producerea de energie și pentru eliminarea produselor metabolice gazoase.

► Sistemul excretor

Când celulele corpului au primit deja oxigen și substanțe nutritive, tot excesul acumulat ele îl dau în sânge. Acest proces poate fi comparat cu aruncarea gunoiului: fiecare celulă a corpului uman aruncă tot ce nu este necesar în sânge.

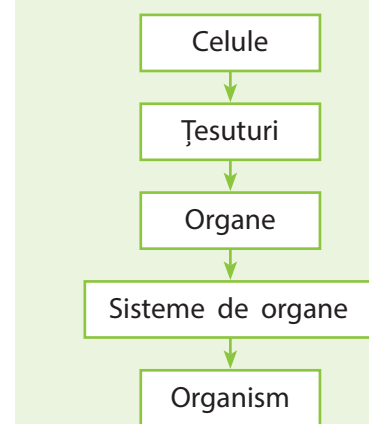
Sângele uman este purificat în rinichi, care împreună cu vezica urinară și ureterele (tuburi speciale pentru mișcarea urinei) formează *sistemul excretor*.

Funcția principală a sistemului este de a elimina din organism produsele metabolice, excesul de apă și substanțele nocive.



Amintiți-vă: mișcarea este una dintre proprietățile organismelor vii. Mișcarea corpului uman este asigurată de schelet și mușchi. Faceți un mini-sondaj și aflați ce le ajută oasele și mușchilor să se unească în aparatul locomotor.

Corpul uman este aranjat într-un mod foarte complex, care poate fi reprezentat convențional astfel:



Toate sistemele corpului uman funcționează împreună pentru a asigura activitatea vitală a organismului. Fiecare organ este important pentru organism.



1. Ce este un sistem de organe?
2. Ce sisteme de organe cunoașteți?
3. Numiți sistemul de organe care este responsabil de funcționarea altor sisteme.
4. Numiți sistemele de organe implicate în procesul de respirație.
5. Ce funcții ale corpului sunt asigurate de sistemul nervos?

§ 11. Reproducerea plantelor și animalelor



Ce proprietăți ale organismelor cunoașteți?

Reproducerea organismelor

Viața pe Pământ există de aproximativ 3,8 miliarde de ani. Și în acest timp, viața nu a fost întreruptă! Acest lucru este posibil, doar pentru că toate organismele au capacitatea de a se reproduce.

Reproducerea este procesul de creștere a numărului de organisme, în timpul căruia sunt transmise și păstrate informațiile ereditare.

Noile organisme își încep călătoria dintr-o singură celulă, care se formează în principal în două moduri: prin *diviziune* sau *fuziune* celulară.

Diviziunea celulară duce la formarea a două noi celule dintr-una. Așa apar organisme, bacterii și alte organisme unicelulare (fig. 11.1).

Există și altă cale — fuziunea. Formarea unei celule prin fuziunea altor două are loc în timpul procesului sexual cu participarea celulelor germinale (fig. 11.2). După fuziunea lor, se formează o celulă, care apoi se împarte de multe ori pentru a deveni un organism multicelular.

Există multe moduri de reproducere a organismelor, dar toate pot fi combinate în două grupuri: sexuale și asexuate.

Reproducerea sexuală implică două organisme parentale, care produc celule germinale — spermatozoizi și ouă (fig. 11.2). Fuziunea acestor celule se numește *fertilizare*. Aproape toate animalele, plantele și ciupercile se reproduc sexual.

În cazul **reproducerii asexuate**, descendenții se dezvoltă dintr-un părinte din celule asexuate — *spori*, sau reproducerea are loc prin *părți ale corpului*. Prin părți ale corpului cel mai des se reproduc plantele (fig. 11.3). Ele sunt capabile să reproducă un întreg organism din propriile organe, ceea ce se numește *altoi*. Așa se reproduc și unele animale — stele de mare, râme etc.

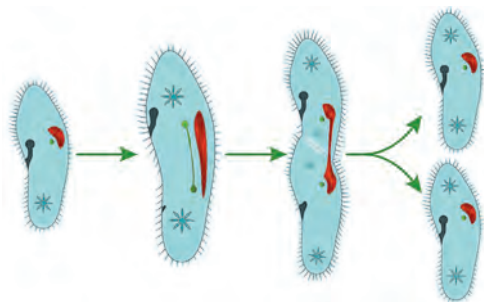


Fig. 11.1. Reproducerea prin diviziune celulară

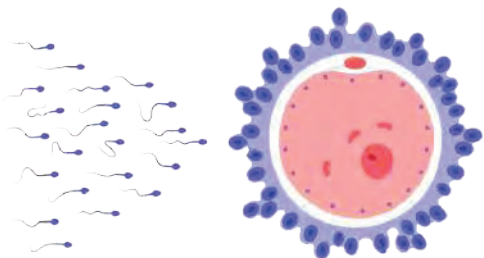


Fig. 11.2. Spermatozoizii merg spre ovul. Unul dintre ei se va contopi cu el, ceea ce va da naștere unui nou organism



Fig. 11.3. Plantele se pot reproduce prin părți ale corpului

Indiferent de calea ce o aleg organismele, rezultatul acestor procese va fi transmiterea de informații ereditare. Deci ce este aceasta?

Genetica — știința despre trăsăturile ereditare

Știți deja, că responsabil pentru stocarea și transmiterea informațiilor ereditare în celulă este nucleul. În el sunt structuri mici speciale — *gene*. Fiecare genă conține informații despre o proprietate a organismului sau alta. Genele stochează informații despre aspectul extern al organismului, structura sa internă și procesele care au loc în el (fig. 11.4). Genele sunt transferate de la o celulă la alta și, prin urmare, de la un organism la altul.

Dându-și seama de importanța genelor, biologii pot studia, de exemplu, modul în care anumite trăsături ale organismelor sunt moștenite, bolile la animale, rezistența în iarnă la plante etc. Dar genele nu sunt tot ceea ce este necesar pentru o reproducere cu succes. Pentru a forma informații ereditare și a le transmite descendenților, sunt necesare rezerve semnificative de energie. Organismele rezolvă această problemă în moduri diferite.

Rolul nutrienților în reproducere

Toată vara, plantele din zona noastră „muncesc” — creează substanțe nutritive în cloroplastele lor. Unele dintre aceste substanțe sunt folosite imediat ca hrană, dar cealaltă parte este depozitată în fructe, semințe, tulpini sau rădăcini ale plantei. Și acest proces este cel care oferă energie pentru reproducerea și supraviețuirea ulterioară a plantei. La marea majoritate a animalelor multiceulare, celulele reproductive sunt implicate în procesul de reproducere.

Aceste celule diferă ca mărime, deoarece ovulul este mult mai mare decât spermatozoidul (fig. 11.2). Dar de ce? Pentru că ouăle conțin o mulțime de nutrienți. Pentru că din ou se va forma un nou organism. Prin urmare, aceste celule germinale au suficientă energie pentru a asigura procesele de reproducere.



Fig. 11.4. Genetica — știința caracteristicilor ereditare ale organismelor



Toate tipurile de organisme de pe planetă au informații ereditare sub formă de gene. Transferul genelor de la părinți la urmași necesită o cantitate mare de energie.

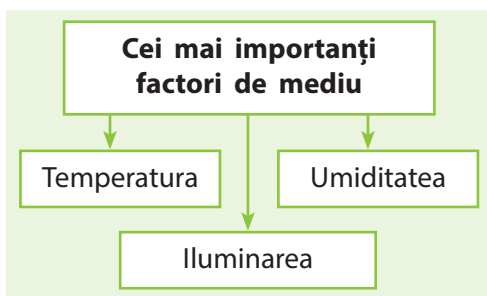


1. Pentru ce trebuie transferul de informații ereditare?
2. Ce este o genă?
3. De ce au nevoie plantele de nutrienți?
4. De ce celulele germinale au dimensiuni diferite?

§ 12. Adaptarea organismelor la condițiile de existență



- Ce medii cunoașteți?
- În ce grupe sunt împărțite animalele în funcție de capacitatea lor de a menține o temperatură constantă a corpului?



Iubitoare de lumină



Rezistente la umbră



Iubitoare de umbră



Condiții de mediu

Pământul are condiții foarte unice, ele sunt favorabile vieții. Aceste condiții sunt numite și *factori de mediu*: prezența apei lichide, cantitate suficientă de lumină și temperatură favorabilă.

Organismele sunt distribuite neuniform pe tot globul. Cel mai mare număr de specii trăiește la tropice lângă ecuator, cel mai mic — la poli. De ce se întâmplă asta?

Diferite părți ale suprafeței Pământului primesc cantități diferite de lumină solară și căldură. Aceasta scade de la ecuator la poli. De aceea, este frig lângă poli, și mult mai cald lângă ecuator, ceea ce duce la răspândirea organismelor.

Organismele se adaptează la condițiile mediului în care există.

Illuminarea

Diferite plante au nevoie de cantități diferite de lumină. După relația cu lumina, plantele se disting în:

- ▶ *iubitoare de lumină* — se așează în locuri deschise, luminate (stipa, pirul, plopul, grâul etc.). Aceste plante sunt în cea mai mare parte scurte, cu frunze disecate și uneori cu o acoperire pentru a le proteja de prea multă lumină;
- ▶ *rezistente la umbră* — le place să crească la soare, dar pot rezista la o anumită lipsă de lumină (viburn, tei, pin etc.). De obicei, aceștia sunt copaci și tufișuri, ale căror frunze de la marginile coroanei sunt asemănătoare cu frunzele plantelor iubitoare de lumină, iar în mijlocul coroanei — cu cele iubitoare de umbră;
- ▶ *iubitoare de umbră* — cresc în zonele umbrite ale solului (mușchiul în de cuc, pătlăgină în formă de maciucă, coada-calului de câmp, feriga masculină etc.). Acestea sunt

plante erbacee cu o tulpină alungită sau frunze late de culoare verde-închis pentru o mai bună captare a luminii.

Iluminarea diferită de-a lungul zilei, determină schimbări în comportamentul animalelor.

Unele animale duc un stil de viață diurn, când este multă lumină, iar altele — noaptea. De exemplu, majoritatea păsărilor au o vedere excelentă și se hrănesc în timpul zilei. Iar bufnițele, liliecii, râșii merg la vânătoare doar noaptea, iar ziua dorm.

Temperatura

Temperatura mediului înconjurător afectează și activitatea vitală a organismelor. Majoritatea organismelor se descurcă bine la temperaturi moderate, de exemplu, stejarul, vulpea, vrăbiile și multe altele. Dar există organisme care s-au adaptat vieții în condiții de temperatură extremă. Bacteriile din izvoarele termale pot trăi la temperaturi peste $+100^{\circ}\text{C}$! Iar urșii polari din Arctica pot rezista la înghețuri de până la -70°C .

Adaptarea animalelor la temperaturi scăzute are loc prin datorită blănii dense și a unui strat gros de grăsime subcutanată, care nu este doar o sursă de energie, dar și reține bine căldura (Fig. 12.1 *a*). Pentru a supraviețui frigului iernii, unele animale intră în hibernare, iar păsările migratoare se îndreaptă spre regiuni mai calde.

Locuitorii din deșerturile fierbinți duc adesea un stil de viață nocturn, când aerul devine mai rece. Mulți sapă gropi adânci, unde se ascund de căldură (fig. 12.1 *b*).

Animalele cu sânge cald pot trăi într-un anumit interval de temperatură și se pot adapta la schimbările de temperatură. Cu toate acestea, dacă temperatura mediului se schimbă prea repede, animalele nu au timp să se adapteze. Da, încălzirea globală amenință dispariția multor specii de animale și plante, în primul rând a celor care trăiesc în Arctica și Antarctica.



Discutați cum se adaptează animalele pentru a fi invizibile pentru inamici (iepurele de câmp și ursul polar, călugărița, zebra, cameleonul etc.).



a



b

Fig. 12.1. Animalele de pe planeta noastră s-au adaptat la diferite temperaturi ale mediului



a



b

Fig. 12.2. Locuitorii unui mediu arid, cactusul și șopârla diavolul țepos s-au adaptat pentru a supraviețui în condiții aride în moduri diferite.



Organismele s-au adaptat la diferite condiții de viață pe planetă să concureze cât mai puțin cu alte specii.



1. Ce factori de mediu cunoașteți?
2. Descrieți semnele organismelor cu diferită adaptabilitate la diferită:
 - a) iluminare;
 - b) temperatură;
 - c) umiditate.
3. Cum s-au adaptat organismele la diferite temperaturi?
4. Cum s-au adaptat organismele la diferite niveluri de umiditate?

Umiditatea

Activitatea vitală a organismelor este afectată și de **umiditatea** mediului. În colțurile aride ale planetei noastre, plantele și animalele s-au adaptat pentru a supraviețui. Probabil ați văzut cactuși. Majoritatea plantelor care cresc în locuri aride s-au adaptat lipsei de umiditate în procesul de dezvoltare evolutivă. Au avut o scădere a suprafeței frunzelor, care s-au transformat în spini. De asemenea, s-au adaptat pentru a stoca apă cu nutrienți în tulpina lor carnoasă (fig. 12.2a).

Animalele din deșerturi sunt de obicei nocturne. Imaginați-vă, uneori chiar colectează umezeala de pe suprafața corpului lor. De exemplu, în Australia, șopârla deavolului țepos este capabilă să absoarbă umezeala cu pielea sa, iar apoi această umiditate este transportată prin sistemul tubular și iese în picături lângă gură. Șopârla trebuie doar să o înghită (fig. 12.2b).

În schimb, mușchii, ferigile, moluștele, majoritatea viermilor și broaștelor trăiesc exclusiv într-un mediu umed (fig. 12.3). Așadar, mușchii, ferigile, coada-calului și rogojii au nevoie de apă pentru reproducere, chiar dacă aceste plante cresc pe uscat. Iar moluștele, majoritatea râmelor și broaștelor au nevoie de un mediu umed, deoarece pot respira doar prin pielea umedă.

Pentru alge, pești, raci, unele specii de broaște și insecte, apa este un mediu de viață. Au membre speciale de înot, vedere care le permite să vadă sub apă, organe respiratorii — branhii, care absorb oxigenul dizolvat în apă etc.

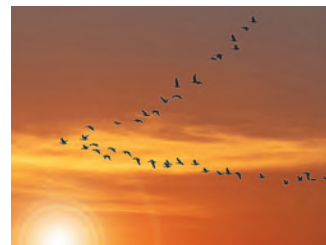


Fig. 12.3. Feriga și broașa sunt organisme care s-au adaptat vieții într-un mediu umed



SARCINI DE CĂUTARE ȘI INFORMARE

1. Pregătiți o prezentare despre structura și funcțiile unuia dintre organitele (orice la alegere) unei celule animale sau vegetale (nucleu, mitocondrie, cloroplaste, vacuole etc.).
2. Dați exemple de adaptare a animalelor sau plantelor (la alegere) la orice condiții de existență: la temperatură ridicată/scăzută, umiditate, iluminare.
3. Întocmiți un raport despre descoperirea microscopului și a formei de viață celulară.
4. Pregătiți o prezentare ilustrată despre deținătorii de recorduri între animale și plante: uriași și pitici, cei mai rapizi și cei mai lenți etc.
5. Pregătiți un raport pe tema: „Unde petrec iarna păsările care trăiesc în Ucraina?” În raport, dezvăluiți iernatul drepnelor, privighetoarelor, mierlelor, ciocârlilor etc., precum și a păsărilor din zona dumneavoastră.



DISCUȚAȚI ÎN GRUPURI

1. Discutați trăsăturile caracteristice ale nivelurilor moleculare, celulare și ale organismului. Dați exemple.
2. Discutați despre metodele de stimulare a creșterii și reproducerii plantelor.
3. Discutați cărei părți a naturii (vii sau moarte) i se poate atribui: a) o ramură de copac ruptă; b) o ramură de copac ofilită; c) semințe de floarea soarelui.



4. Pentru a economisi spațiu în frigider, în urmă cu aproape 30 de ani, fermierii japonezi au învățat să cultive pepeni pătrați. Și din 2019, astfel de pepeni sunt cultivați și în Ucraina. În ce condiții, credeți, că a trebuit să se adapteze planta pentru a forma un fruct cu o formă atât de neobișnuită pentru natura vie? Este posibil oare să obținem fructele altor plante într-o formă nenaturală?



5. Discutați particularitățile organismelor din punctul de vedere al adaptabilității lor la condițiile de existență: girafă, cactus, delfin, broască, pin, cămilă, elefant, cârțiță, arici, mistreț sau altele.
6. Primii europeni care au călătorit prin Africa au fost surprinși de lumea ei animală neobișnuită. Când au văzut prima dată animalul cunoscut de toată lumea astăzi, l-au numit cămilopard. Era ca un hibrid dintre o cămilă și un leopard. Dar cum numim acest animal astăzi?
7. Aproape toată natura vie a Pământului există datorită energiei Soarelui. Cu toate acestea, numai organismele cu cloroplaste (în mare parte sunt verzi) sunt capabile să absoarbă această energie. Altele primesc această energie de la primele organisme odată cu hrana, într-o formă deja procesată și așa mai departe. Analizați imaginea și indicați care dintre organisme este cel mai îndepărtat de consumatorii primari de energie solară.



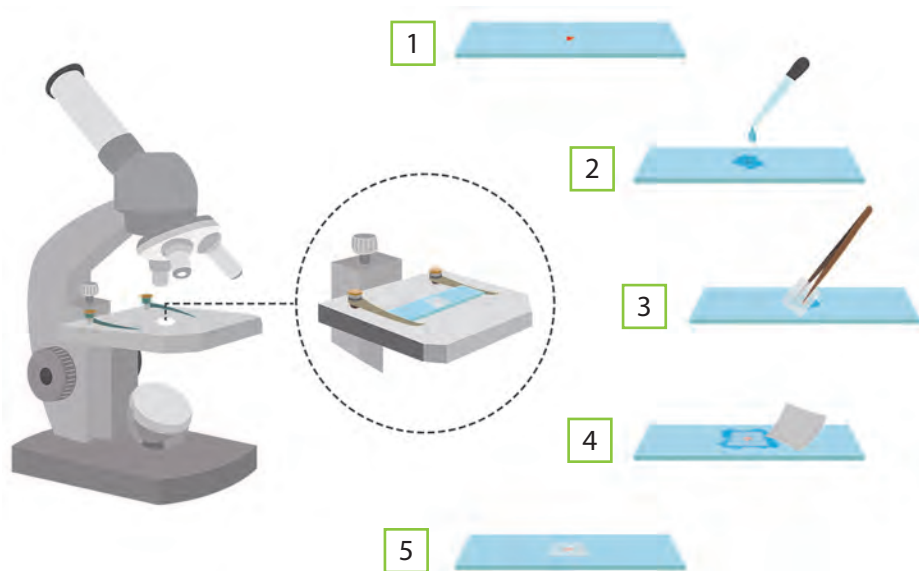


Proiect pe termen îndelungat „Cercetarea metodelor de reproducere a plantelor”

1. Faceți un plan pentru un experiment în timpul căruia puteți investiga modalități de reproducere a plantelor:
 - vegetativ;
 - cu semințe.
2. Alegeți o plantă de cameră sau de exterior pentru experiment.
3. Pe baza rezultatelor experimentului, trageți concluzii despre rata de creștere a numărului de plante și varietatea descendenților.
4. Pregătiți o prezentare în care veți spune despre munca voastră și rezultatele acesteia.

Observarea micropreparatelor

1. Conform imaginii, familiarizați-vă cu structura microscopului și pregătirea acestuia pentru utilizare.



Puneți o probă pentru cercetare (o secțiune subțire din orice plantă) pe o lamă de sticlă. Aruncați câteva picături de apă sau soluție de colorant (de exemplu, soluție de iod). Acoperiți proba cu un pahar de acoperire. Așezați specimenul pregătit pe platoul microscopului. Îndreptați oglinda microscopului astfel, încât să iluminați preparatul de jos. În timp ce observați din lateral,

coborâți obiectivele microscopului cât mai aproape de specimen. În timp ce observați prin ocularul microscopului, ridicați obiectele puțin câte puțin, pentru a vedea cât mai bine preparatul.

2. Folosiți un microscop pentru a examina structura celulelor obiectelor alese de voi (celule auto-pregătite sau gata preparate): ceapă, măr, pepene verde etc.



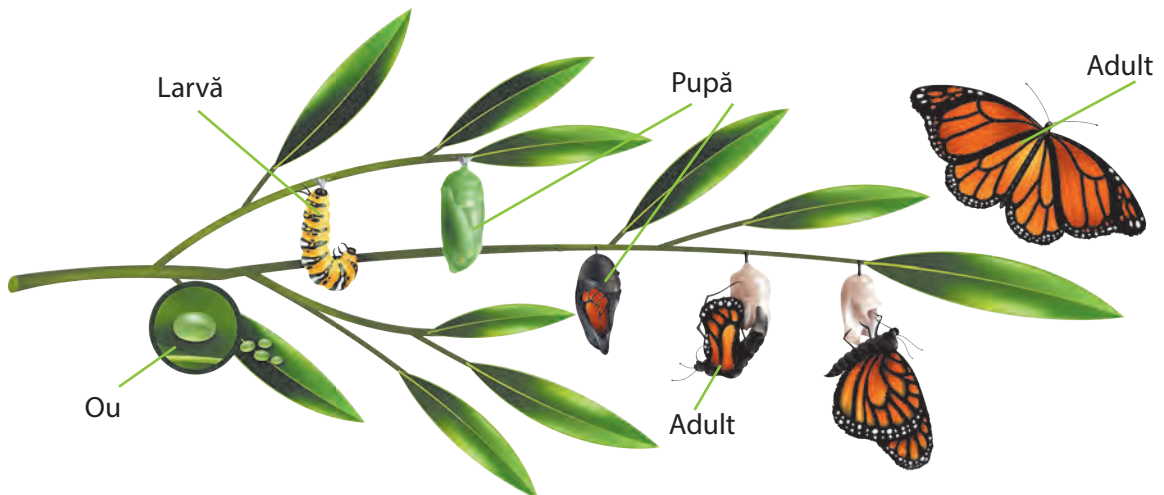
Absorbția apei de către plante

Cercetați utilizarea apei de către plante.

1. Alegeți un pahar de așa o mărime, încât să puteți aseza ceapa pe el (alegeți singuri mărimea) ca să nu cadă pe fundul paharului.
2. Se toarnă apă în pahar astfel, încât să atingă rădăcinile cepei, iar ceapa este scufundată în apă nu mai adânc de 1 cm. Marcați nivelul apei în pahar cu un marker pe sticlă.
3. Puneți ceapa în pahar. Dacă este necesar, înfășurați-l cu vată sau alt material pentru a reduce evaporarea apei.
4. Marcați zilnic nivelul apei din pahar.
5. Faceți o concluzie despre absorbția apei de către bulb în funcție de gradul de acoperire cu apă a rădăcinilor.

Etapile dezvoltării insectelor

Examinați colecția care ilustrează etapele dezvoltării insectelor. Dintre preparate, identificați cele cu: ou, larvă, pupă și adult. Identificați semnele fiecărei etape de dezvoltare a insectelor.

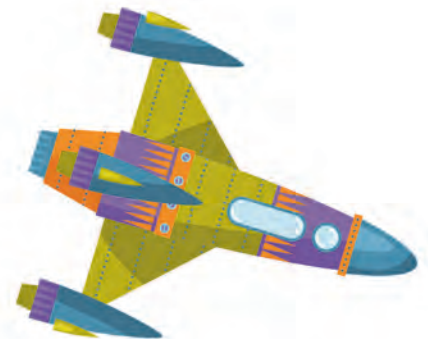




TEMA 3

Eu — înunivers

- § 13. Universul 44
 - § 14. Lumina 47
 - § 15. Sistemul solar 50
 - § 16. Masa 54
 - § 17. Călătorii în spațiu cosmic.
Cercetarea sistemului solar 57
 - § 18. Cosmonautica modernă.
Cosmonautica în Ucraina 60
- Însărcinări la tema
„Eu — în Univers” 63





Ce vă imaginați, când auziți cuvântul Univers?

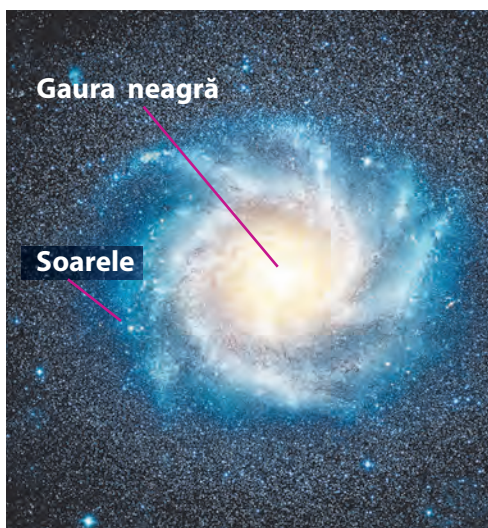


Fig. 13.1. Galaxia Calea Lactee are aspectul unui disc imens



Fig. 13.2. Pe cer, vedem galaxia noastră ca o bandă strălucitoare — un grup de stele de-a lungul unei linii

Calea Lactee și Universul

Cu toții trăim pe un corp ceresc mare — planeta Pământ. Planeta noastră face parte din sistemul solar. În centrul acestuia se află steaua — Soarele.

Soarele nu este singura stea din lume. Împreună cu alte stele cele mai apropiate de ea, formează un grup mare de stele — o galaxie. Galaxia noastră se numește **Calea Lactee**, sau **Calea Laptelui** (*din engleză Milky Way*), sau pur și simplu Galaxia (cu majusculă, spre deosebire de alte galaxii).

Dacă privim Galaxia noastră din exterior, seamănă cu o spirală uriașă (fig. 13.1).

Fiecare punct alb din imagine este o stea separată. Există mai mult de 300 de miliarde de stele (300 000 000 000) în Calea Lactee și ea însăși este uriașă. Dacă Galaxia noastră ar fi de dimensiunea orașului Kyev, Sistemul Solar ar ocupa doar 1 mm.

În centrul galaxiei noastre există o uriașă gaură neagră (fig. 13.1). Este un obiect uimitor cu o masă foarte mare, de aproximativ 4 000 000 de ori mai greu decât Soarele. Gaura neagră atrage totul în jurul ei, chiar și lumina. Din această cauză i s-a dat un astfel de nume, pentru că nu vedem lumină din ea, nici din stelele vecine.

Trei brațe de stele se extind din gaura neagră. Soarele nostru se află într-unul dintre aceste brațe. Toate stelele Galaxiei se învârt în jurul găurii negre din centru.

Deci, noi și cu voi suntem departe de centru și putem vedea alte stele doar din interiorul Galaxiei. Anume de aceea, vedem stelele Căii Lactee pe cer nu ca un disc, ci ca o fâșie (fig. 13.2).

Planetele se învârt în jurul unor stele, cum ar fi în jurul Soarelui. Dar majoritatea stelelor nu au propriul lor sistem planetar. Deși multe dintre ele nu sunt singure, ci sunt

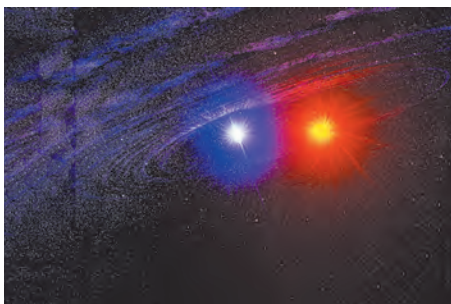
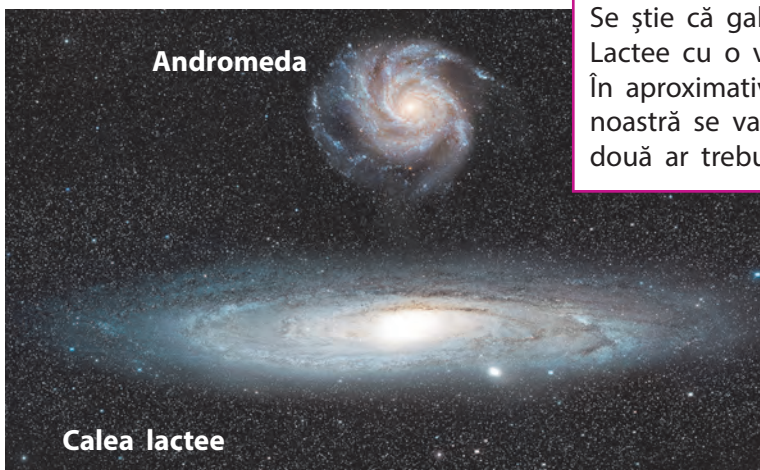


Fig. 13.3. Stea dubla. Două stele se învârt în jurul aceluiași centru, ca niște oameni care se țin de mâini

în spațiu împreună cu o altă stea. Astfel de perechi sunt numite *stele duble*, amândouă se rotesc în jurul unui anumit punct din spațiu, de parcă doi oameni se învârt, ținându-se de mâini (fig. 13.3).

Calea Lactee nu este singura galaxie din lume. Nu departe de noi se află o altă galaxie — Andromeda (fig. 13.4). Deși „nu este departe” tocmai după standardele cosmice.

Dacă am putea zbura cu viteza luminii, am ajunge în centrul galaxiei noastre în 26.000 de ani. Dar la galaxia Andromeda am ajunge în 2,5 milioane de ani.



Se știe că galaxia Andromeda se apropie de Calea Lactee cu o viteză de 120 km/s. În aproximativ 4,5 miliarde de ani, probabil că galaxia noastră se va ciocni cu Galaxia Andromeda, iar cele două ar trebui să formeze o nouă galaxie și mai mare.

Fig. 13.4. Andromeda este cea mai apropiată galaxie de Calea Lactee. Este situată în spațiu într-un unghi diferit de galaxia noastră

Pe cerul înstelat, galaxia Andromeda poate fi văzută doar ca un nor mic și neclar. Prin urmare, această galaxie este numită și Nebuloasa Andromeda. Dacă ar fi puțin mai strălucitoare, ar fi o priveliște magică. În fiecare noapte am fi putut observa un grup de stele strălucitoare de șapte ori mai mare decât Luna (fig. 13.5).

Astăzi există aproximativ 1.600.000 de galaxii diferite și alte grupuri de stele.



Fig. 13.5. Așa ar fi posibil să fie urmărită galaxia Andromeda pe cer



Fig. 13.7. După 7 miliarde de ani, Soarele se va transforma într-o gigantă roșie, apoi în steaua albă pitic



Fig. 13.6. Imagine convențională a universului ca un grup de galaxii, nebuloase etc.

Ele constau din multe stele și alte corpuri uimitoare. Și toate acestea se numesc **Univers**, adică întreaga lume care există. (fig. 13.6).

Universul este imens și 10 miliarde de ani nu ar fi de ajuns pentru a zbura în jurul lui cu viteza luminii.

Ce se întâmplă în univers

Soarele nostru nu va fi întotdeauna așa cum îl vedem noi. În general, toate stelele se schimbă semnificativ în timpul existenței lor. În aproximativ 7 miliarde de ani, Soarele nostru va crește în dimensiune de aproape 250 de ori și se va transforma într-o gigantă roșie. Și mai târziu își va pierde cea mai mare parte din masă și se va transforma într-o stea albă pitic, care va avea aproximativ dimensiunea planetei Pământ. (fig. 13.7).

De unde știm toate acestea? Acest lucru a fost stabilit prin observarea altor stele. Majoritatea stelelor din univers se schimbă în acest fel. Cu toate acestea, există stele mult mai mari ca mărime, de multe ori au o culoare albastră și la sfârșitul existenței se transformă într-o gaură neagră.

Din păcate, ochiul uman nu poate distinge culorile noptea, altfel cerul nopții ar fi și mai frumos.



Universul este vast și este format din multe obiecte, inclusiv stele și găuri negre care formează galaxii și alte sisteme stelare.



1. Ce se numește Univers? Ce obiecte apar în el?
2. Cum se numește galaxie? Care este numele Galaxia în care este soarele?
3. Descrieți cum se va schimba Soarele în timpul existenței sale.
4. În plus: a) stea sau galaxie; b) gaură neagră sau galaxie; c) Univers sau galaxie. Explicați răspunsurile.

§ 14. Lumina

De ce putem vedea totul în jurul nostru?

Cel mai probabil, veți răspunde la această întrebare: „Pentru că avem ochi”. Dar apoi puteți întreba: cum pot ochii să vadă diferite obiecte?

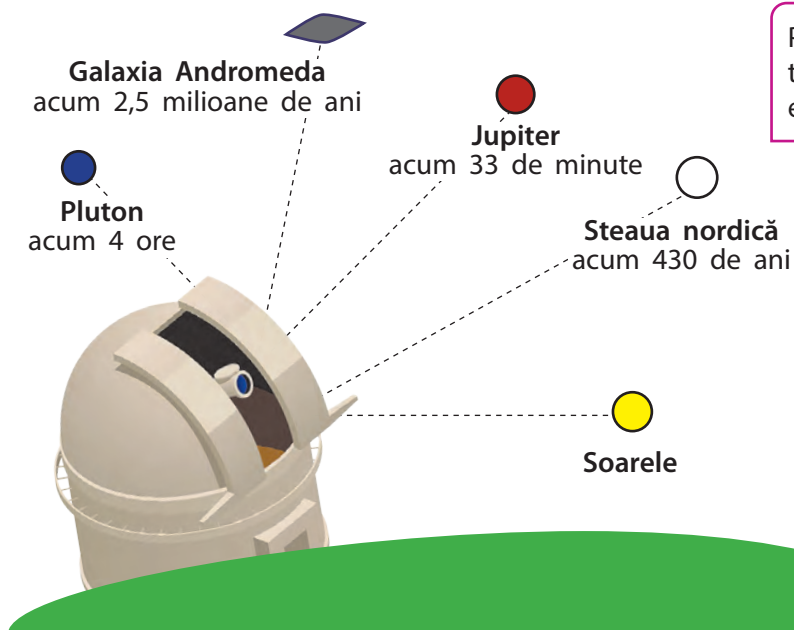
Amintiți-vă, dacă vă aflați în întuneric complet, nu puteți vedea nimic, chiar dacă deschideți larg ochii. Cu toate acestea, dacă apare cel puțin o rază slabă de lumină, unele obiecte pot fi distinse. Deci ochii noștri văd lumină. Și ce este lumina?

Lumina este o formă de energie care poate fi văzută de ochiul uman. În jurul nostru există diverse surse de lumină, dintre care principala este Soarele. Lumina se formează în interiorul Soarelui și luminează toate obiectele din Sistemul Solar. În același mod, lumina se formează în interiorul altor stele, datorită cărora le putem vedea pe cer și le putem studia.

Pe lângă Soare, în jurul nostru există multe alte surse de lumină — diverse becuri, lumânări etc.



De ce nu poate fi văzută o pisică neagră într-o cameră întunecată?



Privind spre cer, privim în trecut. În timp ce lumina stelelor ajunge la noi, ele au timp să îmbătrânească.

Urmărind Soarele, nu-l vedem așa cum este la un anumit moment în timp. Îl vedem așa cum a fost cu 8 minute în urmă.

Uneori pare că atunci când aprinzi becul, întunericul dispare imediat, de parcă lumina zboară instantaneu. Dar aceasta nu este așa. Lumina se răspândește foarte, foarte repede, dar nu instantaneu. Ajunge la 300 000 km într-o secundă.

Distanța de la Soare la Pământ Lumina o străbate în 500 de secunde (aproximativ 8 minute), iar de la un capăt la altul al universului ajunge în miliarde de ani.

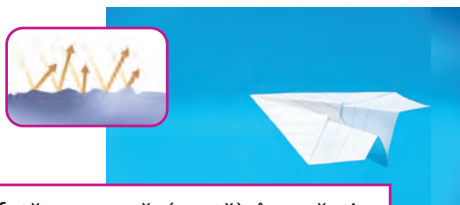
Lumina se răspândește în linie dreaptă din orice sursă. Dacă o rază de lumină intră în ochiul nostru, atunci o vedem.

Dar de ce, atunci când un bec este aprins într-o cameră întunecată, nu-l vedem doar pe el, ci și toate obiectele din jurul lui? Ele doar nu strălucesc! Cert este că lumina de la bec se răspândește în toate direcțiile și cade nu numai asupra ochilor noștri, ci și asupra tuturor obiectelor. Obiectele opace reflectă lumina, din care o parte este împrăștiată în spațiu, iar o parte cade în ochii noștri, ceea ce face posibil să vedem acest obiect. În funcție de tipul de suprafață, corpurile reflectă lumina diferit.

Dacă lumina este reflectată complet de pe o suprafață netedă, atunci observăm o suprafață strălucitoare și uneori amprenta speculară altor corpuri.



Dacă corpul nu reflectă sau absoarbe lumina, atunci nu o vedem. Stând lângă o fereastră proaspăt spălată, nu vedem geamul, ci doar ceea ce se află în spatele ei.



O suprafață rugoasă (mată) împrăștie lumina și razele sunt reflectate sub unghiuri diferite. Observăm un corp nestrălucitor de o anumită culoare.



Dacă lumina este complet absorbită, atunci o astfel de suprafață o putem vedea numai pe fundalul altor obiecte.

Ce culoare are lumina?

Soarele este sus pe cer și cele mai multe surse artificiale de lumină le vedem ca fiind albe. De unde provin atunci obiectele colorate?

Chestia este că vedem lumina albă doar ca fiind albă, dar de fapt este formată din raze de toate culorile. Celebrul om de știință englez Isaac Newton a aflat despre acest lucru în 1667. El a efectuat experimente cu lumina și a observat: dacă plasăm o prismă de sticlă în calea luminii albe, vom vedea pete de toate culorile curcubeului pe peretele alb de vizavi. Despre acest fenomen se spune, că lumina este descompusă într-un *spectru* (fig. 14.1).

Dacă corpul reflectă uniform razele de toate culorile, atunci îl vedem ca fiind alb. Și dacă corpul absoarbe razele de o anumită culoare, atunci îl vedem colorat. De exemplu, un corp care absoarbe toate razele, cu excepția roșului, îl vedem ca roșu.

Corpul a absorbit toate razele cu excepția celei albe — vedem ca fiind alb



Corpul a absorbit toate razele cu excepția celei albastre — vedem ca fiind albastru



În funcție de ce parte a spectrului a fost absorbită de suprafața corpului, vedem culori diferite

Dacă este necesar, putem obține lumină de orice culoare. Pentru a face acest lucru, este nevoie să „tăiem” din lumina albă razele de o anumită culoare, folosind *filtre de lumină*. Ele sunt adesea folosite la semafoare.

Sticla obișnuită trece toate razele (de aceea este transparentă și incoloră). Dar uneori se adaugă anumiți coloranți în sticlă, care fac sticla colorată (fig. 14.2). Acești coloranți rețin anumite raze, iar toate celelalte trec prin sticlă. De exemplu, sticla roșie „taie” doar razele roșii din lumina albă.



Razele de lumină de diferite culori sunt deviate în unghiuri diferite

Fig. 14.1. Separarea luminii albe în diferite raze atunci când trece printr-o prismă

Corpul a absorbit toate razele cu excepția celei roșii — îl vedem ca fiind roșu



Lumina este un tip de energie percepută de ochiul uman, datorită căreia putem vedea corpuri luminate. Lumina este compusă din raze de diferite culori.



1. Ce surse de lumină cunoașteți?
2. Caracterizați „comportamentul” luminii atunci când întâlnește un obstacol.
3. Explicați, de ce putem vedea corpuri care nu strălucesc.
4. Explicați, de ce vedem corpuri în culori diferite.

§ 15. Sistemul solar



Ce este reflexia luminii și putem oare vedea obiectele neluminate?

Compoziția sistemului solar

Planeta noastră Pământ face parte din sistemul solar. În centrul sistemului se află steaua — Soarele, în jurul căruia se învârt toate celelalte obiecte (fig. 15.1).

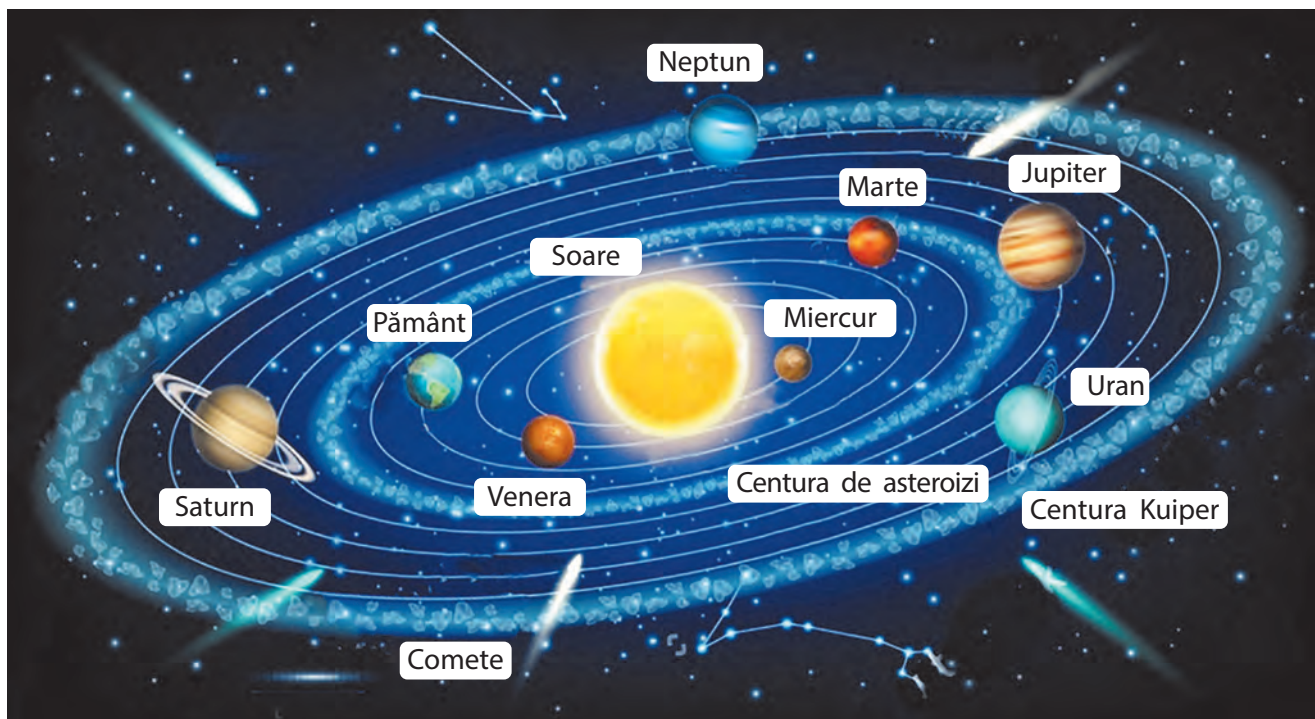
Planetele sunt văzute cel mai bine pe cerul nopții de la obiectele din Sistemul Solar. Sunt mult mai mici decât Soarele și se învârt în jurul stelei pe anumite orbite. **Orbita** este calea pe care planetele se mișcă în jurul Soarelui.

Steaua diferă de planete prin aceea că energia, în special lumina și căldura, este generată în interiorul ei. Lumina și căldura se răspândesc de la Soare în toate direcțiile și ajung la fiecare organism din Sistemul Solar. Lumina este reflectată de pe suprafața planetelor, motiv pentru care le putem vedea pe cer.

Astăzi, în sistemul solar sunt cunoscute 8 planete (fig. 15.1). Mercur este cea mai apropiată planetă de stea. După el, Venus, Pământ, Marte, Jupiter, Saturn, Uranus, precum și cea mai îndepărtată planetă, Neptun, se rotesc la distanțe din ce în ce mai mari.

Soarele și alte stele constau în principal din atomi ai celui mai simplu element chimic — Hidrogen, care a fost stabilit de astronomul britanic Cecilia Payne-Gaposhkina. Deci, o stea este o minge uriașă de gaz.

Fig. 15.1. Modelul sistemului solar



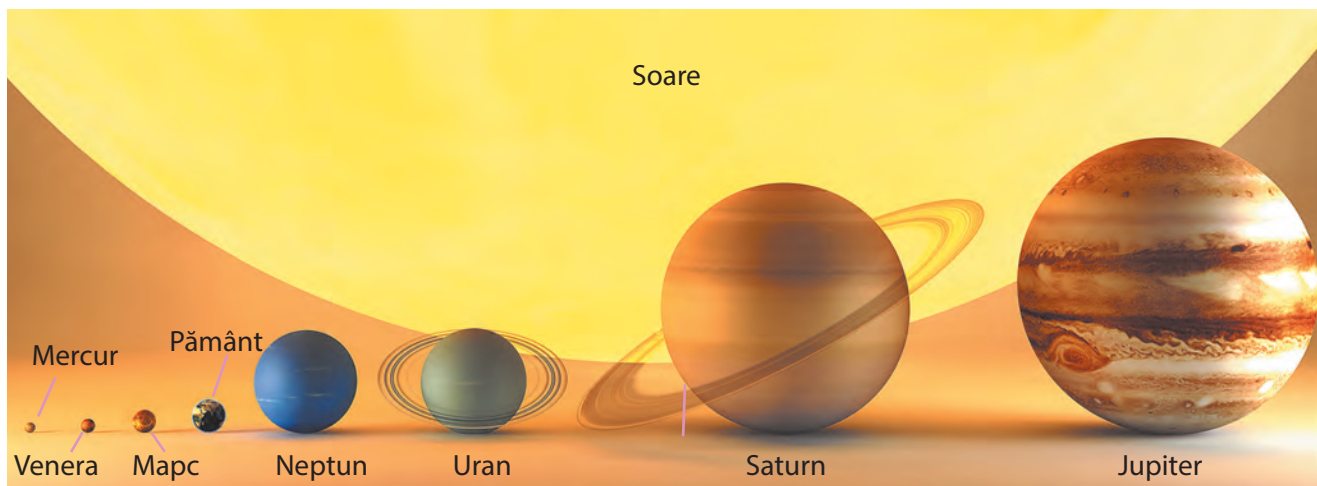


Fig. 15.2. Comparație între dimensiunile planetelor și ale Soarelui

Dintre planetele existente, se disting două grupuri (fig. 15.2).

Planete din grupul terestru: Mercur, Venus, Pământ și Marte (primele patru de la Soare). Sunt oarecum asemănătoare cu Pământul: au o suprafață solidă și un înveliș de gaz (cu excepția lui Mercur) și au aproximativ aceeași dimensiune în comparație cu alte planete.

Planetele Jupiter, Saturn, Uranus și Neptun sunt planete **gigantice gazoase**. Dimensiunile lor sunt mult mai mari decât cele ale planetelor terestre. Nu au o suprafață solidă, ele constau în special din diverse gaze. De exemplu, principalele componente ale lui Jupiter sunt hidrogenul și heliul.

După cum știți, un satelit natural — Luna — se învârt în jurul Pământului. În același mod, sateliții lor se învârt în jurul altor planete care sunt mai îndepărtate de Soare decât Pământul. Deci, două luni se învârt în jurul lui Marte — Phobos și Deimos. Și Saturn are cel mai mare număr de sateliți — 82 (fig. 15.3).

Asteroizii

Centura de asteroizi este situată între orbitele lui Marte și Jupiter (fig. 15.1). Asteroizii sunt corpuri mici, de formă neregulată, cu dimensiuni cuprinse între 1 km și 1000 km. Astăzi, există aproximativ 2 milioane de astfel de corpuri în centura de asteroizi.



Fig. 15.3. Titan este cea mai mare dintre lunile lui Saturn (foto din spațiu cosmic). În ceea ce privește dimensiunea, este puțin mai mică decât Pământul, iar suprafața sa este, de asemenea, acoperită cu lichid. Însă pe suprafața Pământului este apă lichidă, iar pe suprafața Titanului este metan lichid

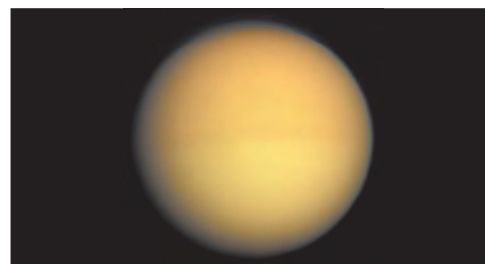


Fig. 15.4. Planeta Saturn are un aspect ciudat. Saturn (precum și Uran) are așa-numitele inele. Ele constau dintr-un număr mare de țurțuri mici, cu dimensiuni cuprinse între 1 cm și 10 m

În anumite circumstanțe, un asteroid își poate părăsi orbita și zbura spre Soare. Dacă o planetă se află în cale, poate avea loc o coliziune. Conform unor ipoteze, unul dintre acești asteroizi s-a ciocnit cu Pământul în urmă cu aproximativ 65 de milioane de ani, și, ca urmare, dinozaurii au murit pe planeta noastră (fig. 15.5).



Fig. 15.5. Craterul Chicxulub din Peninsula Yucatan (Mexic) s-a format ca urmare a unei coliziuni cu un asteroid (crater primar format în imaginația artistului)

Multă vreme s-a crezut că astfel de coliziuni în sistemul solar sunt extrem de rare. Cu toate acestea, în 2009, omenirea a observat o astfel de coliziune care a avut loc pe Jupiter. Aceasta a devenit un motiv pentru a ne gândi la probabila coliziune a Pământului cu un asteroid la vârsta noastră. De atunci, comunitatea științifică a studiat cu atenție asteroizii din sistemul solar, pentru a prezice o posibilă coliziune. Ei cred că acest lucru nu se va întâmpla în următorii 100 de ani.

Detonarea unei bombe puternice pe asteroid va ajuta probabil la prevenirea unei posibile coliziuni. Nu este necesar să distrugi asteroidul, principalul este să-i devii calea de la Pământ. Pentru a testa această posibilitate, în noiembrie 2021, agenția spațială americană și compania „SpaceX” au trimis o navă spațială specială care timp de aproape un an zboară pe unul dintre asteroizii din centură.

Cometele

Corpurile misterioase ale sistemului solar sunt **cometele**. Ele sunt, de obicei, localizate în *centura Kuiper*, un grup uriaș de diverse corpuri mici care orbitează în jurul lui Pluto (fig. 15.1). Corpurile din centura respectivă sunt foarte mici, de obicei de câteva zeci de kilometri, lumina de la Soare aproape că nu ajunge la ele, deci nu sunt vizibile prin telescop.

Uneori, aceste corpuri mici sunt îndreptate către Soare din centura Kuiper. Când zboară mai aproape de Soare, pot fi deja văzute printr-un telescop, iar mai târziu au două cozi clar vizibile (fig. 15.6). Cometele pot fi văzute pe cer destul de rar. Din acest motiv, precum și

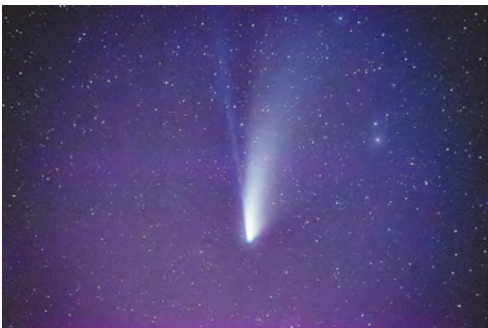


Fig. 15.6. Cometa Neowise a fost observată pe cer la 27 martie 2020. Două cozi sunt clar vizibile în fotografie: una este subțire și dreaptă, iar lângă ea este cealaltă mai lată

din cauza aspectului neobișnuit al unui punct luminos cu două cozi, în antichitate oamenii considerau apariția unei comete un prevestitor al unui eveniment teribil.

Norul lui Oort

Studiile sistemului solar indică faptul că, în afara centurii Kuiper, există un număr mare de corpuri mici. În cea mai mare parte, acestea sunt corpuri mici de gheață, care zboară uneori către Soare. Grupul acestor corpuri mici a fost numit *norul lui Oort* (fig. 15.7).

În comparație cu partea vizibilă a Sistemului Solar, norul lui Oort este enorm. Lumina se răspândește până la limita exterioară a norului Oort timp de aproximativ un an, în timp ce este nevoie de doar 4 ore pentru a ajunge la Pluto în centura Kuiper. Apropo, lumina parcurge distanța de la Soare la cea mai apropiată stea în aproape 4 ani.

Cu toate acestea, norul lui Oort este considerat ipotetic, adică nu există încă nicio dovadă sigură a existenței sale. Potrivit unor ipoteze, ar putea conține și alte planete-gigantice.

O astfel de incertitudine apare din distanța mare a corpurilor norului Oort față de Soare. Aceste corpuri nu emit lumină de la sine. Și foarte puțină lumină ajunge la ei de la Soare, pe care o reflectă cu greu. Prin urmare, este aproape imposibil să le vezi printr-un telescop.

De unde a venit sistemul solar?

Cu foarte mult timp în urmă, acum 10 miliarde de ani, în locul sistemului solar, era o altă stea, mult mai mare decât Soarele. În cele din urmă, a îmbătrânit și a explodat, transformându-se într-un nor de gaz și praf. Gazele și praful au început să se rotească în jurul centrului și s-au acumulat treptat (fig. 15.8). De-a lungul timpului, acum aproximativ 5 miliarde de ani, din astfel de grupuri s-a format o stea nouă — Soarele. Și în jurul lui sunt planetele și alte corpuri ale sistemului solar.

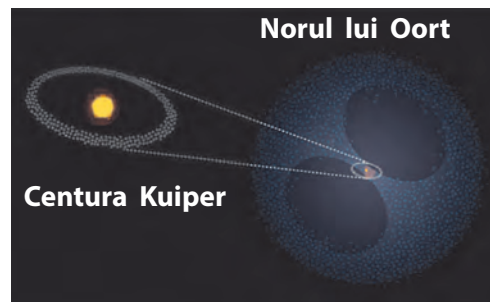


Fig. 15.7. Norul lui Oort înconjoară Sistemul Solar



Fig. 15.8. Originea sistemului solar



Sistemul solar este un grup de corpuri mari și mici care de miliarde de ani se învârt în jurul Soarelui pe anumite orbite.



1. Descrieți compoziția sistemului solar.
2. Cum diferă în mod fundamental Soarele de alte corpuri din sistem?

§ 16. Masa



Fig. 16.1. Caruciorul cu pasager e mai greu de împins decât caruciorul gol. În acest fel, simțim masa corpului

Gravitația este îndreptată spre centrul Pământului



Pământul atrage toate corpurile de pe suprafața sa. Această atracție este îndreptată spre centrul planetei. Acesta este motivul pentru care toate corpurile cad spre centrul Pământului, adică în jos.

Conceptul de masă

Ați împins vreodată un cărucior de cumpărături sau un cărucior pentru copii? Un cărucior gol este mai ușor de împins decât unul plin. În acest fel, simțim masa căruciorului (fig. 16.1).

Masa este una dintre principalele proprietăți ale oricărui corp sau particulă. **Masa corpului** caracterizează cât de mult efort trebuie depus pentru a-și schimba viteza sau pentru a-l muta de la locul său. Cu cât masa corpului este mai mare, cu atât este mai dificil să-i schimbi viteza.

Da, mașina are o masă mult mai mare decât căruciorul. Dacă căruciorul se mișcă, este ușor să îl opriți. Cu toate acestea, este mult mai dificil să oprești o mașină, necesită mult efort.



În același timp, masa trenului este și mai mare, datorită prezenței masei, un corp atrage alte corpuri spre sine. Această interacțiune se numește *gravitație*. Dacă puneți două mere unul lângă altul, acestea vor fi atrase unul de celălalt. Dar este atât de slab încât este imposibil să-l observi. Dar corpurile cu o masă foarte mare atrag în mod vizibil alte corpuri.

Planeta noastră Pământ are o masă foarte mare. De aceea, atrage vizibil alte corpuri de lângă el. O astfel de atracție se numește *puterea de atracție*. Puterea de atracție a Pământului acționează asupra tuturor corpurilor de pe suprafața sa. De aceea simțim unde este fundul și unde este vârful. Și dacă nu ținem ceva bine în mâini, aceasta va cădea la pământ (fig. 16.2).

Fig. 16.2. Gravitația

Datorită masei sale mari, Pământul atrage Luna, datorită căreia se rotește în jurul planetei noastre. Soarele are o masă și mai mare. Soarele atrage foarte puternic toate corpurile Sistemului Solar: planete, asteroizi etc. De ceea toate se învârt în jurul lui.

Soarele atrage și Luna. Și atunci de ce se învârtte Luna în jurul Pământului și nu în jurul Soarelui? Forța gravitației depinde, în mod semnificativ, de distanță. Luna este mult mai aproape de Pământ decât de Soarele. Prin urmare, este mai puternic atrasă de Pământ. După milioane de ani, Luna se va îndepărta atât de mult de Pământ, încât va fi mai puternic atrasă de Soare, decât de Pământ. Apoi va începe să se învârtte în jurul Soarelui, și nu în jurul Pământului.

Imponderabilitatea

Probabil ați auzit, că călătoria în spațiu cosmic implică o stare de imponderabilitate. Oamenii nu par să simtă masa și să plutească liber în spațiu. Totuși, starea de imponderabilitate poate fi simțită și pe Pământ! De exemplu, în timpul legănării pe un leagăn, fiind în cea mai înaltă poziție. Sau în timpul executării trucurilor pe un skateboard, plutind în aer. Puteți simți cum „fluturii zgârie stomacul” — așa simțiți starea de imponderabilitate (fig. 16.3).

Astronauții și toate obiectele de pe o navă spațială care orbitează Pământul sunt, de asemenea, într-o stare de imponderabilitate (fig. 16.4).

Uneori se crede că în această stare obiectele par să piardă din masă. Dar nu este așa! Pentru a schimba viteza unei persoane, care se află într-o stare de imponderabilitate, este nevoie de același efort ca pe suprafața Pământului. Adică, deși cosmonautul plutește liber, masa lui nu se schimbă.

Măsurarea masei

Dacă ții un măr în mâini, îi simți și masa, deși nu încerci să-l miști (ca un cărucior).



Fig. 16.3. Pentru o clipă, puteți simți starea de imponderabilitate la leagăn și în timpul săriturilor

Starea de imponderabilitate

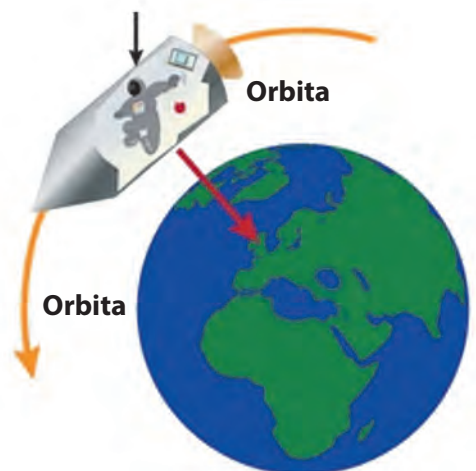


Fig. 16.4. Nava spațială, împreună cu echipajul și echipamentul, se află într-o stare de imponderabilitate



Fig. 16.5. Cântarele au fost folosite de omenire din cele mai vechi timpuri pentru a compara masa

La urma urmei, mărul este atras de Pământ, iar asupra lui acționează forța gravitației.

Forța gravitației ne oferă posibilitatea de a compara masele corpurilor, nu doar încercând să le mutăm de la locul lor.

Puteți compara masele a două corpuri, ținându-le în mâini diferite. Totuși, acest lucru se poate face mai precis pe cântare sau cu greutateți (fig. 16.5).

Dacă punem două corpuri pe scari diferite, vom vedea care dintre ele este mai puternic atras de Pământ, adică vom determina care dintre ele are o masă mai mare.

Cântarele pot fi folosite nu numai pentru comparație, ci și pentru măsurarea masei. Pentru aceasta, pe un cântar se pune un corp de cântărit, iar pe celălalt se pun greutateți. Greutățile de cântar au scrisă pe ele masa lor. Dacă echilibrați un corp cu gantere pe cântar, greutatea corpului va fi egală cu greutatea totală a ganterelor (fig. 16.6).

În majoritatea țărilor, masa corporală este măsurată în kilograme (kg). Aceasta este masa a 1 litru de apă. Sunt adesea folosite și alte unități de masă. De exemplu, grame (g) sau tone (t). Un kilogram conține 1000 de grame: $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$. Și o mie de kilograme este egal cu o tonă: $1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$. Astăzi, în viața de zi cu zi, balanțele aproape că nu sunt folosite. Au fost înlocuite cu cântare electronice, pentru care nu sunt necesare greutateți, ele arată imediat masa pe afișaj (fig. 16.7).

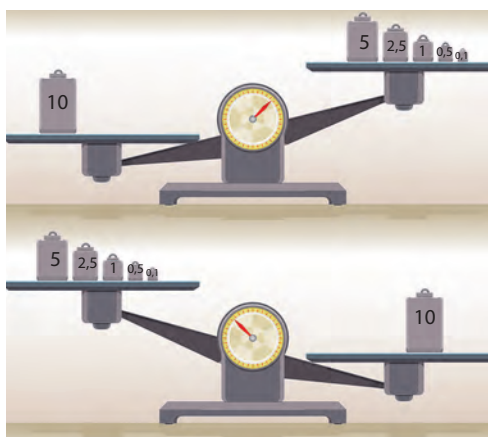


Fig. 16.6. Balanță și greutateți pentru măsurarea masei

$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$$

$$1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$$



Masa este una dintre principalele caracteristici ale corpurilor, care le caracterizează capacitatea de a fi atrase de Pământ.



1. Cum simțim masa corpurilor?
2. Caracterizați forța gravitațională dintre Soare, Lună, Pământ și corpurile de pe suprafața Pământului.



Fig. 16.7. Cântare moderne care nu necesită greutateți

§ 17. Călătorii în spațiu cosmic. Studiul sistemului Solar

Vise și realitate

Oamenii au fost mult timp atrași de cer și stele, visau să fie printre ele. Și până la un anumit timp, astfel de călătorii erau considerate un privilegiu al zeilor. În 1687, justificarea teoretică a călătoriei în spațiu cosmic a fost stabilită în lucrările științifice ale lui Isaac Newton.

De atunci, visele păreau mai reale. În romanele sale „De la pământ la lună” și „În jurul lunii” scriitorul francez de ficțiune Jules Verne și-a descris visele în mod foarte realist (fig. 17.1).

Aceste romane au fost admirate în întreaga lume și au inspirat mulți oameni să-și realizeze visele. Mulți oameni au încercat să proiecteze o rachetă care să poată părăsi suprafața Pământului. Konstantin Tsiolkovsky, Herman Obert și compatriotul nostru Mykola Kybalchich sunt cunoscuți ca „pionieri” ai cosmonauticii.

Transformarea viselor în realitate

Visele multor oameni s-au împlinit pe 4 octombrie 1957. În această zi, omenirea a învățat că este posibil să părăsească Pământul. În această zi, primul satelit artificial al Pământului — „Sputnik-1” — a fost lansat din Cosmodromul Baikonur (Kazahstan). Milioane de muncitori, ingineri și oameni de știință au lucrat pentru acest eveniment sub conducerea compatriotului nostru, originar din Jytomyr, Serhiy Pavlovich Korolyov.

„Satelitul-1” era o sferă mică, măsurând doar 58 cm cu antene de trei metri și cântărind 83,6 kg, dintre care majoritatea reprezentau sursa de curent electric (fig. 17.2 la p. 58). Principalul lucru din el era transmisorul radio: la aproape trei luni de la lansare, toți oamenii din lume care aveau un receptor radio puteau auzi semnalul de la „Sputnik-1”.



Fig. 17.1. Ilustrație din ediția romanului lui Jules Verne „De pe pământ pe Lună” în 1872



Serhiy Pavlovich Korolyov este proiectantul șef al Sistemelor de rachete cosmice

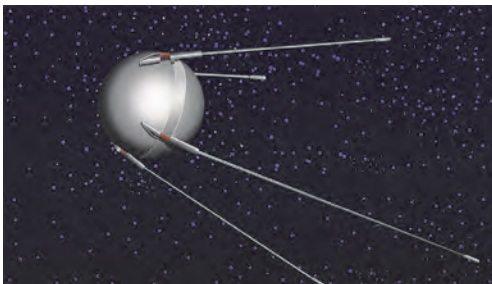


Fig. 17.2. „Satelitul-1” este primul corp creat de om care a reușit să depășească gravitația Pământului și să părăsească planeta



Leonid Kadeniuk

este primul astronaut ucrainean. Timp de două săptămâni a efectuat cercetări științifice pe nava spațială americană „Columbia”

Primul om în spațiu cosmic

După lansarea „Sputnikului-1”, omenirea s-a confruntat cu o nouă provocare: trimiterea unei persoane în spațiu. Aceasta a avut loc la 12 aprilie 1961. În aceea zi, o persoană aflată la bordul unei nave spațiale a făcut o rotație în jurul Pământului timp de 106 minute, vizitând spațiul cosmic pentru prima dată.

După acest zbor, cosmonautica a început să se dezvolte foarte rapid. Au fost efectuate mai multe zboruri în fiecare an, mulți astronauți din diferite țări ale lumii au vizitat spațiul cosmic. În special, din Ucraina. În 1997, astronautul ucrainean Leonid Kadeniuk, ca parte a unui echipaj internațional, a zburat în spațiul cosmic cu nava spațială americană „Columbia”. Sarcina lui a fost să efectueze o serie de experimente dedicate studiului influenței imponderabilității asupra organismelor vii. Și în 2006, Heidemari Stefanyshyn-Piper, un astronaut american cu rădăcini ucrainene, a zburat în spațiu cosmic.

Zborurile către Lună au reprezentat o descoperire semnificativă în cosmonautică. Pe 20 iulie 1969, astronauții americani Neil Armstrong și Buzz Aldrin au atins pentru prima dată suprafața Lunii (fig. 17.3).

Timp de aproape trei zile, nava spațială „Apollo-11” a zburat de la Pământ la Lună, după care a aterizat la suprafața ei. Timp de 21 de ore, astronauții au instalat instrumente științifice pe Lună și au prelevat mostre din sol lunar, care au fost ulterior livrate pe Pământ.

Pentru prima dată pe altă planetă a ajuns stația „Venus-3”. Acest lucru s-a întâmplat în 1966, dar stația s-a prăbușit în planetă. Ulterior, alte stații au reușit să coboare ușor la suprafață. Cercetările au arătat că atmosfera lui Venus nu este formată în întregime din dioxid de carbon. Presiunea

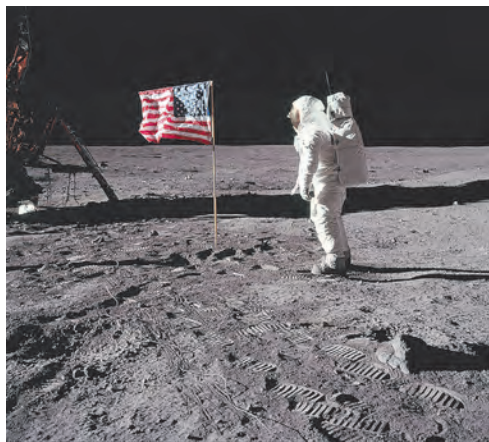
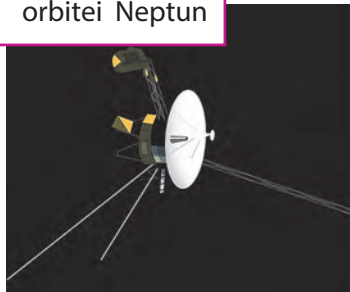


Fig. 17.3. Primii oameni pe suprafața Lunii: Buzz Aldrin și Neil Armstrong (fotografiază)

Corabia cosmică „Voyager-1” astăzi se află în afara orbitei Neptun



Pata mare roșie pe suprafața planetei Jupiter fotografiată din „Voyager-1”



Placă de aur la bordul navelor „Voyager”. Pe el sunt gravate informații codificate despre poziția Pământului în Galaxia noastră, despre locuitorii Pământului și mostre de sunete care apar pe acesta. Poate că într-o zi reprezentanții unei alte civilizații vor întâlni „Voyager” și vor primi această „invitație” de la umanitate

Benzi de nori pe Neptun, fotografiate din „Voyager-2”



pe suprafața sa este de aproape 100 de ori mai mare decât pe Pământ, iar temperatura medie este de 462 °C. Din 1970, stațiile spațiale au fost trimise pe toate planetele sistemului solar.

Un alt eveniment semnificativ a fost lansarea „Voyager-1” și „Voyager-2” în 1977 pentru a studia planetele îndepărtate. Aceste corăbii zburau lângă toate plăcile îndepărtate, rețele, datorită cărora oamenii și-au obținut pentru prima dată fotografiile de înaltă calitate. „Voyager-1” și „Voyager-2” funcționează și astăzi, sunt cele mai îndepărtate obiecte de pe Pământ făcute de om. Cu aproximativ 10 ani în urmă, au traversat orbita lui Neptun și astăzi zboară în centura Kuiper.



Heidemari Stefanyshyn-Piper —

o astronaută de origine ucraineană, a vizitat spațiul cosmic de două ori, a ieșit de cinci ori în timpul călătoriilor ei în spațiul cosmic



Călătoria în spațiu cosmic a devenit posibilă datorită muncii grele a multor oameni de-a lungul secolelor.



1. Cine a fost prima persoană care a sburat în spațiu cosmic?
2. Cum erau numite navele spațiale cunoscute vouă?

§ 18. Cosmonautica modernă. Cosmonautica în Ucraina

Viața de zi cu zi în spațiul cosmic

Astăzi, spațiul cosmic nu mai este ceva super-misterios. În prezent, mii de sateliți orbitează Pământul. Munca lor ne oferă acces la Internet, televiziune, comunicații celulare etc.



Dacă vreți să telefonați prietenilor din orice țară, de cealaltă parte a Pământului, nu veți putea face acest lucru fără un satelit. Semnalul de la telefon nu se poate răspândi foarte departe, cu atât mai puțin să facă înconjurul Pământului. Se trece mai întâi la cel mai apropiat satelit de comunicație către voi și deja de la alt satelit — la prietenii voștri din alte țări.



Unii sateliți fac fotografiile ale suprafeței, datorită la ce avem hărți detaliate ale Pământului.



Sateliții meteo monitorizează constant norii și alte lucruri din spațiul cosmic, fenomene naturale, ceea ce face posibilă prognoza vremii în orice parte a Pământului.



Elon Musk cu SpaceX își propun astăzi să lanseze aproape 12.000 de sateliți StarLink în jurul Pământului, care ar trebui să ofere acces la internet de mare viteză oriunde în lume, chiar și pe mare.

Laboratorul spațiului cosmic

Din 1998, cel mai mare corp creat de om — Stația Spațială Internațională (ISS pe scurt) — orbitează Pământul la o altitudine de aproape 400 km (fig. 18.1).

ISS a fost asamblată în comun de 14 țări ale lumii: SUA, Federația Rusă, Japonia, Canada etc. Pe ea mereu vin mai mulți astronauți, care desfășoară diverse cercetări științifice.

Principalul avantaj al cercetării asupra ISS este posibilitatea de a o desfășura în imponderabilitate și absența atmosferei terestre, deoarece multe fenomene apar diferit în spațiu și pe suprafața Pământului (fig. 18.2).

Astronauții efectuează cercetări, privind cultivarea plantelor și a altor organisme vii în condiții de imponderabilitate și efectul razelor cosmice asupra acestora.

Știința în spațiu

Realizările omenirii de astăzi fac posibilă lansarea unor instrumente științifice complexe pe orbita Pământului. Ele pot fi folosite pentru a observa spațiul îndepărtat, iar această observare nu este împiedicată de aer și alte obstacole.

Cel mai faimos instrument științific spațial cosmic este telescopul Hubble (fig. 18.3).

A fost pus pe orbită în 1990 și funcționează până astăzi. În acest timp, a fotografiat multe obiecte în spațiu cu mare claritate. Este imposibil de obținut imagini atât de clare de pe suprafața Pământului.

Pe fotografie sunt prezente galaxii spirale individuale. Și galaxiile roșii înregistrate de Hubble sunt cele mai vechi din univers, s-au format aproape acum 13 miliarde de ani



Stâlpii Creației sunt acumulări de gaz și praf fotografiate de Telescopul Spațial Hubble



Fig. 18.1. Stația cosmică internațională pe orbita Pământului



Fig. 18.2. Lumânare aprinsă pe Pământ (stânga) și în stare de imponderabilitate pe ISS (dreapta)



Fig. 18.3. Telescopul Hubble



Fig. 18.4. Roverul Marte „Perseverance” și aeronava adusă de acesta vor explora suprafața lui Marte din 2021

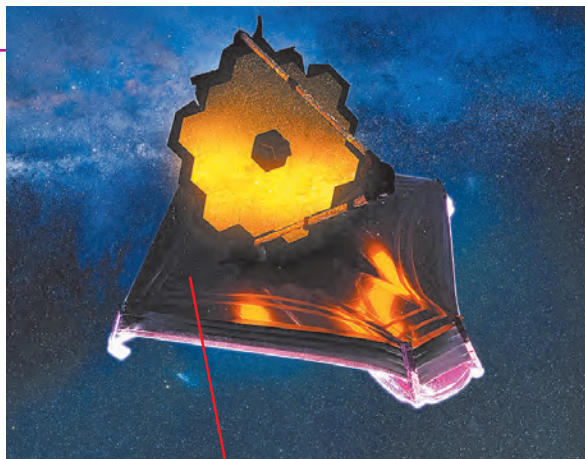


Fig. 18.5. Racheta spațială Zenit, fabricată la uzina Pivdenmash (Dnipro)

Realizările științei moderne fac posibilă studierea nu numai a Pământului, ci și a altor corpuri cerești. Astăzi, nave automate au fost lansate pe aproape fiecare planetă din sistemul solar. Zeci de sateliți orbitează Marte și îl studiază, iar unii chiar coboară la suprafața lui (fig. 18.4).

Ucraina participă și la expediții spațiale. Uzina de Construcție de Mașini de Sud, care produce rachete spațiale și sateliți, este situată în orașul Dnipro (fig. 18.5).

În 2021, cel mai mare telescop spațial „James Webb” cu cea mai mare oglindă cu un diametru de 6,5 m a fost lansat în spațiu. Este cea mai valoroasă încărcătură trimisă în spațiu din istoria omenirii. Valoarea sa este de aproximativ 10 miliarde de dolari. Este extrem de sensibilă și poate „vedea” razele de căldură din cele mai îndepărtate și mai vechi galaxii din Univers, precum și să exploreze planete îndepărtate din apropierea altor stele. Poate că într-o zi „James Webb” va fi cel care va găsi o planetă cu alte viețuitoare.



Ecranul de căldură în formă de zmeu protejează oglinda telescopului de căldura Soarelui și a Pământului, datorită căruia temperatura din spatele ecranului, unde se află oglinda, este întotdeauna $-240\text{ }^{\circ}\text{C}$



Astăzi, umanitatea folosește în mod activ nu numai resursele de pe Pământ pentru activitățile sale, dar și din spațiu cosmic.



1. Descrieți semnificația cosmonauticii pentru umanitate.
2. Ce obiecte artificiale, că lucrează în spațiu, știi?

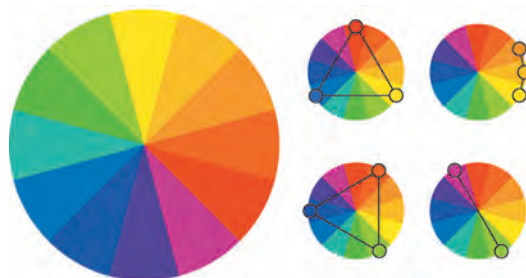


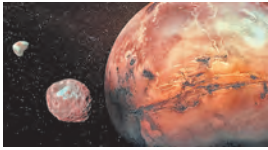
SARCINI DE CĂUTARE A INFORMAȚIILOR

1. În urmă cu câțiva ani, oamenii de știință au inventat o modalitate de a afla despre aspectul găurilor negre. Găsiți această fotografie. Ce strălucește pe ea?
2. Unele stele se numesc pulsari. De ce se numesc așa?
3. De ce galaxia noastră se numește Calea Lactee? Cu ce este legat numele Calea Lactee? Creați o prezentare ilustrată pe acest subiect.
4. Găsiți informații despre cum s-a format centura de asteroizi.



5. Aflați despre originea termenului „asteroid”. De ce, în opinia dumneavoastră, corpurile mici ale sistemului solar sunt numite astfel?
6. Găsiți informații despre căderea meteoritului de lângă Celiabinsk în februarie 2013. Ar putea acest eveniment să fie o confirmare a realității amenințării cu asteroizi?
7. Găsiți informații despre impactul corpurilor cosmice mari asupra Pământului în antichitate. Ce dovezi ale acestor evenimente au mai rămas?
8. Pentru a determina ce culoare va avea un corp în funcție de razele ce le absoarbe, este foarte utilă paleta de culori. Găsiți informații despre paleta de culori și despre faptul cum ea trebuie utilizată. Explicați cu exemple concrete aplicarea ei.





9. Aflați cum sunt traduse din greacă numele sateliților lui Marte — Phobos și Deimos. Explicați de ce au fost numite așa.
10. Găsiți informații despre Yuri Gagarin și Sergey Korolyov. Ce eveniment din viața lor ați vrea să le spuneți colegilor voștri (colegelor)?
11. Găsiți informații despre programul „Sea Start”. Care este contribuția Ucrainei la acest program?
12. Pregătiți un mesaj despre cometa Halley: descoperirea, cercetarea și influența sa asupra gândurilor oamenilor. Care sunt credințele despre comete? Se poate avea încredere în ele? Explicați de ce.
13. Urmăriți filmul „Apollo-13” (în regia lui Ron Howard, 1995). Descrieți dificultățile pe care le pot întâmpina astronauții în timpul călătoriilor în spațiu.
14. Pregătiți o prezentare despre compatrioții noștri care au avut o contribuție semnificativă la dezvoltarea cosmonauticii.

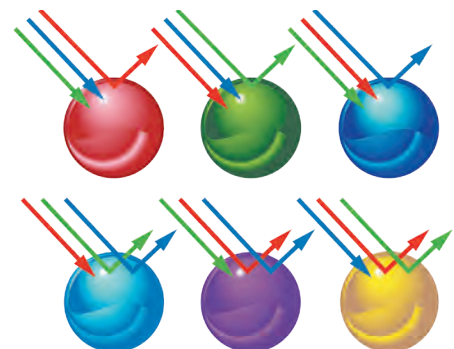
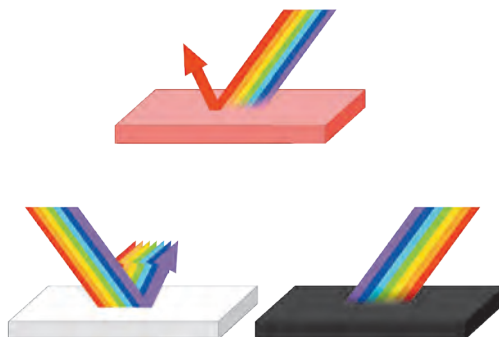


DISCUȚI ÎN GRUPURI

1. Într-o zi însorită, ați văzut afară o frunză verde. Care este sursa luminii: Soarele sau frunza?



2. Care planetă este mai puternic atrasă de Soare? Și care cea mai slab?
3. Comentați pozele:



4. Soarele și alte stele se învârt în jurul unei găuri negre cu o viteză extraordinară: într-o secundă parcurg aproximativ 200 km. Cu toate acestea, pe parcursul întregii existențe a Sistemului Solar, acesta a orbitat în jurul centrului galaxiei de cel mult 30 de ori. Cum credeți că se poate explica asta?
5. Analizați corpurile din jurul vostru în sala de clasă sau în camera de acasă. Care dintre ele reflectă (total sau parțial) lumina? Care absorb și împrăștie lumina (complet sau parțial) sau nu absorb?
6. Analizați ce se întâmplă cu lumina de la suprafața: a) apei; b) zapezii; c) pământului negru; d) cărții cu copertă verde lucioasă; e) smartphonului negru oprit.
7. Unii oameni sunt convinși că Pământul are o formă plată. Ei consideră că aceasta este una dintre dovezi: dacă Pământul ar fi sferic, atunci oamenii de pe cealaltă parte a planetei ar trebui să cadă de pe el și să zboare în spațiu. Infirmați această idee.



8. După cum știți deja, Soarele, împreună cu alte stele, formează galaxia noastră Calea Lactee și se învârt în jurul găurii negre, centrul Galaxiei. Cum poate fi explicat acest lucru? Comparați masa găurii negre din centrul galaxiei cu masa Soarelui.
9. Având în vedere modul în care s-a format planeta solară, discutați afirmația personajului principal al filmului Gattaca (regizorul Andrew Niccol, 1997): „Se spune că fiecare atom din corpul nostru a fost cândva parte dintr-o stea”.
10. Luna și Pământul au o masă mare și sunt atrase unul de celălalt. Explicați de ce Luna nu cade pe Pământ? Și va cădea oare în viitor?
11. De ce credeți că nu putem vedea galaxia noastră pe cer ca un mare disc în spirală?



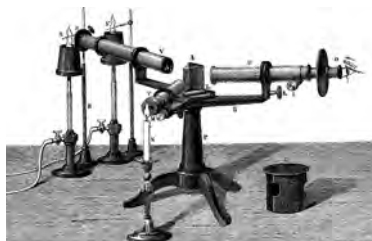
PROIECT PE TERMEN ÎNDELUNGAT

Realizarea unui spectroscop și studierea luminii

Găsiți construcția celui mai simplu spectroscop, pe care îl puteți asambla singur sau cu ajutorul adulților. Folosind-o, investigați spectrul format atunci, când cercetați lumina soarelui, lumina de la o lampă cu incandescență, lanternă, lumânare.

De asemenea, examinați lumina de la o lanternă acoperită cu diferite filtre de lumină (pelicule colorate). Înregistrați rezultatele cercetării într-o imagine sau fotografie și comparați-le.

Folosind o buclă de sârmă, introduceți diferite săruri (cristalice sau sub formă de soluție) în flacăra lumânării. Puteți folosi potasiu, cretă, sare de masă, sulfat de cupru, clorură de bariu etc. — discutați lista completă cu profesorul. Comparați spectrele de la flacăra lumânării și după adăugarea diferitelor substanțe la aceasta. Exprimați o ipoteză despre posibilitatea de a detecta substanțe în acest mod.



Spectroscop,
gravura din 1874

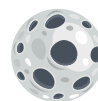
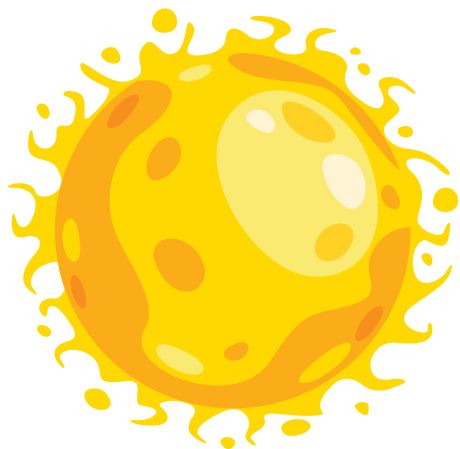


MUNCĂ EXPERIMENTALĂ

Măsurarea masei corpurilor pe cântare

Pentru muncă, veți avea nevoie de: cântar, un set de greutăți și orice obiecte pentru cântărire.

Plasați orice obiect a cărui masă ați dori să o cunoașteți în partea stângă a cântarului. Așezați greutățile pe rând pe talerul din dreapta (în centrul talerului) până când ambele șaluri sunt echilibrate. Calculați masa greutăților de pe talerul drept. Cântăriți mai multe obiecte și răspundeți la întrebarea dacă este posibil să determinați care corp are masă mai mare sau mai mică?



Tema 4

Eu — pe planeta pământ

- § 19. Planeta Pământ. Structura internă a Pământului.
Litosfera 68
- § 20. Mișcarea Pământului 70
- § 21. Luna — satelit natural al Pământului 72
- § 22. Influența Lunii asupra Pământului 75
- § 23. Magnetismul 77
- § 24. Conceptul de coordonate 80
- § 25. Minereurile 83



§ 19. Planeta Pământ. Structura internă a Pământului. Litosfera



- Ce formă are planeta noastră Pământ?
- Ce continente și oceane cunoașteți?



Fig. 19.1. Globul — model redus al Pământului.

Conceptul de Pământ. Globul

Pământul este singura planetă din Sistemul Solar pe care există viață. Oare are ea dimensiuni mari? S-a stabilit că distanța de la centrul Pământului până la suprafața sa este de aproximativ 6370 km. Iar lungimea circumferinței Pământului — **ecuatorul** — este de 40.000 km.

Este posibil să vedem planeta noastră în întregime doar din spațiu. Dar ne putem imagina, cum arată Pământul pe un model redus de milioane de ori. Da, acesta este **globul** — un model tridimensional al Pământului (fig. 19.1).

Structura internă a Pământului

Când țineți un glob în mâini, simțiți că el este ușor. Acest lucru se datorează faptului că nu există nimic în interiorul lui. În schimb, planeta noastră nu este goală, ea are o structură complexă stratificată (fig. 19.2).

În centrul Pământului există *nucleul* (care este împărțit în exterior și interior). Este mare și extrem de fierbinte. Raza sa este de 3500 km. Cea mai ridicată temperatură în centrul nucleului atinge +5000 °C. Dar cu cât este mai aproape de suprafața Pământului, cu atât temperatura este mai scăzută.

Următorul strat este *mantaua*. Învăluie nucleul ca o pătură. Grosimea ei este de aproximativ 2900 km, iar temperatura sa poate ajunge de la câteva sute la +2500 °C.

A földképenyt a Föld felső szilárd rétege — a *földkéreg borítja*. Ha összehasonlítjuk a bolygót egy almával, akkor a földkéreg olyan vékony, mint az alma héja. Vastagsága 10-70 km között váltakozik.

Scoarța terestră este cel mai studiat strat al Pământului, deoarece se află sub picioarele noastre. Fundul oceanului face parte din scoarța terestră. Prin urmare, se disting două tipuri de scoarță terestră — continentală și oceanică.

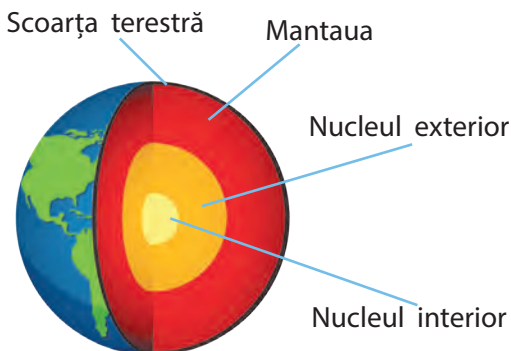


Fig. 19.2. Structura internă a Pământului

Faptul că nucleul interior al Pământului este solid a fost stabilit în 1936 prin analiza propagării undelor de la cutremure în Oceanul Pacific de către geofiziciană daneză Inge Lehmann

Litosfera. Mișcarea plăcilor litosferice

Scoarța terestră împreună cu partea superioară a mantalei formează **litosfera**. Această coajă dură a Pământului nu este continuă, ca o coajă de ou, ci constă din plăci litosferice — blocuri individuale uriașe de 50—250 km grosime. Sunt aproape unul de celălalt și încet „se alunecă” de-a lungul stratului superior al planetei în direcții diferite — orizontală sau verticală.

Ce împinge aceste blocuri gigantice de piatră? Plăcile litosferice se mișcă sub acțiunea unor puternice forțe interne ale Pământului. În timpul mișcării verticale, ele se ridică și coboară. Aceste fluctuații sunt foarte lente, așa că oamenii nu le observă. Cu timpul, din cauza tasării plăcilor litosferice, o parte din pământ poate dispărea sub apă. În timpul mișcării orizontale, plăcile litosferice pe care sunt situate continentele „călătoresc” cu o viteză de aproximativ 0,5—6 cm pe an. Atunci, când două plăci se ciocnesc, se pot forma munți.

Multă vreme, comunitatea științifică nu a putut ajunge la o opinie comună despre apariția planetei noastre în trecutul îndepărtat. Alfred Wegener a observat că toate continentele pot fi puse împreună ca niște puzzle-uri. El a emis ipoteza că acum 200 de milioane de ani exista un singur continent Pangea, înconjurat de un singur ocean. Dar, cu timpul, continentul s-a destrămat, iar resturile lui au devenit continente moderne (fig. 19.3). Acest lucru s-a întâmplat din cauza mișcării plăcilor litosferice.

Teoria lui Wegener a fost dovedită de geologul american Marie Tharp. Ea a reușit să descopere o falie în mijlocul Oceanului Atlantic, care s-a format din cauza unei fisuri în mantaua Pământului. Aceasta a fost o dovadă practică a mișcării plăcilor tectonice.



De ce vor dispărea unele zone terestre de pe harta lumii după un anumit timp?

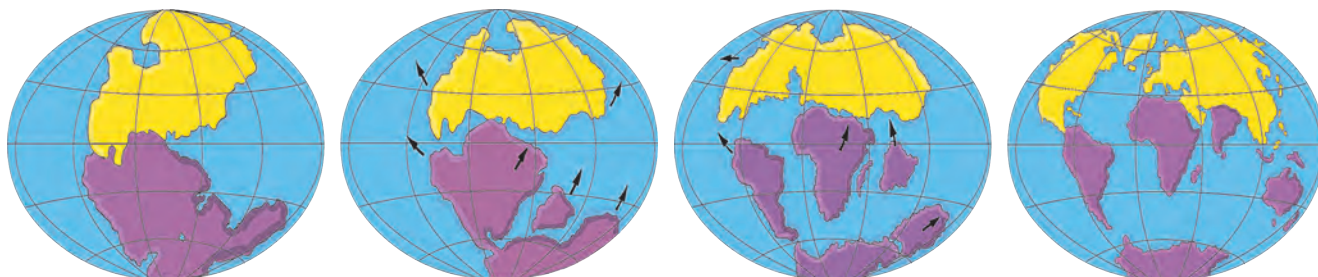
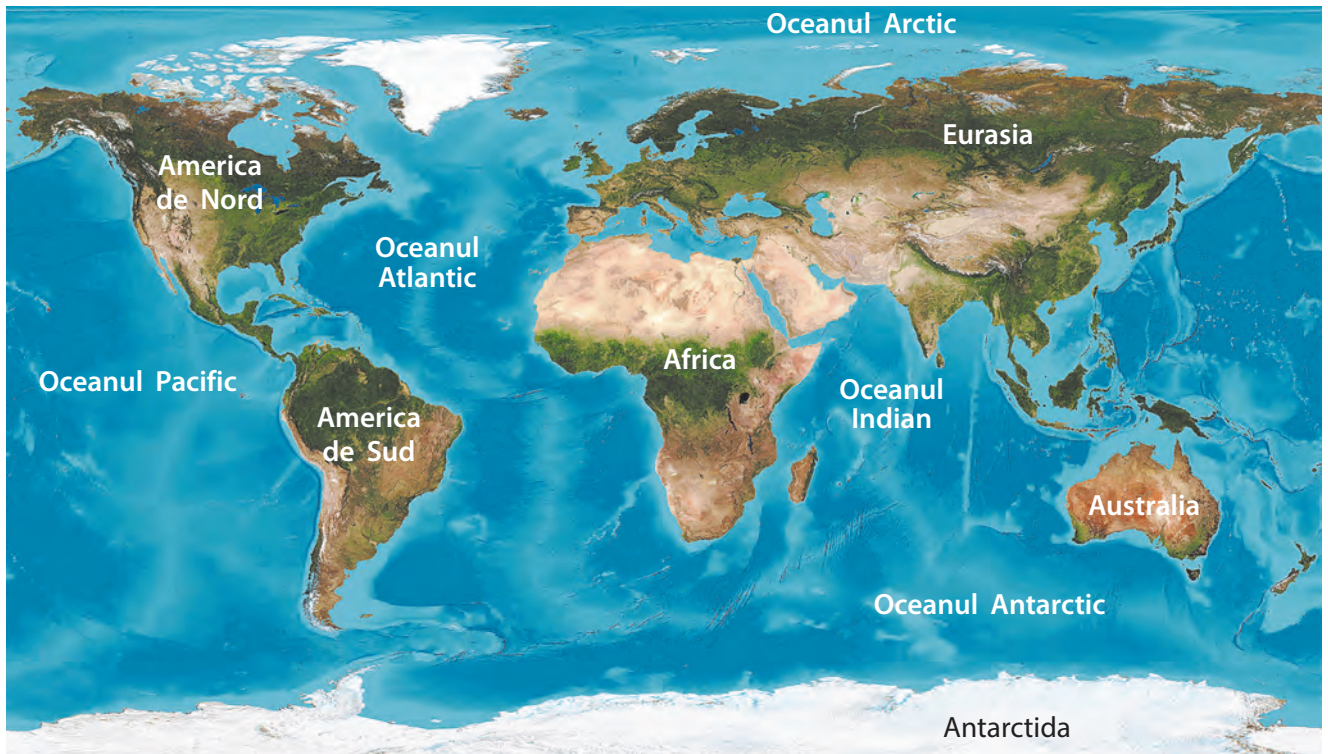


Fig. 19.3. Formarea continentelor, conform ipotezei lui Alfred Wegener



Vedere modernă asupra continentelor și oceanelor

Pe harta modernă a lumii, vedem șase continente: Eurasia, Africa, America de Nord și de Sud, Antarctida și Australia. Continentele sunt spălate de Oceanul Planetar, care constă din cinci părți — oceane separate: Pacific, Atlantic, Indian, Arctic și Antarctic.

Anterior, se distingeau doar patru oceane. Dar pe 8 iunie 2021, de Ziua Mondială a Oceanelor, a fost evidențiat un al cincilea ocean — Oceanul de Sud, care spală țărmurile Antarcticii. Este singurul ocean care se confruntă cu alte trei oceane — Indian, Atlantic și Pacific — și nu este „închis” de uscat.

Raportul dintre pământ și apa de pe Pământ era în continuă schimbare. În prezent, mările și oceanele reprezintă aproximativ 71% din suprafața planetei noastre, iar pământul — aproximativ 29%. O mare parte a terenului este situată în emisfera nordică. Iar în emisfera sudică predomină spațiul apei.



Folosind harta, aranjați continentele după suprafață (de la cel mai mic la cel mai mare)



Planeta noastră este formată din nucleu, manta și scoarța terestră. Scoarța terestră împreună cu partea superioară a mantalei formează litosfera.



1. Ce este globul?
2. Care este structura internă a Pământului?
3. Ce este litosfera?
4. Ce continente și oceane cunoașteți?

§ 20. Mișcarea Pământului

Rotația Pământului în jurul axei sale

Planeta noastră nu stă pe loc. Ea efectuează două tipuri de mișcări: în jurul axei sale și în jurul Soarelui.

Axa Pământului este o linie imaginară înclinată la un unghi de $66^\circ 33'$ față de planul orbital. Planeta se rotește în jurul ei de la vest la est (în sens invers acelor de ceasornic) când este privită de la Polul Nord (fig. 20.1).

Schimbarea zilei și a nopții este legată de mișcarea Pământului în jurul axei sale. Știți voi oare, câte ore durează Pământul pentru a face o rotație completă în jurul axei sale? Toți s-au obișnuit să considere că în 24 de ore. Dar nu este chiar așa. De fapt, Pământul se rotește în jurul axei sale în 23 de ore, 56 de minute și 4 secunde.

Direcția din care răsare Soarele se numește Est și apune în Vest. De aceea oamenii privesc răsăritul în Est dimineața. Priviți harta lumii: veți înțelege de ce Japonia este numită „țara care întâlnește prima soarele”.

Deoarece Pământul are forma unei sfere, Soarele luminează doar jumătate din planetă — acea parte a acesteia care este îndreptată spre lumină. Rotindu-se în jurul axei, Pământul întoarce treptat următoarea parte la el. Pe partea neluminată a Pământului cade noaptea, iar pe partea luminată ziua (fig. 20.2). De aceea, când este zi în Kyiv, este noapte în Los Angeles (SUA). Când Pământul se întoarce cu cealaltă parte spre Soare, este noapte la Kyiv și zi în Los Angeles.

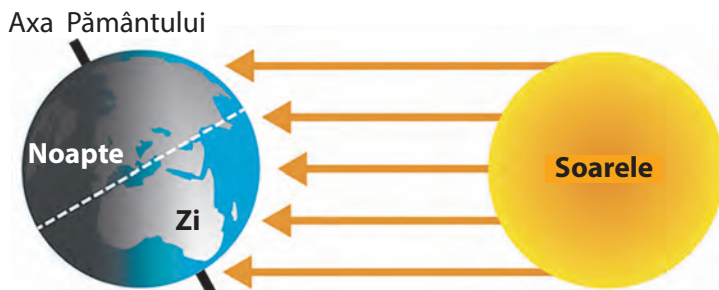


Fig. 20.2. Schimbarea zilei și a nopții este legată de rotația Pământului în jurul axei sale



- Care este forma Pământului?
- Cum credeți, Pământul se mișcă sau stă pe loc?
- Ce este o orbită?

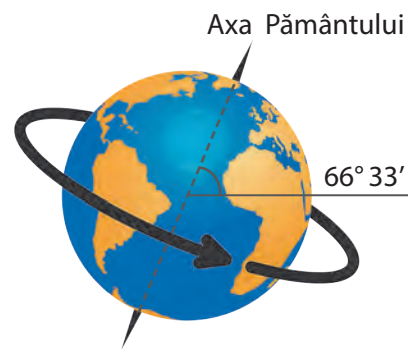


Fig. 20.1. Planeta noastră se mișcă în jurul axei înclinate la un unghi față de orbita sa în spațiu



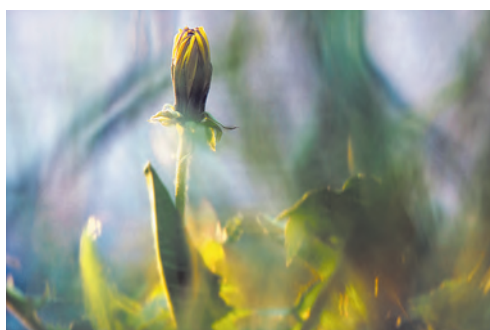
Ce credeți că s-ar întâmpla pe Pământ, dacă ar înceta să se mai rotească în jurul axei sale?

Razele soarelui cad pe suprafața sferică a Pământului în diferite unghiuri.

La ecuator, razele soarelui cad la cel mai mare unghi, iar la poli — la cel mai mic. De aceea, este întotdeauna cald la ecuator și frig la poliul Sud și Nord.



a



b

Fig. 20.3. Adaptarea plantelor la schimbarea zilei și a nopții: păpădie în timpul zilei (a) și noaptea (b)

Schimbarea zilei și a nopții are un efect asupra organismelor vii. În mod normal, oamenii și majoritatea animalelor dorm noaptea. Dar, de exemplu, aricii, bufnițele, liliecii, precum și scorpionii, karakurt, tarantulele etc., încep să fie activi noaptea.

Plantele, de asemenea, se adaptează la schimbarea zilei și a nopții. De exemplu, păpădiile, clopoștii, crinii, gălbenelele, măceșele, cicoarea etc. își deschid petalele de flori la răsăritul soarelui și le închid noaptea (fig. 20.3). Dar mirabilis, sau frumusețea nopții, violeta de noapte, enotera sau lumânarea de noapte, matiola își deschid florile odată cu apariția întunericului.

rotația Pământului în jurul Soarelui

Pe lângă faptul că se mișcă în jurul axei sale, Pământul se mișcă în jurul Soarelui (fig. 20.3). O rotație completă durează 365 de zile, 6 ore, 9 minute, 9 secunde.

Ne amintim, că axa pământului are o înclinație. Prin urmare, din această cauză, suprafața Pământului este iluminată neuniform. Soarele luminează mai bine, când emisfera nordică, când cea sudică. Acest lucru provoacă **schimbări de anotimpuri**.

Teritoriul Ucrainei se află într-o zonă cu climă temperată, așa că observăm schimbări sezoniere pe tot parcursul anului de la temperaturi pozitive la negative și invers. Iarna se formează un strat de zăpadă, care ulterior se topește (Fig. 20.5).

Organismele vii s-au adaptat la astfel de schimbări în mediu. Plantele anuale mor odată cu apariția unor condiții nefavorabile, lăsând în urmă semințe care vor germina primăvara.

Plantele perene au o perioadă de repaus iarna, iar primăvara apar frunze noi și se formează fructe și semințe, iar toamna fenomenul de cădere a frunzelor apare la plantele de foioase. Deci plantele stochează o anumită cantitate de apă și nutrienți pentru iarnă.



Cugetați!

— De ce organismele vii au nevoie de somn?

— Ce durată de somn pe zi este optimă pentru o persoană?

În surse suplimentare de informații, găsiți care animale sunt deținătorii recordului pentru durata somnului pe zi.

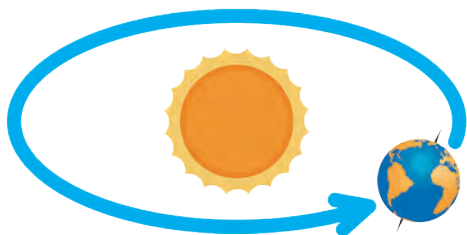


Fig. 20.4. În timpul mișcării Pământului în jurul Soarelui, axa planetei nu își schimbă direcția

De asemenea, animalele se adaptează la schimbarea anotimpurilor. De exemplu, urșii, aricii, etc. acumulează o rezervă de grăsime în corpul lor și cad în hibernare de iarnă. Alții, printre care ciocănitorea, gerbii și ciobii, se aprovizionează cu hrană în vizuini pentru iarnă. Anumite specii de animale au o schimbare a culorii blănii, cum ar fi iepurii de câmp. Păsările migratoare — rândunele, berzele, graurii, privighetoarele etc. — zboară în țări cu condiții climatice diferite pentru iarnă.

Probabil, ați observat că lumina zilei durează mai mult vara, decât iarna. De asemenea, aceasta este legată de unghiul de înclinare a Pământului. Dar se întâmplă ca ziua să fie egală cu noaptea (12 ore fiecare), care se numește *echinocțiu*. Acest fenomen are loc de două ori pe an: pe 23 septembrie și 21 martie. În aceste zile, emisfera nordică și sudică sunt iluminate în mod egal, deoarece razele soarelui vor cădea în unghi drept față de ecuator.

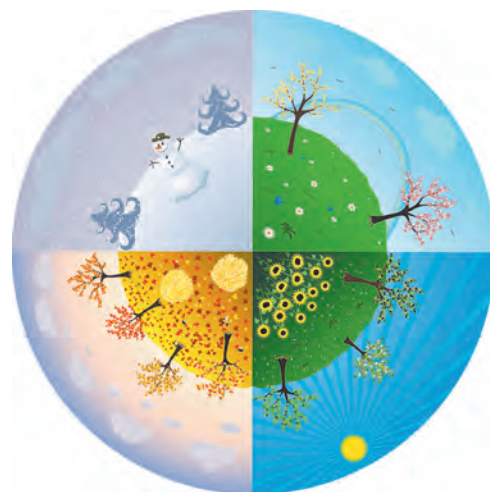


Fig.20.5. Schimbările anotimpurilor

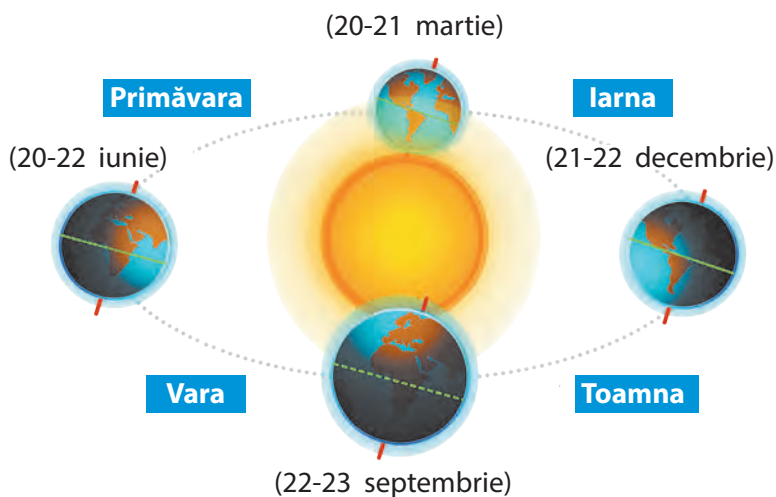
În general se consideră, că un an durează 365 de zile. Dar, de fapt, el durează cu 6 ore, 9 minute și 9 secunde mai mult, așadar, peste 4 ani se mai acumulează o zi întreagă. Apare pe 29 februarie o dată la 4 ani. Un astfel de an se numește **bisect**.



Pământul efectuează două tipuri de mișcări. Mișcarea Pământului în jurul axei sale determină schimbarea zilei și a nopții. Schimbarea anotimpurilor este legată de mișcarea Pământului în jurul Soarelui.



1. Ce este axa Pământului?
2. Cu ce este legată schimbarea zilei și a nopții?
3. Ce cauzează schimbarea anotimpurilor?
4. Numiți datele echinocțiului și ale solstițiului.
5. Cum acționează mișcarea Pământului asupra organismelor vii? Dați exemple.



Când Pământul este întors de emisfera nordică spre Soare, razele solare cad în unghi drept cu tropicul de Nord. Atunci în emisfera nordică vine vara astronomică, iar în sudică — iarna astronomică.

După 22 decembrie, orele de lumină cresc în emisfera nordică. Cea mai lungă zi este 22 iunie. Aceasta este *ziua solstițiului de vară*. Iar 22 decembrie este *ziua solstițiului de iarnă*, în această zi este cea mai lungă noapte. În emisfera sudică invers.

§ 21. Luna — satelit natural al Pământului



- Ce se numește satelit?
- De ce Luna se numește satelit natural?



Fig. 21.1. Luna — satelit natural al Pământului

Pașaportul Lunii

Diametrul de-a lungul ecuatorului:
3475 km

Distanța medie până la Pământ:
384.400 km

Perioada de rotație în jurul axei:
27,32 zile pământeste

Perioada de rotație în jurul
Pământului: 27,32 zile pământeste

Temperatura suprafeței:
ziua până la +130 °C,
noaptea până la -160 °C

Luna — satelit natural al Pământului

Luna este singurul **satelit natural al Pământului**. După dimensiune este mult mai mică decât planeta noastră (fig. 21.1). Masa Lunii este de 81 de ori mai mică decât masa Pământului, iar diametrul ei este de 4 ori mai mic decât diametrul Pământului. Deci, oamenii de știință au calculat că forța gravitației pe Lună este de 6 ori mai mică. Adică, orice corp de pe Lună va cântări de 6 ori mai puțin decât pe Pământ.

Dintre toate corpurile cerești, Luna este cea mai apropiată de Pământ, de aceea a fost studiată cel mai mult de omenire. Luna are o formă sferică și efectuează, de asemenea, două tipuri de mișcări: se rotește în jurul axei sale și în jurul Pământului. Aceste două rotații au loc sincron în aproximativ 27 de zile, așa că noi, pământeni, putem vedea întotdeauna doar o parte a acesteia și este imposibil să vedem partea opusă a Lunii față de Pământ.

Puteți auzi adesea expresia „luna strălucește”, dar acest lucru nu este chiar așa. Luna nu emite lumină, doar reflectă soarele.

Luna nu are atmosferă. Cerul de deasupra este întotdeauna negru.

Fazele lunii

Datorită faptului că Luna se mișcă pe orbită în jurul Pământului, vedem doar partea sa iluminată. Aceasta se numește **fazele lunii** (fig. 21.2).

Fig. 21.2. Fazele lunii



Luna nouă, luna crescătoare sau luna în creștere, este faza lunii, în timpul căreia ea e întoarsă spre Pământ cu partea sa neluminată. În aceste 2-3 zile, discul ei cenușiu închis poate fi văzut de un observator pământesc doar pe vreme foarte senină. O porțiune subțire iluminată din partea dreaptă a Lunii se mai numește și lună nouă. De la lună nouă, luna trece în lună plină (în descreștere), când vedem întregul disc luminat. Apoi scade treptat. Luna veche este ușor de recunoscut — seamănă cu litera „C”. Următoarea Lună nouă vine peste 29,5 zile (fig. 21.3).

Eclipsa

Uneori se întâmplă ca luna plină sau într-o fază intermediară să dispară de pe cer pentru câteva minute. Poate ați ghicit deja că este o eclipsă de lună. De ce se întâmplă aceasta?

În timpul mișcării pe orbitele lor, corpurile cerești sunt aranjate într-o anumită secvență. Când Soarele, Pământul și Luna se aliniază, planeta noastră blochează lumina soarelui, iar Luna se află în umbra sa. Acest fenomen a fost numit **eclipsă de lună** (fig. 21.4). Poate fi totală sau parțială. Pe parcursul anului sunt posibile 2-3 eclipse de Lună.

Dacă corpurile cerești sunt situate în secvența Soare — Lună — Pământ, atunci pe ceva timp pe o anumită parte a Pământului, Soarele devine invizibil, deoarece este acoperit complet sau parțial de Lună. Așa are loc o **eclipsă de soare** (fig. 21.5).

Eclipsa de soare poate fi, de asemenea, totală sau parțială. Într-un an au loc de la 2 până la 5 eclipse de soare, dintre care nu mai mult de două sunt totale.

Eclipsa totală de soare atrage atenția multor oameni de știință și astronomi amatori. Ei vin din diferite părți ale lumii în zona în care cel mai bine se poate observa pentru câteva minute, în timpul care Luna eclipează complet Soarele (fig. 21.6 la p. 76).

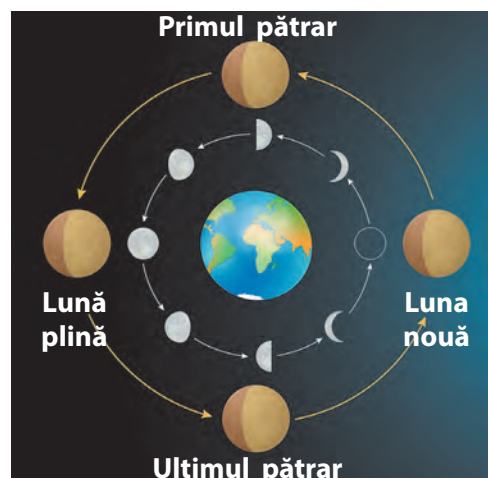


Fig.21.3. Relația dintre locația corpurilor cerești și fazele Lunii

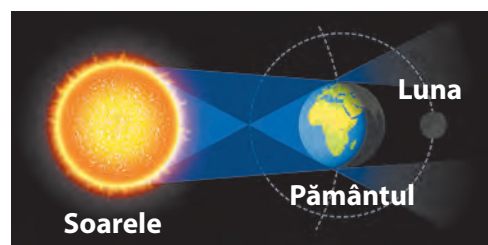


Fig.21.4. Poziția Soarelui, a Lunii și a Pământului în timpul unei eclipse de soare

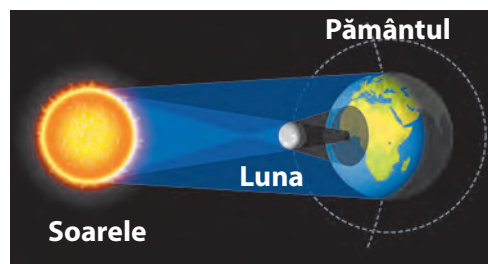


Fig.21.5. Oamenii de știință și astronomii amatori s-au înghesuit pe Insula Paștelui pe 13 iulie 2010, pentru a vedea cum Luna eclipează complet Soarele timp de câteva minute



Cum credeți, în timpul unei eclipse totale de soare, întreaga suprafață a Pământului este cu adevărat întunecată?



Fig.21.6. Observarea unei eclipse de soare

În apunerea Soarelui la mijocul zilei, oamenii au văzut manifestarea unor forțe supranaturale necunoscute. Și numai odată cu apariția științei oamenii au aflat, că eclipsa este legată de mișcarea lunii.

Cercetarea Lunii

Din cele mai vechi timpuri, oamenii au urmărit cea mai mare „lumină” de pe cer. Luna a fost considerată misterioasă, multe legende sunt legate de ea.

Odată cu inventarea telescopului, oamenii au putut să vadă suprafața mărită a Lunii, care arată ca un deșert stâncos cu cratere și proeminențe. Desigur, oamenii au vrut să zboare pe Lună. Odată cu dezvoltarea cosmonauticii, acest lucru a devenit realitate.

Dispozitivele artificiale au ajuns primele pe Lună. Astfel, în 1959, o stație interplanetară automată a înconjurat pentru prima dată Luna și a fotografiat partea îndepărtată a acesteia. Mai târziu, a fost inventat un rover lunar, care a fost capabil să aterizeze la suprafață și să trimită mostre din sol lunar pe Pământ.

Primul a pășit pe suprafața Lunii americanul Neil Armstrong în anul 1969.



Luna este un satelit natural al Pământului. Pe ea nu există atmosferă.

Luna se rotește în jurul Pământului și în jurul axei sale.



1. Ce satelit natural al Pământului cunoașteți?
2. Imaginați-vă că sunteți pe lună. Ce vedeți acolo? Puteți oare ridica un corp care cântărește 100 kg?

§ 22. Influența Lunii asupra Pământului

Fluxuri și refluxuri

Dacă observați coasta oceanului în timpul zilei, puteți observa că apa se retrage de la țărm, apoi se întoarce înapoi. Cu ce este legat aceasta? Știți deja că Soarele și Luna au o forță gravitațională (fig. 22.1). Anume ea este cea care provoacă ridicarea și căderea apei în Oceanul Planetar.

Fluctuațiile periodice ale nivelului apei din rezervoare se numesc **fluxuri și refluxuri**.

Așa cum Pământul atrage Luna, așa și Luna atrage Pământul. Acest lucru se simte cel mai mult „în mișcare” în învelișul de apă al Pământului.

Ca urmare a atracției către Lună, apa Oceanului Planetar nu este distribuită uniform pe suprafața Pământului, învelișul de apă are o formă ovală (fig. 22.1). Cel mai înalt nivel al apei se observă în direcția Lunii și în direcția opusă. Acolo se formează fluxul. Și pe suprafața Pământului, care se află în unghi drept față de punctele fluxului, nivelul apei scade: apa se îndepărtează de țărm și are loc refluxul.

Învelișul extins de apă este întotdeauna orientat spre Lună (fig. 22.1). În timpul rotației zilnice, globul se rotește în interiorul acestei „picături” alungite de apă. Drept urmare, în timpul rotației zilnice a Pământului, un val de fluxuri se deplasează în jurul planetei.

Prin urmare, **fluxul** este o creștere a nivelului apei în mări și oceane, iar **refluxul** este o scădere (fig. 22.2). Acest fenomen se întâmplă parcă conform orarului — la fiecare 6 ore. Un lucru este cert, cantitatea totală de apă de pe planetă nu se schimbă.

Fenomenul fluxurilor și refluxurilor în oceanul deschis este cu greu resimțit, dar este destul de vizibil pe coastele oceanelor și mărilor (fig. 22.2). În mările interioare, cum ar fi Marea Neagră, fluxurile și refluxurile sunt aproape invizibile. Acest lucru se datorează faptului că marea nu are o ieșire directă în ocean. Deci, apa urcă și coboară doar câțiva centimetri.



- Ce este gravitația?
- De ce depinde ea?

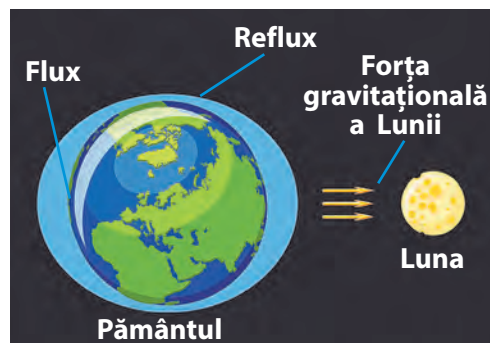


Fig. 22.1. Formarea mareelor

În Golful Fundy, lângă țărmurile Americii de Nord, se observă fluxul maxim — apa se ridică cu 18 metri!



Fig. 22.2. Fluxul și refluxul



Fig. 22.3. Colectarea crustaceelor în timpul refluxului



Fig. 22.4. Centralele mareomotrice oferă o oportunitate de a obține energie ieftină și nu poluează mediul

Influența fluxurilor și refluxurilor asupra organismelor vii

Fluxurile și refluxurile afectează viața animalelor care trăiesc în această zonă. Astfel, în timpul refluxurilor, păsărilor le este ușor să prindă pești mici sau să culeagă creveți și alte animale acvatice mici de pe litoralul mării.

Locuitorii oceanelor trebuie să se adapteze la schimbările periodice ale nivelului apei. Există chiar și o teorie conform căreia fluxurile și refluxurile au provocat anumite schimbări evolutive în organismele vii. Deoarece se crede că forța gravitațională a Lunii a fost mai mare mai devreme, fluxurile și refluxurile au fost simțite mai puternic. Prin urmare, locuitorii marini au fost nevoiți să evolueze și s-au adaptat treptat la noile condiții de viață pe uscat.

Utilizarea umană a fluxurilor și refluxurilor

Fluxurile și refluxurile au o mare importanță pentru locuitorii de pe coastă. Din cele mai vechi timpuri, oamenii au învățat să le folosească pentru necesitățile lor. În timpul refluxului, când fundul mării se deschide și poți merge pe el, pescarii pun plase acolo. Când apa ajunge, peștele este prins. În timpul următorului reflux, pescarii își adună prada.

În multe țări de coastă, este răspândită colectarea de moluște și crustacee în timpul refluxurilor. Oamenii merg la coastă cu lopeți și găleți și primesc în acest fel darurile mării (fig. 22.3).

Oamenii au învățat să folosească energia mișcării apei în timpul fluxurilor și refluxurilor. Așa au apărut centralele mareomotrice. (fig. 22.4). Ele fac posibilă obținerea de energie ieftină și nu poluează mediul. Centralele mareomotrice sunt construite în locuri în care există o diferență mare între nivelul apei în timpul fluxurilor și refluxurilor. Astfel de centrale electrice au fost construite în China, India, SUA, Franța și alte țări. Această direcție continuă să se dezvolte, deși construcția lor este destul de scumpă.



Fluxurile și refluxurile sunt fluctuații periodice ale nivelului apei din rezervoare datorate atracției Lunii și, într-o măsură mai mică, a Soarelui. Fluxurile și refluxurile afectează viața umană și animală pe coastă.



1. Ce sunt fluxurile și refluxurile? Cum se formează ele?
2. Care este importanța fluxurilor pentru evoluție?
3. Cum au învățat oamenii să folosească energia fluxurilor și refluxurilor?

§ 23. Magnetismul

Magneții. Magnetismul

Probabil ați mai întâlnit magneți înainte. Deseori, îi puteți vedea pe frigider (fig. 23.1).

Magneții sunt corpuri, care sunt atrase unul de celălalt sau de alte corpuri, de obicei de fier.

Magneții sunt atrași de un anumit fenomen natural — *magnetismul*. Magnetismul apare deoarece există un câmp magnetic în jurul magneților. Câmpul magnetic este invizibil. Dar poate fi „văzut” cu ajutorul pudrei de fier. Dacă presărați pulbere de fier în jurul unui magnet, acesta va afișa liniile de forță ale câmpului magnetic din jurul magnetului (fig. 23.2b).

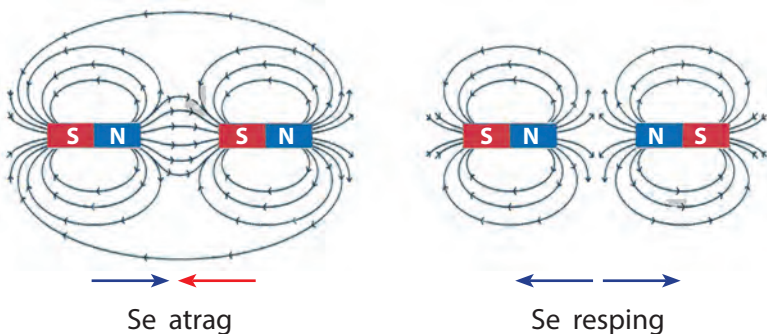
Liniile de forță sunt linii imaginare. Ele caracterizează forța de atracție a unui magnet: cu cât sunt mai mulți la un anumit punct, cu atât este mai puternică atracția corpurilor în acel punct.

Orice magnet are doi poli: nord și sud.

Polul nord al magnetului este de obicei vopsit în albastru și marcat cu litera N (din engleză *North* — nord), iar polul sud este vopsit în roșu și marcat cu litera S (din engleză *South* — sud).

Liniile de forță ale câmpului magnetic părăsesc polul nord al magnetului și intră în polul sud (fig. 23.2a).

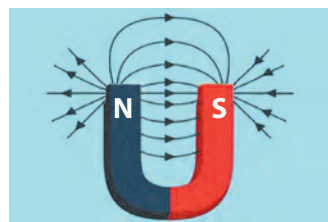
Dacă doi magneți sunt aduși împreună cu poli diferiți, se vor atrage, iar dacă sunt la fel, se vor respinge (fig. 23.3).



- Ce vă amintiți despre structura atomului?



Fig. 23.1. Cu magneți puteți agăța desene și notițe pe o suprafață de fier



a



b

Fig. 23.2. Liniile de forță ale câmpului magnetic din jurul magnetului (a) pot fi detectate cu pulbere de fier (b)

Fig. 23.3. Poli de magneți cu nume diferit sunt atrași, iar cei cu același nume — se resping



Câmpul magnetic al Pământului. Busola

Posibil, ați folosit deja o busolă pentru a determina direcția lumii. Astăzi, nu se știe exact când a fost inventată busola. Potrivit legendelor, vechii marinari chinezi foloseau o busolă pentru a naviga pe mare încă cu 4000 de ani în urmă.

Cea mai simplă busolă este o săgeată magnetică care se rotește liber pe o tijă verticală (fig. 23.4).

Caracteristica principală a busolei este că, în condiția de rotație liberă, săgeata indică întotdeauna spre Nord cu un capăt, iar opusul — spre Sud. Ce forță obligă săgeata busolei să arate așa?

Pământul nostru este un magnet imens. Și, ca orice magnet, are poli care aproape coincid cu poli geografici ai planetei (fig. 23.5).

Ca orice magnet, Pământul creează un câmp magnetic în jurul său.

Dacă săgeata magnetizată este capabilă să se rotească liber în spațiu, atunci este orientată de-a lungul liniilor de forță ale câmpului magnetic al Pământului. În acest fel, oamenii au învățat cu mult timp în urmă să cunoască



Găsiți informații despre traseele de zbor ale păsărilor pentru iernare și înapoi. Poate direcția zborului să indice că păsările simt cu adevărat direcția liniilor de forță ale câmpului magnetic al Pământului

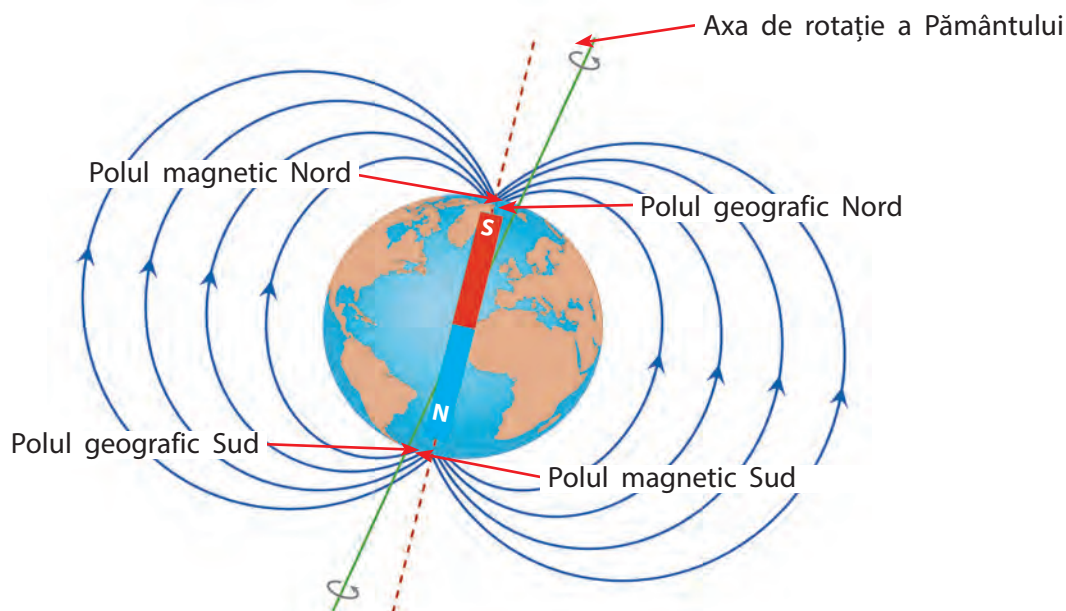


Fig. 23.5. Câmpul magnetic al Pământului

direcția spre Nord și Sud, ceea ce a făcut posibilă călătoria pe distanțe lungi.

Omul nu simte câmpul magnetic al Pământului. Cu toate acestea, știți că unele păsări zboară în regiuni calde pentru iarnă și se întorc înapoi. Cum își găsesc drumul spre casă? Unele animale, inclusiv păsările, peștii, broaștele țestoase etc., au o „busolă internă”. Ele simt direcția în câmpul magnetic ca o săgeată magnetizată și pot determina direcția pentru călătorii lungi.

Potrivit ideilor moderne, existența unui câmp magnetic pe Pământ este determinată de prezența unui nucleu lichid al planetei. Luna și Marte, cândva, cu mult timp în urmă, aveau și ele un nucleu lichid. În timp, nucleele lor s-au răcit și s-au solidificat. Deci, Luna și Marte nu au câmp magnetic. Suprafața lor este grav afectată de vântul solar. Viitorii coloniști care doresc să se stabilească pe aceste corpuri cerești se vor confrunta cu problema creșterii radiațiilor la suprafață. Trăitul pe Marte și pe Lună este posibil doar în buncăre subterane.

Aurora boreală

Soarele nu este doar o sursă de lumină și căldură pentru noi. Din el se răspândesc și multe particule diferite, în special nucleele atomilor de hidrogen (protoni). Acest flux se numește vântul solar.

Vântul solar este foarte dăunător pentru toată viața de pe Pământ. Cu toate acestea, câmpul magnetic al planetei noastre neutralizează acest flux și acoperă planeta ca o cupolă uriașă care ne protejează de efectele nocive ale Soarelui (fig. 23.6).

Când fluxul de particule din Soare este foarte puternic, pe cer apare o strălucire în apropierea Polului Nord și Sud — aurora boreală. Energia particulelor dăunătoare din câmpul magnetic al Pământului este transformată în lumină și putem vedea efectul protector al câmpului magnetic (fig. 23.7).

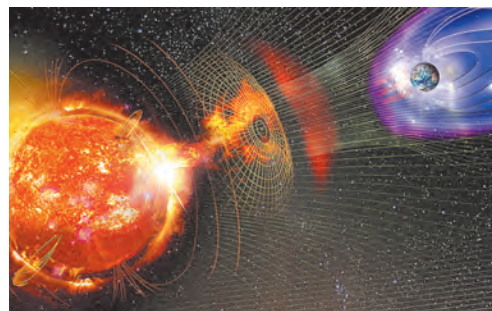


Fig.23.6. Câmpul magnetic înconjoară Pământul și îl protejează de vântul solar periculos



Fig.23.7. Aurora boreală peste o așezare din Norvegia



Magnetismul este o interacțiune comună în care unele corpuri sunt atrase unul de celălalt, și pot fi, de asemenea, direcționați de-a lungul liniilor de forță ale câmpului magnetic.



1. Ce se numește magneți?
2. Descrieți ce posibilități oferă câmpul magnetic al Pământului oamenilor și animalelor.

§ 24. Conceptul de coordonate



- Cum ați descrie locul vostru de reședință în oraș/în sat? în țară? pe continent? pe planetă?

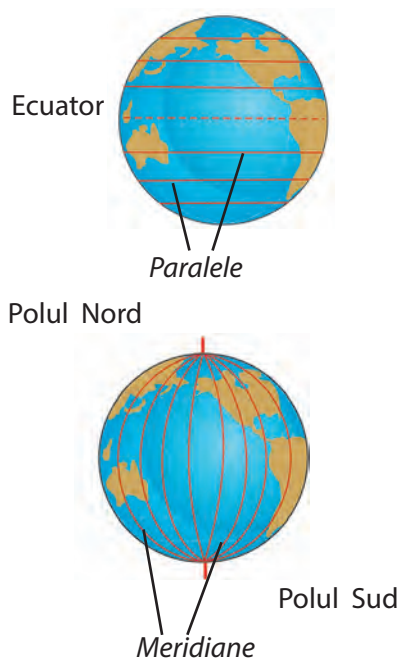


Fig. 24.1. Liniile convenționale pe hărți și glob

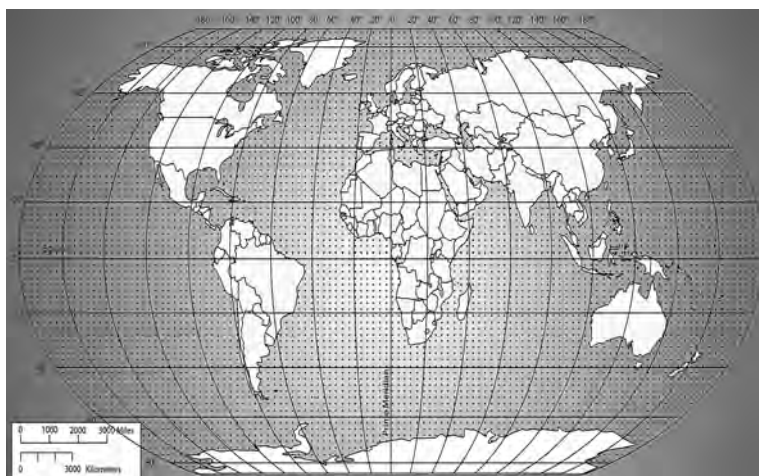


Monumentul „Mijlocul lumii” este instalat pe linia ecuatorului în orașul Quito, Ecuador

Liniile convenționale pe glob și hărți

Oare este posibil de determinat locația unei persoane pe Pământ? Da, desigur. Este necesar să folosiți cunoștințele despre coordonatele geografice. Cum de făcut aceasta? În paragrafele precedente am menționat, că *ecuatorul* este circumferința Pământului, o linie imaginară care împarte planeta noastră în emisfera nordică și sudică. Și probabil ați observat linii orizontale și verticale pe hărți. Acestea sunt paralele — linii imaginare **paralele** cu ecuatorul și **meridiane** — cele mai scurte linii, care leagă doi poli (fig. 24.1).

Există o regularitate în trasarea paralelelor și meridianelor pe hartă. Sunt la aceeași distanță una de cealaltă, adică sunt transportate prin același număr de grade. Aceasta se numește *rețeaua de grade*.



Rețeaua de grade este folosită pentru a determina poziția unui punct pe hartă sau în spațiu.

Conceptul de coordonate și definirea lor

Liniile paralele și meridiane ajută la orientarea și determinarea locației pe hartă sau glob. Paralelele indică direcția „est-vest”,

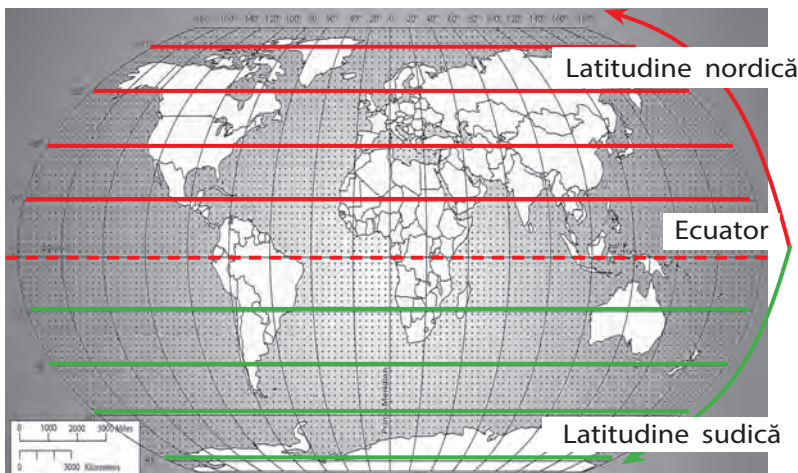
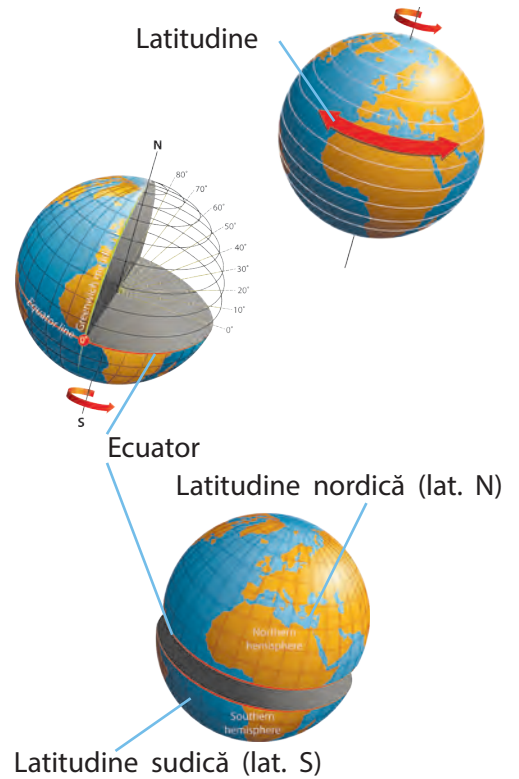
ele determină *latitudinea* unui punct, iar meridianele indică direcția „nord-sud” și determină *longitudinea* unui punct. Prin orice punct de pe Pământ trec doar un meridian și o paralelă.

Latitudinea și longitudinea unui punct de pe suprafața Pământului se numesc **coordonate geografice**.

Pentru a determina **latitudinea geografică**, este necesar să se măsoare distanța (în grade) de la un punct la ecuator de-a lungul unui meridian.

Toate obiectele dintre ecuator și Polul Nord vor avea o latitudine nordică (lat. N). Iar obiectele situate între ecuator și Polul Sud — latitudine sudică (lat. S).

Măsura gradelor poate varia de la 0 grade (la ecuator) la 90 de grade (la pol). Deci, cu cât este mai departe de ecuator, cu atât valoarea numerică a latitudinii este mai mare.



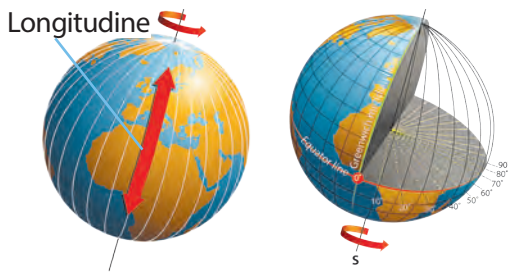
Pentru a determina **longitudinea geografică**, trebuie să măsoarați distanța de la un punct de-a lungul paralelei (în grade) până la meridianul Zero.

Comunitatea științifică a fost de acord să considere meridianul Zero așa-numitul meridian Greenwich, care trece pe lângă Londra.

Toate punctele de pe hartă care se află la est de meridianul Zero au longitudine estică



Sculptură în parcul Greenwich, unde trece meridianul Zero (Londra, Marea Britanie)



Longitudine vestică (long. V)



Meridianul Greenwich

Longitudine estică (long. E)



Kiev ($50^{\circ} 27'16''$ lat. N, $30^{\circ} 31'25''$ long. V)

Coordonatele geografice
ale unui punct

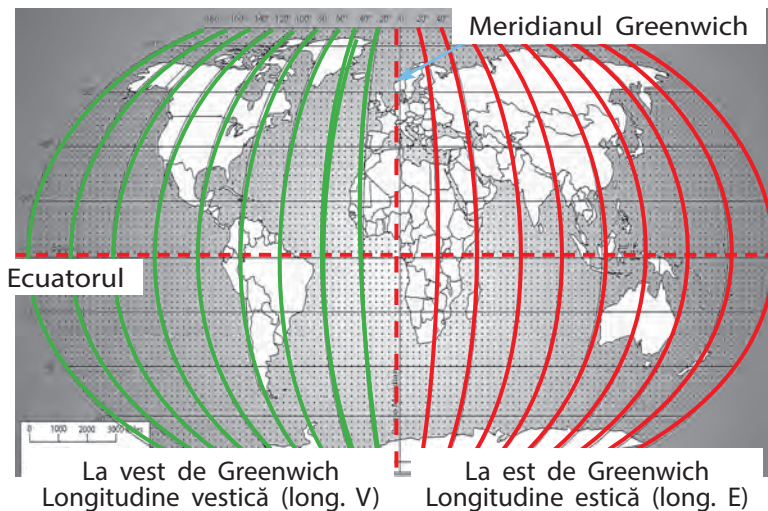


Pentru a determina locația unui punct de pe suprafața pământului, trebuie să găsiți intersecția dintre latitudinea și longitudinea acestuia. Această metodă de găsire a coordonatelor unui punct se numește metoda coordonatelor.

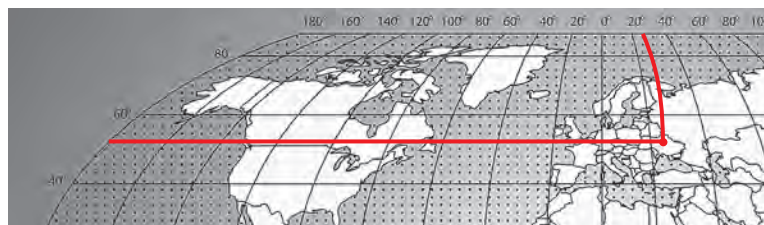


1. Ce este o rețea de grade?
2. Cum se află latitudinea unui punct de pe suprafața Pământului?
3. Cum să află longitudinea unui punct?
4. Cum funcționează GPS-ul?

(long. E), iar cele care se află la vest — vestică (long. V). Măsura gradelor poate varia de la 0 la 180 de grade.



Intersecția dintre latitudine și longitudine determină coordonatele geografice ale unui punct.



Utilizarea coordonatelor

Mai înainte, atunci când oamenii călătoreau într-o zonă necunoscută, foloseau hărți de hârtie. Trebuiau să-și găsească singuri locul unde se aflau. Tehnologiile moderne fac acest lucru automat. Probabil ați auzit despre GPS (Global Positioning System) sau chiar ați văzut cum îl folosesc șoferii. Funcționarea sistemului de poziționare globală este asigurată de 5 stații terestre și 24 de sateliți spațiali, dintre care 4 sunt utilizați pentru a determina coordonatele punctelor de pe suprafața Pământului unde este instalat receptorul GPS. Astăzi, aproape toate smartfonurile au astfel de receptoare. Instrumentele extrem de precise transmit informații către Pământ și facilitează foarte mult sistemul de navigație pentru omenire.

§ 25. Minereuri

Conceptul de minereuri și tipurile lor

Privește în jur și numește obiectele care te înconjoară. Din ce crezi că sunt făcute? Poate ai observat că unele corpuri sunt făcute din materiale artificiale, în timp ce altele sunt făcute din materiale naturale, cum ar fi picioarele birourilor voastre, sticla de la fereastră, creta pe care o folosiți pentru a scrie pe tablă și chiar tija creionului vostru.

Oamenii au folosit bogăția naturii din cele mai vechi timpuri. La început acestea au fost apa, nisipul, lemnul. Dar mai târziu, omenirea a învățat să extragă alte substanțe utile, în special din pământ. Mineralele și rocile pe care oamenii le folosesc în activitățile lor se numesc **minereuri**.

După **starea lor fizică**, se disting minereuri solide, lichide și gazoase. **În funcție de utilizarea lor**, minereurile sunt împărțite în trei tipuri: combustibile, feroase și neferoase.

Minereurile combustibile includ cele utilizate pentru a menține focul, încălzirea spațiilor și în industrie. Acestea sunt turba, gazele naturale, petrolul, cărbunile (fig. 25.1). Din petrol se fabrică benzina, motorina etc.

Minereurile feroase includ minerale metalice și metale native. În primul rând, acestea sunt minereuri de fier, minereuri de aluminiu, aur, argint.

Minereurile feroase (fig. 25.2 la p. 84) sunt folosite pentru a face fier pentru structuri metalice, caroserii de mașini, baterii, garduri, unelte de muncă și multe alte lucruri.

Aurul și argintul este folosit pentru a face bijuterii, precum și în electronică.

Mineralele neferoase sunt creta, granitul, marmura (fig. 25.3 la p. 84), nisipul, calcarul și altele. Ele sunt cel mai adesea folosite ca materiale de construcție. Cărămizile sunt făcute din ele, pereții încăperilor sunt decorați cu ele etc.



- Amintiți-vă structura Pământului.

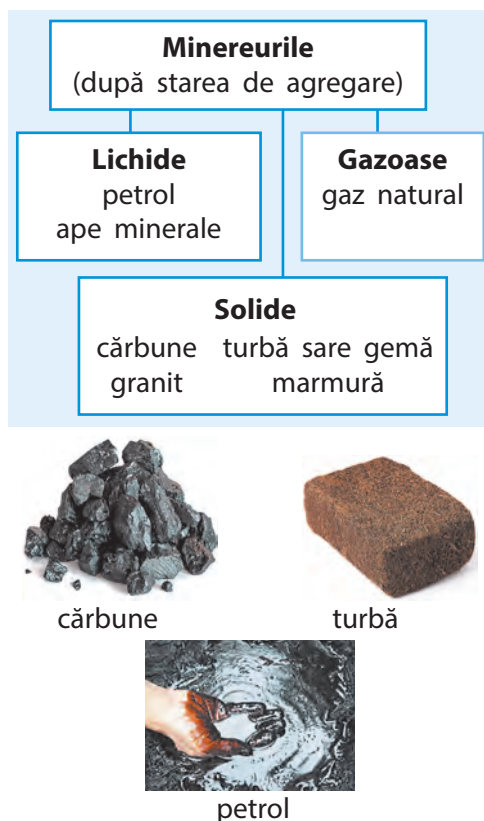
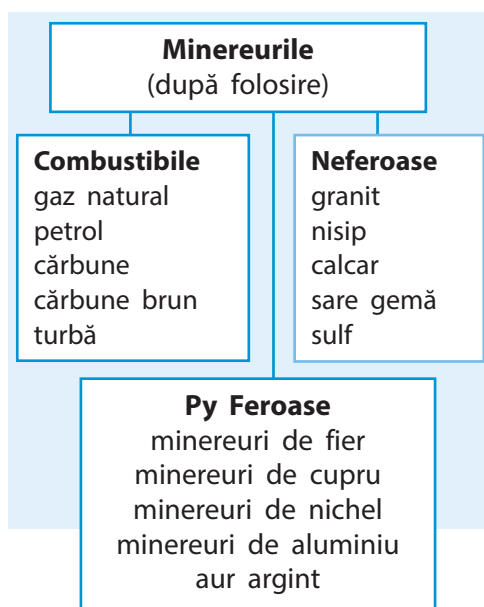


Fig. 25.1. Minereuri combustibile





minerul de fier



bauxita — minerul de aluminiu

Fig. 25.2. Mineruri feroase



marmura



gips



diamant

Fig. 25.3. Mineruri neferoase



Există depozite de minerale în zona voastră? Cum se folosesc?



Minerurile sunt împărțite în combustibile, feroase și neferoase. Majoritatea obiectelor care ne înconjoară sunt făcute din mineruri.



1. Ce sunt minerurile?
2. Ce mineruri cunoașteți?
3. Care este utilizarea rațională a minerurilor?

Minerurile din Ucraina

În Ucraina sunt extrase aproximativ 100 de tipuri de mineruri. Țara noastră este bogată în minerul de fier, minerul de mangan, cărbune, grafit, sulf, mineruri de titan și argilă. Ucraina ocupă unul dintre primele locuri în lume în ceea ce privește rezervele acestor mineruri. Pe teritoriul Ucrainei sunt extrase în cantități mai mici și alte mineruri, inclusiv gaz, petrol, turbă, cărbune, mineruri de metale neferoase, precum și mineruri neferoase. Există multe zăcăminte de ape minerale în intestinele Ucrainei: Truskavetske, Morshinske, Berezivske, Myrhorodske.

Extracția și utilizarea rațională a minerurilor

Pentru extragerea minerurilor solide se folosesc metodele minelor și ale carierei. În mine se extrag mineruri care se află adânc în intestinele Pământului, iar în cariere — cele care se află aproape de suprafață. Există, de asemenea, o metodă de foraj, care este potrivită pentru extracția minerurilor lichide și gazoase.

Recent, omenirea s-a confruntat cu problema utilizării raționale a minerurilor, întrucât rezervele acestora sunt exhaustive. Aceste substanțe s-au format pe parcursul a sute de mii de ani, iar omenirea le extrage din ce în ce mai multe.

Pentru a păstra aceste rezerve naturale pentru generațiile viitoare, este necesară reducerea volumului de extracție a minerurilor. Acest lucru este posibil datorită inventării unor noi substanțe artificiale, care le pot înlocui pe cele naturale. Întreprinderile miniere trebuie să aplice noi tehnologii pentru a reduce pierderile în timpul extracției și prelucrării minerurilor, să reducă deșeurile sau să le folosească în alte industrii (producție fără deșeuri). Oamenii au învățat și să refolească materiile prime. De exemplu, produsele metalice sunt reciclate și se fac altele noi.



SARCINI DE CĂUTARE ȘI INFORMARE

1. Găsiți informații despre utilizarea busolei în antichitate de către diferite popoare și aranjamentul lor.
2. Astăzi se știe cu încredere, că Pământul este o sferă care se învâрте în jurul Soarelui. Și care au fost alte idei despre structura lumii în cele mai vechi timpuri în diferite culturi și civilizații?
3. Descrieți ipotezele cunoscute privind originea Lunii ca satelit natural al Pământului. Pe baza rezultatelor lucrării, pregătiți o prezentare.
4. Au existat eclipse totale de soare care au putut fi observate în zona voastră? Iar parțiale? Se vor produce astfel de fenomene în viitor?
5. Găsiți orice mesaj în mass-media (ziare și reviste, inclusiv electronice, reportaje de televiziune, rețele sociale, videoclipuri YouTube etc.) despre încălzirea globală. Exprimați-vă opinia cu privire la informațiile furnizate în acest mesaj.
6. Explicați, de ce paralelele și meridianele sunt numite în așa fel.



DISCUȚĂȚI ÎN GRUPURI

1. De ce credeți că nu se folosesc parașute atunci când navele spațiale aterizează pe suprafața Lunii? Este posibil de le folosiți pe Marte?
2. Cuvântul manta provine din cuvântul grecesc și înseamnă „mantie de lână”. Acest cuvânt denota hainele de ceremonie ale regilor, oficialilor și oamenilor de știință. Și de ce credeți că unul dintre straturile Pământului a fost numit cu acest cuvânt. Ce au în comun mantaua Pământului și mantia haină?
3. De ce credeți că petalele multor flori se închid noaptea și se deschid la răsărit? De ce floarea soarelui se întoarce spre soare?
4. Este posibil să zbori cu un giravion pe Lună și pe Marte?
5. Cum credeți, se poate explica formarea munților și văilor prin mișcarea plăcilor litosferice?
6. Luați în considerare cum puteți explica structura internă a Pământului folosind exemplul unui ou fiert.
7. Conform concluziilor oamenilor de știință, Luna se îndepărtează treptat de Pământ. Cum va afecta acest lucru eclipsele de soare în viitor?



8. Explicați dacă se va întâmpla ceva cu schimbarea anotimpurilor, dacă Pământul se învâрте în jurul Soarelui în direcția opusă.
9. Conform ipotezei moderne, primele organisme vii au apărut în apă, iar prezența fluxurilor și refluxurilor a contribuit la apariția plantelor și animalelor terestre. Cum poate fi explicat acest lucru?
10. Uneori, pentru a se apropia de țărm sau pentru a intra mai în siguranță într-un golf, căpitanul unui vas maritim așteaptă refluxul. Explicați, pentru ce.
11. Personajele romanului lui Charles Dickens „Marile așteptări” s-au mutat de-a lungul râului Tamisa (Anglia). Citiți un fragment din roman.

Ne-am urcat în barcă și am pornit. Herbert stătea la prora, iar eu la volan. Era opt și jumătate, ora fluxului aproape plin.

Planul era următorul: plecarea avea să înceapă la ora nouă și ne însoțea până la ora trei. Apoi, până la căderea nopții, vom vâsli împotriva fluxului. Până atunci vom ajunge la cotul mai mare al râului, sub Gravesend; acolo râul este mai lat, iar țărmurile sale sunt puțin populate.

Explicați dacă se îndreptau spre sau dinspre ocean. Ce vrea să spună eroul romanului când spune că „plecarea... ne va însoți”. Eroii își schimbă direcția de mișcare, țin cont de faptul că la început valul este în favoarea lor, iar apoi vor vâsli împotriva fluxului?

12. Datorită particularităților de rotație a Lunii în jurul propriei axe și în jurul Pământului, doar o parte a Lunii este disponibilă pentru observație de către observatorii terestri. Numim partea opusă „partea întunecată”, ceea ce nu este o traducere destul de reușită a părții întunecate a lunii, Dark side of the Moon, din engleză. Este corect să numim întunericul partea opusă a Lunii? Ce denumire propuneți voi?
13. Simțim în viața noastră de zi cu zi că Pământul se rotește în jurul propriei axe într-un timp puțin mai mic de 24 de ore? Dați exemple.



SARCINI EXPERIMENTALE

Modelarea Pangeii

Veți avea nevoie de: puzzle-uri de casă — contururile decupate ale tuturor celor șase continente.

Aranjați puzzle-urile tuturor continentelor de pe masă, în ordine de la cel mai mare la cel mai mic. Apoi plasați-le așa, cum sunt pe harta lumii moderne. Combinați continentele într-o singură masă de pământ continuă — puneți toate puzzle-urile împreună într-o singură imagine.



Dacă puneți cap la cap puzzle-urile, puteți vedea că odinioară era un singur continent. Dar unele piese de puzzle lipsesc. De ce? Aceste bucăți mai mici de pământ s-au desprins, probabil, de continente și au devenit insule sau au fost scufundate de apă.

Deci, am primit un model al suprafeței Pământului în trecut — continentele Gondwana și Laurasia.

Cercetarea liniilor de forță ale câmpului magnetic

Așezați orice magnet pe o bucată de hârtie sau pe o altă suprafață netedă de lumină. Cu acuratețe, pentru a nu-l vărsa pe podea, presurați pe magnet pudra de fier. Scuturați foaia cu mișcări slabe înainte și înapoi și stânga-dreapta, astfel încât liniile de forță din jurul magnetului să apară mai clar. Desenați sau fotografiați rezultatul. Conform desenului liniilor de forță, determinați polii magnetului.

Definirea coordonatelor geografice

Folosind harta Ucrainei, determinați coordonatele geografice (aproximativ) ale orașelor ucrainene cu milioane de oameni (Kyiv, Dnipro, Lviv, Odesa, Harkov), precum și localitatea voastră, dacă aceasta nu este pe listă.

Întocmirea hărții unei zone

Identificați o zonă mică în jurul școlii, casei sau a oricărui alt obiect pe care ați dori să-l cartografiați.

Gândiți-vă la marcaje pe care ați dori să le folosiți, pentru a marca diferite obiecte pe schema de hartă (clădiri, copaci, drumuri, garduri etc.).

Faceți o schemă de hartă și prezentați-o colegilor de clasă. Aflați dacă au recunoscut schema hărții din care zonă ați făcut-o?

Studiul seturilor de minereuri

Cercetați setul de minereuri eliberat pentru voi.

Propuneți semne după care pot fi clasificate (împărțite în diferite grupuri).



Determinarea schimbării unghiului de incidență a razei de lumină de la Soare la suprafața Pământului în timpul anului

Stabiliți un loc, unde puteți plasa gnomonul și faceți observațiile (acasă sau la școală).

Stabiliți un anumit timp, când veți face observațiile. Este mai convenabil să alegeți un moment în care cu siguranță se întâmplă ceva în viața voastră: sfârșitul lecției „Mediul ambiant”, când vă întoarceți de la școală, la prânz, sau altceva.

Cel puțin o dată pe săptămână într-o zi însorită, măsurați unghiul de lumină solară, folosind un gnomon și un raportor.

Marcați rezultatele măsurătorii pe grafic.

Pregătiți o prezentare în care să povestiți despre munca voastră și rezultatele acesteia.

Orientarea locală

Aflați regulile activității de orientare locală.

Alegeți o anumită zonă, în care doriți să desfășurați această activitate (în clădirea școlii, pe terenul școlar, în jurul casei voastre etc.).

Faceți mai multe opțiuni pentru sarcinile de orientare pentru colegii, rudele sau prietenii voștri.

Planificați această activitate împreună cu adulții. După activitate, pregătiți un raport în care veți spune despre pregătirea și desfășurarea ei.

Cercetarea propagării razelor de lumină

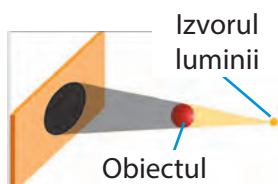
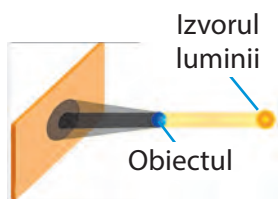
Alegeți obiecte cu ajutorul cărora puteți simula: 1) formarea umbrei și a penumbrei; 2) eclipsa de soare și lună. Pentru aceasta, puteți folosi bile sau mingi de diferite dimensiuni, diferite surse de lumină, în special lanterne.

Folosind obiectele selectate, explorați umbra și penumbra variind distanța dintre sferă și sursa de lumină și dintre sferă și ecran.

Formulați condițiile pentru formarea umbrei și a penumbrei.

Folosind bile, pentru a modela Pământul și Luna, investigați formarea umbrei Lunii pe Pământ și a umbrei Pământului pe Lună. Prin schimbarea locației bilelor, se formulează condițiile: 1) formarea eclipselor de soare și de lună; 2) posibilități de observare a eclipselor totale și parțiale de soare și de lună.

Întocmiți un raport în care veți spune despre pregătirea și desfășurarea cercetării voastre, precum și concluziile formulate.





Tema 5

Eu — sub bolta cerească

- §26. Ce se vede pe bolta cerească
- §27. Harta pentru bolta cerească
- §28. Orientarea prin corpuri cerești
- §29. Timpul. Calendarul



§ 26. Ce se vede pe bolta cerească



- Ce este Calea Lactee și cum să o vezi pe cer?
- Ce planete din sistemul solar cunoașteți?
- Ce sunt cometele și asteroizii?

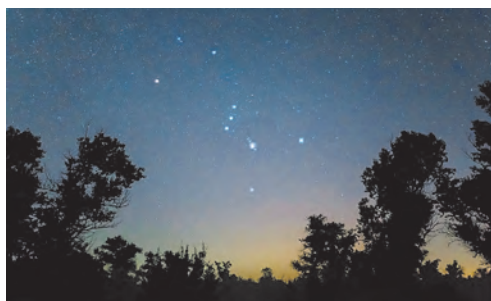


Fig. 26.1. Constelația Orion



Fig. 26.2. Luna și Venus pe cer. Venus este atât de strălucitoare încât poate fi văzută chiar și la lumina zilei

Stele și planete pe cer

Punctele mici care strălucesc pe cer încă din vremurile străvechi erau numite stele. Astăzi știți deja, că stelele sunt corpuri uriașe. Cu toate acestea, sunt atât de departe, încât la noi ajunge foarte puțină lumină de la ele și pot fi văzute doar noaptea.

Urmărind cerul înstelat, oamenii au observat că majoritatea stelelor nu își schimbă poziția față de alte stele. În imaginația lor, oamenii legau stelele cu linii și desenau la acest „schelet” diferite animale, oameni etc. Astfel de stele dintr-un „model ceresc” sunt numite **constelații**.

Toamna și iarna în Ucraina, puteți observa constelația Orion aproape toată noaptea. În stelele strălucitoare ale acestei constelații, puteți recunoaște cu ușurință contururile eroului miturilor grecești antice (fig. 26.1).

Oamenii au observat, de asemenea, că unele stele își schimbă constant poziția pe cer în raport cu alte stele. Ele au fost numite **planete**, ceea ce înseamnă „stele rătăcitoare” în greaca veche. Spre deosebire de stele, planetele se învârt în jurul Soarelui, motiv pentru care își schimbă poziția pe cer.

Astăzi știm, că planetele sunt mult mai aproape de Pământ decât stelele, și aceea că, planetele nu strălucesc de la sine, ci doar reflectă lumina care ajunge la ele de la Soare. De aceea, le vedem deasemenea ca puncte slabe.

Cu toate acestea, unele planete, și anume Marte și Venus, pot fi văzute foarte clar pe cer. Venus este cel mai strălucitor obiect de pe cer după Soare și Lună. Uneori este vizibilă chiar și la lumina zilei (fig. 26.2).

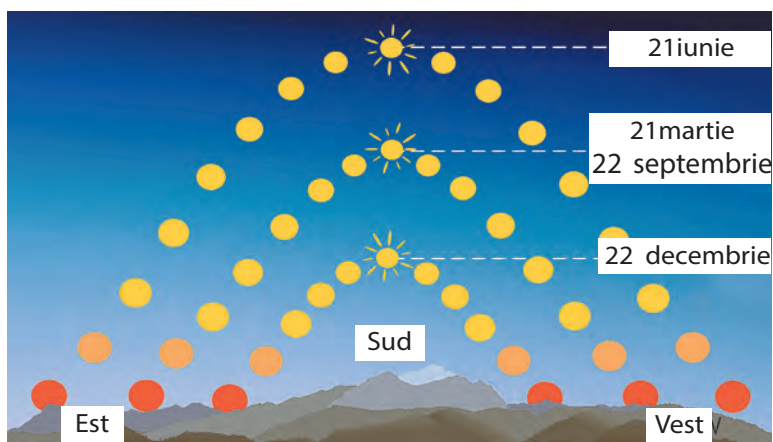
Soarele și Luna pe bolta cerească

Voi știți, că în fiecare zi soarele răsare în Est și apune în Vest. Dacă fotografiem soarele

dintr-un punct în timpul zilei, vom obține următoarea imagine:



Cu toate acestea, în fiecare zi, soarele își schimbă calea pe cer. În funcție de anotimp, îl vedem când mai sus, când mai jos.



Dacă fotografiem soarele la aceeași oră în fiecare zi, vom vedea că acesta descrie o anumită formă (fig. 26.3).

Luna se învâрте în jurul Pământului mult mai repede (o rotație are loc aproape într-o lună) decât se învâрте Pământul în jurul Soarelui (o rotație într-un an). Deci, Luna se mișcă mult mai repede pe cer.



În Egiptul Antic, mișcarea soarelui pe cer era asociată cu zeul soarelui Ra. În fiecare zi, Ra plutea într-o barcă dinspre est pentru a ilumina pământul. Și când înota după vest, cobora să lumineze lumea de dincolo. Acolo, Ra se lupta cu un șarpe uriaș, care încerca să înghită soarele.



Fig. 26.3. Poziția soarelui pe cer în diferite zile ale anului în același timp (foto de V. Rumianțev, Observatorul de astrofizică din Crimeea, din august 1998 până în august 1999)



Fig 26.4. Meteor



Fig. 26.5. Bolid



Pe cer pot fi văzute două tipuri de obiecte: cele care nu își schimbă poziția (stelele și constelațiile) și cele care își schimbă poziția (Soarele, Luna și planetele).



1. Cum putem distinge stelele și planetele de pe cer?
2. De ce depinde poziția soarelui pe cer?
3. Prin ce diferă meteorii de meteorii?

Meteorii și meteorii

Ați văzut stelele căzând din cer? Astăzi știți deja, că stelele nu pot cădea din cer. Cu toate acestea, totuși, atunci când oamenii văd o linie strălucitoare pe cer, care dispare instantaneu, ei spun că o stea a căzut din cer (fig. 26.4).

Fenomenul „stelor căzătoare” se numește **meteor**. Apare ca urmare a pătrunderii în atmosfera Pământului, a unor corpuri mici — fragmente de asteroizi sau comete.

Uneori, astfel de fragmente sunt destul de mari, nu au timp să ardă și ajung la suprafață. Apoi aceste fragmente pot fi găsite, iar acest lucru este considerat un mare noroc. Pietricelele care au zburat pe Pământ din spațiu se numesc **meteorii**.

Pietrele mari, care zboară prin atmosferă, lasă o urmă de foc și arată ca o sferă arzătoare. Ele pot fi văzute chiar și în timpul zilei. Un astfel de fenomen se numește **bolid** (fig. 26.5). Cu toate acestea, se întâmplă extrem de rar.

În anumite zile, Pământul trece prin ploi de meteori, în care sunt milioane de boabe de nisip, și atunci într-o oră poți observa sute și mii de meteori pe cer. Aceasta se numește ploaie de meteori.

Întinși sub cerul liber, într-o noapte înstelată de august, puteți observa ploaia de meteori Perseide (fig. 26.6). Până la 60 de meteori pot fi văzuți de pe constelația Perseus într-o oră.



Fig. 26.6. Fotografie a observării Perseidelor pe malul Mării Negre. De asemenea, clar vizibile în fotografie sunt Calea Lactee și Marte, jos, deasupra orizontului.

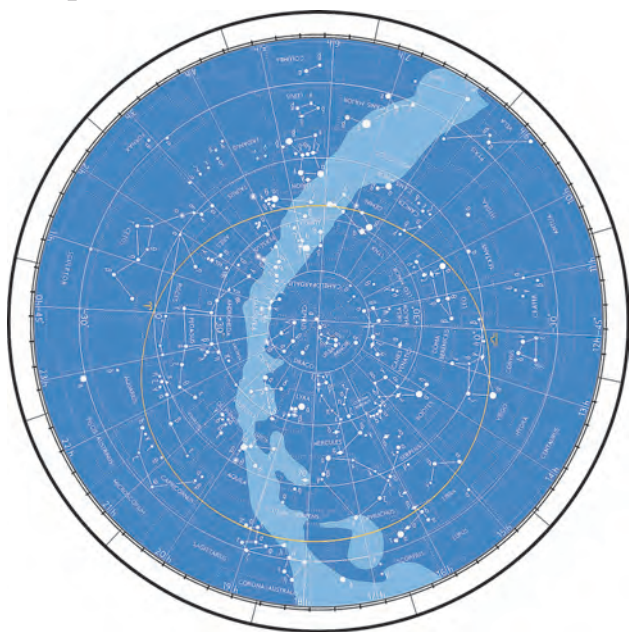
§ 27. Harta pentru bolta cerească

Sfera Cerească și Harta Stelară

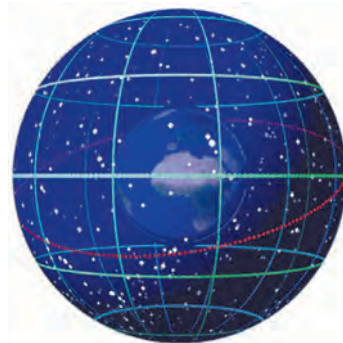
În antichitate, oamenii au creat un model al planetei noastre, pe care noi îl numim glob. Ulterior, a fost compilat un model similar a ceea ce poate fi văzut pe cer. Aceasta fost numită **sfera cerească**.

Ca și pentru planeta noastră, în sfera cerească se disting două emisfere: cea superioară este emisfera cerească nordică, iar cea inferioară este emisfera cerească sudică. Ele sunt separate de ecuatorul ceresc. Sfera cerească se rotește în jurul axei lumii, care coincide cu axa pământului. În acele puncte în care axa cerească traversează sfera cerească, se află poli nord și, respectiv, sud ai lumii (fig. 27.1).

Așa cum oamenii de știință și călătorii au realizat hărți ale suprafeței Pământului, la fel și astronomii au realizat o hartă stelară a cerului. Este foarte asemănătoare cu sfera cerească, dar este reprezentată într-un plan. Pe ea, la fel, sunt marcate cu puncte cele mai strălucitoare stele și constelațiile formate de acestea. În centrul hărții se află Steaua Polară (fig. 27.2). Poziția Soarelui este adesea marcată pe harta stelară.



Care este modelul Pământului?



a



b

Fig. 27.1. Sfera cerească (a) și modelul ei (b), asemănătoare globului Pământului

Fig. 27.2. Harta stelară a emisferei nordice. Linia galbenă este calea Soarelui în timpul anului



Fig.27.3. Constelația Ursei Mici

Probabil că cele mai cunoscute constelații din emisfera nordică sunt Ursa Mare și Ursa Mică. În multe cazuri, pot fi observate sub formă de căușe (fig. 27.3). Dar, în condiții favorabile, pe cer înstelat pot fi găsite multe constelații — Cassiopeia, Perseus, Dragon etc.

Zodiacul

Poziția Soarelui pe cer se schimbă în fiecare zi. Acest lucru a fost observat cu mult timp în urmă. În funcție de anotimp, Soarele este întotdeauna pe cer într-o anumită constelație. Aceste constelații au fost numite **zodiac** sau **constelații zodiacale**.

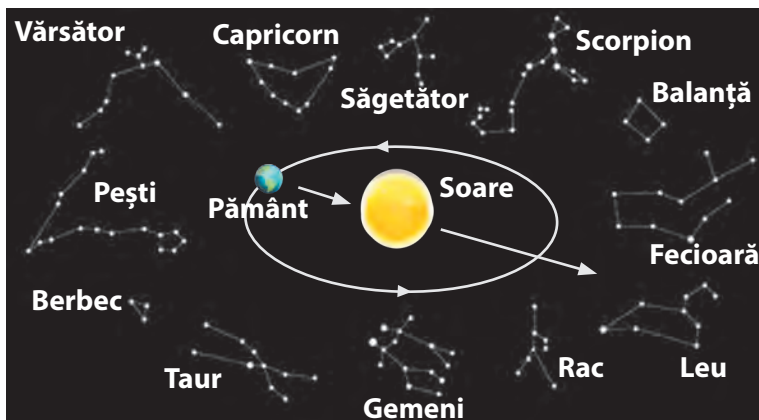


Fig.27.4. Soarele pe fundalul constelațiilor zodiacale

În diferite surse sunt distinse 12 sau 13 constelații zodiacale. Alături de cele douăsprezece constelații marcate în figura 27.4, Soarele se află și într-o a treisprezecea constelație, Ophiuchus (între Scorpion și Săgetător).

În antichitate, astrologii (cum erau numiți atunci oamenii de știință, care au studiat cerul înstelat) erau siguri că poziția Soarelui, a Lunii și a altor planete pe cer în ziua nașterii unei persoane îi influențează soarta. De acolo a venit împărțirea oamenilor în funcție de semnele zodiacale. De exemplu, persoanele care s-au născut între 21 martie și 20 aprilie au fost alocate zodiacului Berbec, deoarece în această perioadă Soarele de pe cer se află în constelația Berbec. Astrologii erau siguri că poziția stelelor pe cer poate prezice soarta unei persoane. Cu toate acestea, astăzi nu există dovezi ale unei astfel de influențe, iar astrologia este considerată o pseudoștiință.



Sfera cerească și harta stelară sunt pentru cer ceea ce globul și harta lumii sunt pentru Pământ.



1. Cum sunt înrudite sfera cerească și harta stelară?
2. Ce se află chiar în centrul emisferei nordice?
3. Ce este zodiacul?

§ 28. Orientarea prin corpuri cerești

Repere pentru călători

Oamenii priveau cerul înstelat nu numai din plăcere. De când au stabilit, că anumite stele, sau constelații, sunt întotdeauna situate în același mod, a devenit clar că acestea pot fi folosite pentru orientare.

Dacă călătoriți des prin orașul sau satul vostru, puteți recunoaște, cu ușurință locurile, atât ziua, cât și noaptea. Cu toate acestea, dacă călătoria voastră este foarte departe, atunci există o problemă de a vă întoarce acasă. Sunt necesare repere pentru a găsi calea de întoarcere. Cerul înstelat și Soarele pot fi astfel de puncte de referință (fig. 28.1).

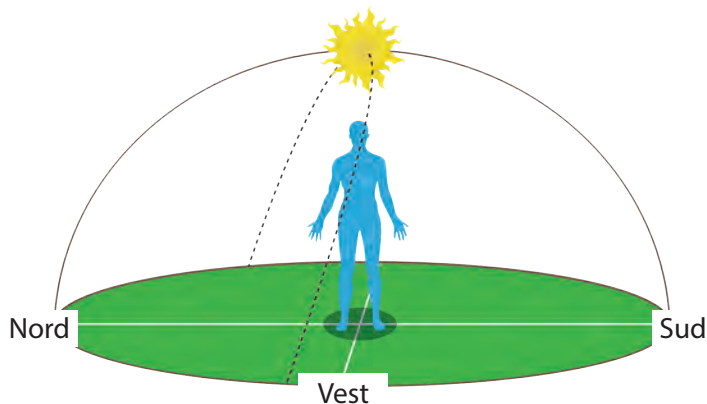


Fig. 28.1. Știți deja, că Soarele răsare mereu în Est și apune în Vest. Poziția sa la amiază indică spre sud

Steaua Polară

Cel mai important reper de pe cerul înstelat din emisfera nordică este Steaua Polară. Anume pe ea călătorii o caută în primul rând. Spre deosebire de alte stele, este singura care nu își schimbă poziția pe cer și indică întotdeauna spre Nord (Fig. 28.2).

S-ar putea să găsiți deodată Ursa Mică, dar, de obicei, Ursa Mare atrage atenția prima și este mai ușor de găsit.

Stând cu fața spre Steaua Polară, stabilim: în fața noastră va fi Nordul, Vestul va fi la stânga, iar Estul va fi la dreapta. Deci, Sudul va fi în spatele nostru.



Cum veți afla unde este Nordul și unde este Sudul?



Discutați întrebarea: s-ar schimba calea Soarelui pe cer dacă Pământul nu s-ar învârti în jurul Soarelui, dar invers.

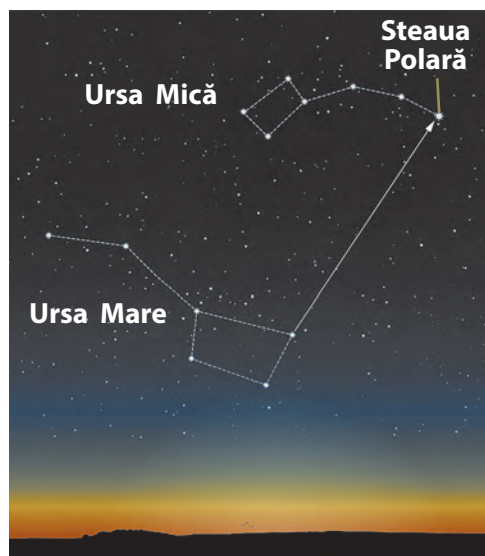


Fig. 28.2. Pentru a găsi Steaua Polară, trebuie mai întâi de găsit cea mai faimoasă constelație a emisferei nordice, Ursa Mare. Trasați o linie imaginară de la ea și găsiți Ursa Mică. Steaua Polară este steaua extremă a mânerului căușului Ursei Mici



Fig. 28.3. Crucea de Sud este cea mai faimoasă constelație din sfera cerească sudică. Este atât de populară în emisfera sudică, încât este reprezentată chiar și pe drapelurile Australiei și Noii Zeelande



Fig. 28.4. Determinarea direcției sudice după stele

Crucea Sudului

Este imposibil să vezi Steaua Polară în emisfera sudică. În schimb, acolo există un alt reper cunoscut — constelația Crucea Sudului — patru stele, care formează o cruce (fig. 28.3).

Pentru a găsi direcția spre Sud, ar trebui să desenați linii imaginare, folosind stelele, așa cum se arată în figura 28.4.

Într-o oarecare măsură, vă puteți orienta și după Calea Lactee. Se întinde de la nord la sud într-o fâșie. Cu toate acestea, nu este foarte sigur ca punct de referință.

Orientare în călătorii

Corpurile cerești ne vor ajuta să ne orientăm. Cu toate acestea, este, de asemenea, important să vă determinați locația. Știți deja că coordonatele geografice sunt folosite pentru aceasta, iar Soarele și stelele, de asemenea, ne vor ajuta la determinarea lor.

Călătorii din vechime au folosit un instrument special — *astrolabul* — pentru a determina coordonatele (fig. 28.5). Acesta este cel mai vechi instrument astronomic, inventat acum mai bine de 2000 de ani.

Folosind un astrolab, puteți determina înălțimea oricărui luminător deasupra orizontului (Soarele sau stele) și puteți determina latitudinea geografică. În secolul al XVIII-lea, astrolabul a fost înlocuit cu un instrument mai precis — *sextantul* (fig. 28.5).

Astăzi, pentru a determina locația sunt folosite cele mai precise dispozitive, mai cu seamă navigatoarele GPS, care sunt disponibile chiar și pe smartphone-uri.



astrolab



sextant

Fig. 28.5. Primele instrumente pentru determinarea coordonatelor



Soarele și stelele sunt principalele repere prin care vă puteți determina locația.



1. Cum se determină părțile lumii după poziția Soarelui?
2. Cum se găsește Steaua Polară pe cer?
3. Cum, după stele, să află direcția spre Sud în emisfera sudică?

§ 29. Timpul. Calendarul

Conceptul de timp

Timpul este unul dintre cele mai importante concepte din știință și, totodată, unul dintre cele mai misterioase concepte. Noi îl putem simți. După simțurile noastre, timpul trece foarte repede, când facem ceea ce ne place, sau foarte încet când ne plictisim. Oamenii au învățat să măsoare timpul, dar știința încă nu poate răspunde ce este timpul. Poate că cineva dintre voi va fi interesat de această întrebare și va putea găsi un răspuns la ea în lucrarea sa științifică.

Astăzi, putem spune, cu siguranță, că timpul este o anumită valoare continuă, o măsură a duratei proceselor. Se strecoară doar într-o singură direcție — din trecut prin prezent către viitor.

În știință, unitatea de măsură a timpului este secunda. Dar se folosesc și perioade mai lungi de timp — un minut, o oră, o zi etc.

Măsurarea timpului

Se crede că pentru prima dată nevoia de a urmări trecerea timpului a apărut odată cu începerea folosirii focului, pentru a-l menține, astfel încât să nu se stingă.

Pentru urmărirea timpului, oamenii folosesc anumite fenomene naturale care se repetă invariabil. Primul astfel de fenomen a fost mișcarea Soarelui pe cer. Deși răsăritul și apusul soarelui au loc la ore diferite în fiecare zi, Soarele se află întotdeauna în cel mai înalt punct al cerului în fiecare zi la amiază. Perioada de timp dintre două amiezi se numea *ziuă*.

În urmă cu aproape 4.000 de ani, în Egiptul Antic, ziua era împărțită în două părți: lumină și întuneric. Iar fiecare dintre ele era împărțită în 12 intervale, care au fost numite *ore*. Și până astăzi, împărțim ziua în 24 de ore.

Aproximativ în aceeași perioadă, în Egiptul Antic a fost inventat un ceas solar (fig. 29.1), care a fost folosit pentru a determina ora în timpul orelor de lumină.



- Ce este meridianul Greenwich?
- Cum se schimbă poziția Soarelui pe cer în timpul anului?



Fig. 29.1. Stonehenge este o structură de piatră în Anglia, vârsta sa este de aproximativ 4000 de ani. Astăzi, se crede, că acestea sunt rămășițele unui observator astronomic antic pentru urmărirea fenomenelor cerești



Fig. 29.2. Ceas solar. Umbra de la săgeată indică ora



Fig. 29.3. Observatorul antic din El Caracol din orașul Cicen Ița (Peninsula Yucatan, Mexic). A fost construit cu peste 1000 de ani în urmă de către popoarele civilizației Maya



Fig. 29.4. Vechiul Observator din Beijing (China) a fost construit în 1442

Ora locală

Ca urmare a rotației Pământului în jurul axei sale, amiaza vine la ore diferite în zone diferite. De exemplu, amiaza în Transcarpatia vine la aproximativ 2 ore după amiaza în Donbas. Deci timpul este diferit în aceste zone. Este numit *ora locală* sau *astronomică*. Cu toate acestea, ar fi foarte incomod, dacă ziua de lucru în Ujgorod ar începe cu două ore mai târziu decât în Donețk. De aceea, în toată Ucraina se adoptă o singură oră, care este aproximativ egală cu ora locală din capitala noastră, Kyiv. Acest timp se mai numește și timp *al fusului* — ora din fusul nostru orar.

Calendarul

Urmărind mișcarea Soarelui pe cer, s-au descoperit și intervale de timp mai lungi. Într-o anumită zi de vară, Soarele ocupă poziția cea mai înaltă — *ziua solstițiului de vară* (21 iunie). Iar la începutul iernii — cea mai de jos poziție în *ziua solstițiului de iarnă* (21 decembrie). Acest lucru a făcut posibil să se numească un an nu numai perioada de timp de la o vară la alta, ci să se definească un an mai precis, de exemplu, între două zile ale solstițiului de vară.

În același mod, și Luna ne face posibilă urmărirea timpului. La fiecare 29,5 de zile este o lună nouă. Anumite popoare împart intervalul de timp de 29,5 de zile și îl numesc o lună. Iar ziua de lună nouă este prima zi a intervalului.

Observând fenomenele astronomice, diferitele popoare și-au creat propriul calendar, care determină în ce zi începe Anul Nou, câte zile sunt într-un an etc.

În antichitate, calendarele erau folosite pentru a prezice când va inunda Nilul, când se va începe a semăna grâul sau alte culturi și când trebuiau să plătească taxele.

Noi trăim după calendarul Gregorian. Acesta este un calendar solar, adică unul bazat pe măsurarea mișcării Pământului în jurul Soarelui.



Observarea fenomenelor astronomice face posibilă determinarea timpului și crearea unui calendar.

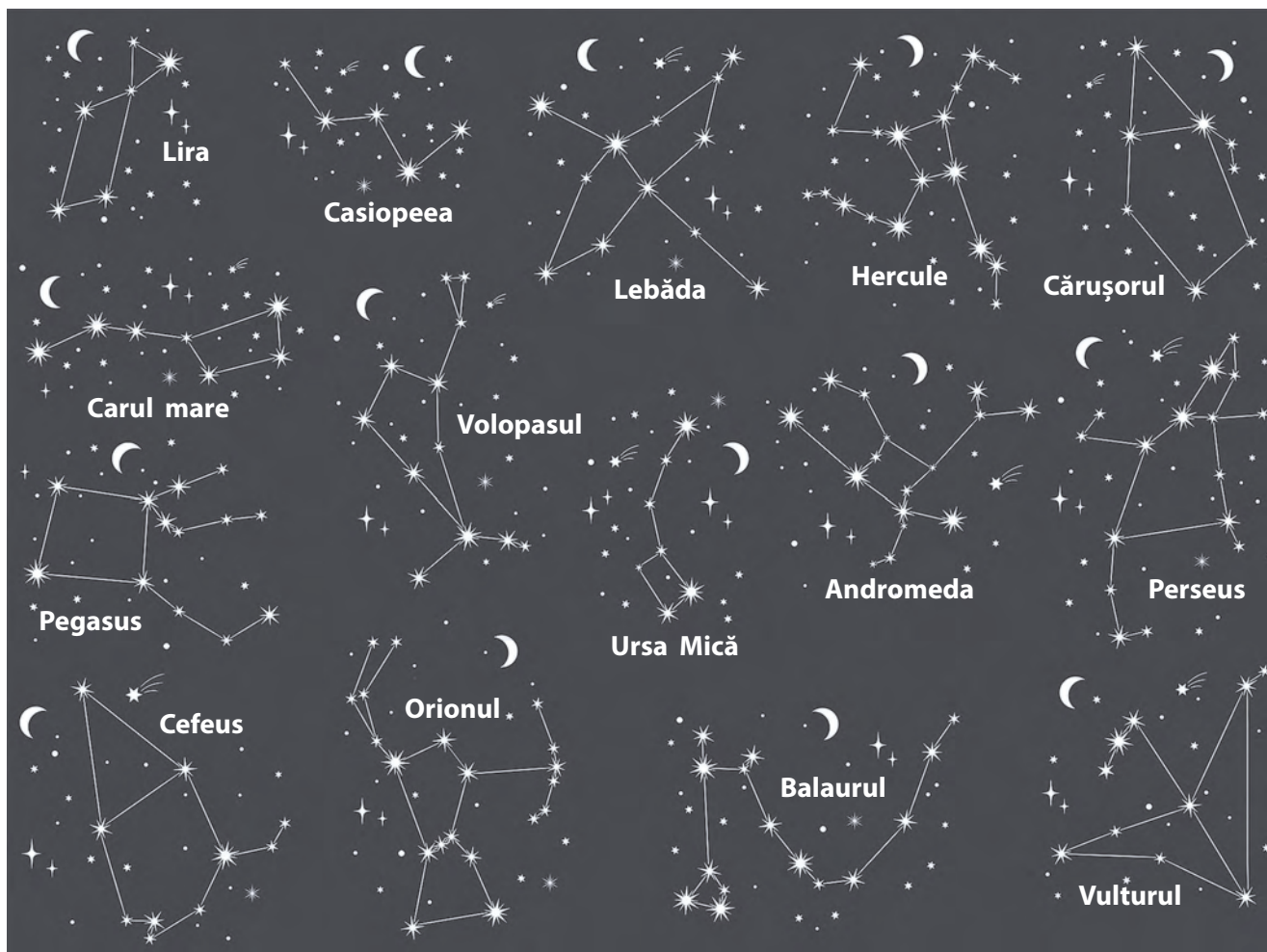


1. Descrieți timpul cu valoare de concept științific.
2. Dați exemple despre cum poate fi măsurat timpul.



SARCINI DE CĂUTARE ȘI INFORMARE

1. Ce fel de ploi de meteori se întâlnesc? Care dintre ele pot fi observate în zona noastră și în ce date?
2. Care zile sunt cele mai bune, pentru a observa pe cer planetele Marte și Venus?
3. Găsiți informații și pregătiți un scurt raport despre numele constelațiilor de pe cer, folosite de diferite civilizații.
4. Pregătiți un raport despre modul în care marinarii își determinau locația în vremuri străvechi și cum procedează ei astăzi.
5. Imaginea prezintă cele mai faimoase 15 constelații din emisfera nordică. În timpul unei plimbări cu adulții (de preferință în afara orașului), căutați Steaua Polară și aceste constelații pe cer.



6. Stelele Rigel și Betelgeuse din constelația Orion sunt deținătoare de recorduri în anumiți parametri. Găsiți informații despre ele, precum și despre celelalte stele ale acestei constelații.
7. Pregătiți o prezentare despre caracteristicile calendarelor folosite de diferite popoare și civilizații (de exemplu, iulian și gregorian, egiptulul antic, evreiesc, islamic, chinezesc, maya etc.)



8. Pregătiți un discurs despre cum se găsesc pe cer cele mai cunoscute obiecte ale cerului înstelat: Calea Lactee, Marte, Venus, Jupiter, constelațiile discutate la această temă etc. Explicați dacă capacitatea de a observa cerul este influențată de prezența surselor de lumină (de la ferestrele clădirilor, felinare etc.).
9. Linia curbă care leagă poziția Soarelui în același moment al zilei se numește analema Soarelui. O astfel de analemă pentru Crimeea este prezentată în fig. 26.3. Cu toate acestea, analemele sunt ușor diferite la diferite latitudini. Cum credeți, de ce? Cum s-ar putea de prevăzut o analemă în zona voastră? Ați putea să o construiți experimental?

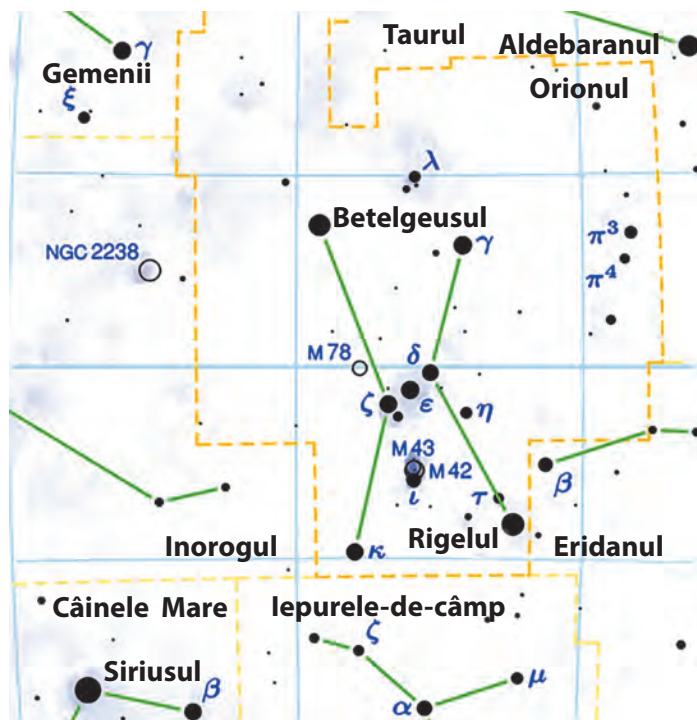


DISCUȚAȚI ÎN GRUPURI



1. De ce a primit Steaua Polară acest nume?
2. Tradus din greacă, cuvântul „zodiac” înseamnă „cerc de animale”. De ce a fost folosit acest cuvânt pentru unirea anumitelor constelații?
3. Astronomii civilizației incaș au numit constelațiile zodiacale Păstor, Lama, Vulpe etc. Care, credeți că, este motivul diferențelor dintre numele constelațiilor la diferite popoare?
4. În emisfera sudică, la prânz, un călător stă așa cum se arată în figură.
În direcția cărei părți a lumii cade umbra? Ce direcție va fi la stânga, la dreapta și în spatele său?

5. Citiți dialogurile personajelor principale ale celebrului film fantastic „Oamenii în negru”.
- *Care sunt cerințele lor?* a întrebat agentul Jay.
 - *„A venit acest mesaj de la crucișătorul arkilian: „Întoarceți galaxia”, a răspuns șeful LFC. <...>*
 - *Și ce a raportat prințul arkilian?* a întrebat agentul Kay.
 - *„El a spus că galaxia e pe centura lui Orion”, a răspuns Jay și s-a gândit: „Dar, nu poate exista o galaxie acolo...”*
- Explicați cum a ajuns agentul Jay la concluzia sa și, apoi, a ghicit că nu este vorba despre constelația Orion, ci despre pisica prințului arkilian cu aceeași poreclă.
6. Analizați fragmentele de hărți stelare. Explicați, cum o puteți găsi pe Sirius, cea mai strălucitoare stea de pe cerul nopții și Aldebaran, cea mai strălucitoare stea roșie din întregul zodiac.



7. Explicați, de ce unii locuitori ai Ucrainei sărbătoresc Crăciunul pe 25 decembrie, iar alții pe 7 ianuarie. De ce noaptea de 13 spre 14 ianuarie este numită sărbătoarea Anului Nou Vechi?
8. Explicați, de ce în China Anul Nou este sărbătorit în februarie și în fiecare an în diferite zile ale acestei luni.
9. Discutați întrebarea: s-ar schimba calea Soarelui pe cer, dacă Pământul nu s-ar învârti în jurul Soarelui, ci invers.





Determinarea timpului cu un gnomon

Construiți propriul ceas solar (gnomon).

Așezați-l într-un anumit loc, care primește lumină solară bună pe tot parcursul zilei. Credeți că este necesar să fixați rigid gnomonul?

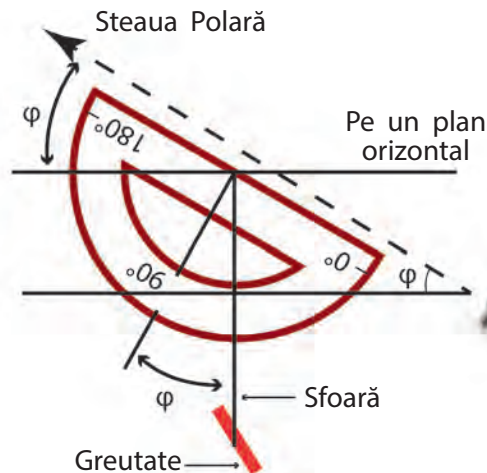
Urmăriți umbra gnomonului în timpul zilei.

Folosind propriul ceas, notați pe cadranul ceasornicului vostru solar. De exemplu, când ceasul vostru arată ora 9, scrie numărul 9 pe fața gnomonului unde cade umbra tijei. Și așa mai departe, la fiecare oră sau două.

A doua zi, utilizați ceasul solar pentru a determina ora. Comparați datele sale cu cele ale unui ceas modern.

Determinarea latitudinii geografice a zonei

Puteți determina latitudinea geografică a așezării cu ajutorul Stelei Polare. Unghiul la care veți observa Steaua Polară deasupra orizontului este egal cu valoarea latitudinii geografice a acestui punct.



Pentru a măsura unghiul de înălțime al Stelei Polare, vom folosi un raportor școlar obișnuit, cu diametru de 50 cm, cu o greutate pe o sfoară atașată de centrul raportorului.

- ▶ În primul rând, îndreptați raportorul spre Steaua Polară, astfel încât ochiul vostru să fie în linie cu linia raportorului și cu Steaua Polară.
- ▶ Fixați marcajul pe raportor spre care se îndreaptă firul greutății (de ex. 40°).

- ▶ Scădeți din 90° indicatorul greutateii: $90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$ lat. nord.
- ▶ Deci, latitudinea geografică a acestei zone este egală cu unghiul înălțimii Stelei Polare, adică 50° lat. nord.

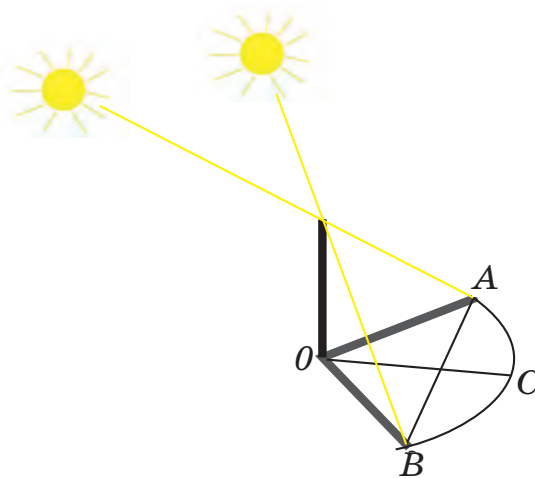
Determinarea liniei meridianelor locale

Pentru a determina longitudinea geografică a localității voastre, trebuie, mai întâi, să trasați o linie a meridianului local. Pentru a face acest lucru, utilizați un gnomon și efectuați următoarele acțiuni:

- ▶ Într-o zi însorită, cu 30—40 de minute înainte de prânz, marcați punctul A pe gnomon, unde se termină umbra tijei.
- ▶ Trasați cu compasul, un arc cu raza egală cu lungimea umbrei (centrul razei este baza tijei).
- ▶ Când umbra începe să crească din nou după scurtare și atinge arcul descris, marcați al doilea punct de intersecție — B .
- ▶ Uniți punctele A și B cu o linie dreaptă și marcați mijlocul acesteia.
- ▶ De la baza tijei, trasați o linie prin mijlocul segmentului AB . Această linie va coincide cu direcția de amiază — meridianul local.

Determinarea longitudinii geografice

A doua zi (sau o altă zi după determinarea meridianului local) puteți deja stabili ora locală și, prin urmare, puteți determina longitudinea geografică a zonei.



- ▶ Când va sosi amiaza adevărată, umbra tijei gnomonului va coincide cu direcția liniei de amiază OC . Înregistrați această oră pe ceas, de exemplu, 12 ore 16 min (ora fusului).

- ▶ Calculați diferența dintre timpul real și cel al fusului: 12 ore 16 min – 12 ore = 16 min. Prin urmare, ora locală este cu 16 minute în urmă față de ora fusului, ceea ce înseamnă că zona este situată la vest de meridianul central, a cărui longitudine este 30 long. est.).
- ▶ Deoarece Pământul se rotește cu 15° într-o oră (360 : 24 h), atunci planeta se rotește cu 1° în 4 minute (60 minute : 15°).
- ▶ Cunoscând diferența în minute (16 min), determinați diferența în grade: (16 min : 4 min = 4°).
Determinați longitudinea geografică a așezării: 30° long. est. – 4° long. est. = 26° long. est.

Comparați coordonatele geografice, pe care le-ați aflat, ale zonei voastre cu datele obținute cu ajutorul unui navigator GPS.



PROIECT PE TERMEN ÎNDELUNGAT

Demonstrarea mișcării Pământului în jurul Soarelui

Pentru a demonstra că Pământul se rotește în jurul Soarelui, este necesar să se demonstreze că Soarele își schimbă poziția pe cer în fiecare zi.

Pentru început, ar trebui să alegeți un loc din care să vă faceți observațiile. Orice fereastră în care puteți vedea soarele la o anumită oră este potrivită pentru asta. Este de dorit ca fereastra să fie împărțită în mai multe ochiuri, iar în afara ferestrei să poată fi văzute alte obiecte (copaci, clădiri, o lampă stradală etc.). Astfel, vă va fi mai convenabil să determinați poziția soarelui.

Următorul moment important este să alegeți un loc, în care veți sta vizavi de fereastră în timpul observațiilor. De exemplu, în partea dreaptă a dulapului, care este vizavi de fereastră, sau în stânga. Și, de asemenea, timpul în care veți efectua observațiile. Desigur, din locul ales și la ora aleasă, soarele trebuie să fie vizibil de la fereastră. Explicați de ce trebuie să respectați această condiție.

În prima zi de observații, stați în locul pe care l-ați ales, desenați o fereastră și vederea din ea într-un caiet și marcați poziția soarelui pe desen. Repetați aceste observații la un moment, pe care îl alegeți, o dată pe săptămână, timp de 5—8 săptămâni. Marcați de fiecare dată poziția soarelui pe imaginea din caiet. După câteva săptămâni, comparați rezultatele voastre cu rezultatele observațiilor colegilor voștri.





Tema 6

Eu — în pădure

- § 30. Pădurea ca ecosistem
- § 31. Diversitatea vieții animale și vegetale.
Cartea Roșie a Ucrainei
- § 32. Pădurea și resursele ei
- § 33. Probleme ecologice și protecția pădurii

§ 30. Pădurea ca ecosistem



Ce sunt grupurile naturale?



În pădure, brazilii sunt zvelți și înalți și aproape că nu există ace pe părțile inferioare ale trunchiului. În același timp, brazilii singuri sunt complet diferiți. Cum poate fi explicat acest lucru?



Grupuri de plante

Diferite tipuri de plante care s-au adaptat la viața dintr-o anumită zonă interacționează în așa fel, încât să utilizeze cât mai eficient resursele naturale: umiditatea, iluminarea etc. Împreună, ele formează **grupuri de plante**. De exemplu, grupurile de plante sunt totalitatea plantelor din păduri, mlaștini, stepe, pajiști, deșerturi etc. Dar totalitatea organismelor, care interacționează între ele și cu un anumit mediu, formând un sistem, se numește **ecosistem**.

Nivelurile pădurii

Cercetătorii naturii știu: pentru a admira ghiociei de primăvară, pentru a culege ciuperci sau fructe de pădure, trebuie să mergi în pădure, nu pe pajiști sau câmpuri. **Pădurile** sunt comunități naturale de plante în care toate organismele sunt legate prin lanțuri trofice, dependente unele de altele, dar și de condițiile în care trăiesc.

Pădurea are o anumită structură. Toate plantele din ea cresc în niveluri verticale.

Primul nivel (cel mai înalt) — *nivelul coroanelor* — este ocupat de plantele lemnoase iubitoare de lumină, ale căror coroane ocupă cea mai avantajoasă poziție și primesc cel mai mult lumina soarelui. Acestea sunt stejarul, mestecanul, pinul, paltinul, carpenul, fagul, arinul etc.

Al doilea nivel — *nivelul arbuștilor* este ocupat de tufișuri și copaci tineri. Acestea sunt murele, măcieșul, alunul, păducelul, ciulinii, bozul, zmeura etc.

Al treilea nivel sunt *plantele erbacee*. Primăvara, puteți vedea florile ghiociei și brebeneilor. Aceste plante sunt iubitoare de lumină. Așa că se grăbesc să formeze semințe, când e multă lumină solară, până la momentul, când copacii și arbuștii au frunzele lor. Vara, când copacii sunt acoperiți cu frunze, există foarte puțină lumină și multă umiditate la nivelul solului. Printre plantele erbacee se mai regasesc ferigile, podbalul, rostopasca etc.

Organismele celui de-al *patrulea nivel* — de scoarță — sunt cele mai mici ca dimensiune. În partea de jos a pădurii cresc mușchi, ciuperci și licheni.



Tipuri de păduri

După componența speciilor de plante, se disting trei tipuri de păduri: de conifere, de foioase și mixte.

Pădurile de conifere sunt situate, în general, în locuri cu o climă rece. Plantele conifere (bradul, pinul etc.) au frunze înguste alungite — ace, care pot rezista la temperaturi scăzute. De aceea, cele mai multe plante de conifere sunt veșnic verzi, adică nu își scutură frunzele la sosirea iernii (fig. 30.1).

În **pădurile de conifere**, unde pe stratul de iarbă cade multă lumină, cresc erica, rogozul obișnuit, sau iarba de vis, cimbrul obișnuit etc. În pădurile de conifere cu un strat dens de coroane, stratul ierbos este slab dezvoltat. Aici se pot observa ferigi tolerante la umbră, licheni nordici, mușchi care se așează la suprafața solului, pe pietre și pe trunchiuri de copaci.

În **pădurile de foioase** cresc plantele cu frunze late. Printre copaci se află stejari și fagi puternici, tei zvelți, mesteceni etc. Tufișurile sunt reprezentate de alun, spin și afin, iar printre plantele erbacee se pot observa anemone, rogoz, viorele și mușchi. Cele mai multe păduri de foioase sunt concentrate în zona temperată, unde anotimpurile se schimbă. De aceea, plantele acestor păduri se caracterizează prin fenomenul căderii frunzelor (fig. 30.2).

Pădurile mixte sunt zone dominate de complexe naturale de păduri de conifere și foioase. Printre pădurile mixte se disting pădurile tropicale și subtropicale.

Pădurile tropicale sunt situate în apropierea ecuatorului. Aici cresc arbori veșnic verzi și foioase iubitoare de căldură, inclusiv diverse tipuri de palmieri, abanosul sau abanosul negru, printre arbuști se află dafinul, iar ierburile sunt reprezentate de bambus, banane etc. (fig. 30.3).

Subtropicalele includ pădurile foioase cu o anumită proporție de plante veșnic verzi care cresc în climat arid calduț sau chiar cald. Plantele pădurilor subtropicale sunt eucalipti uriași, fagi sudici, dar există și pini și stejari.



Fig. 30.1. Pădurile de conifere sunt verzi pe tot parcursul anului

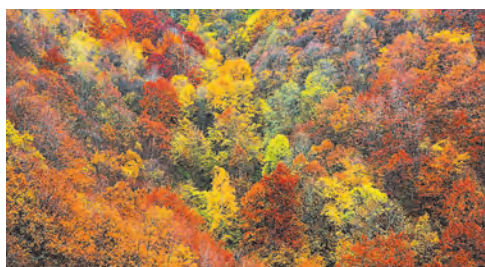


Fig. 30.2. Pădurile de foioase toamna uimesc prin peisajul multicolor



Fig. 30.3. Pădurile tropicale din zona fierbinte a Pământului



Pădurile sunt grupuri de plante extrem de importante, care au propria lor structură — etajare. După tipul de plante, care predomină în pădure, se disting pădurile de conifere, foioase și mixte.



1. Ce sunt grupurile de plante?
2. Ce tipuri de plante sunt caracteristice diferitelor niveluri ale pădurii?
3. Ce grupuri de plante sunt caracteristice pădurilor mixte?

§31. Diversitatea vieții animale și vegetale. Cartea Roșie a Ucrainei



Ce este Cartea Roșie a Ucrainei?

Păduri de conifere

Din paragraful anterior, ați aflat că există păduri de conifere, de foioase și mixte. Fiecare specie are propria sa biodiversitate.

Polissia ucraineană este bogată în păduri de conifere. Acolo puteți vedea pinul obișnuit, molidul european, bradul alb, diverse tipuri de mușchi și ferigi și un număr mic de plante erbacee înflorite.

Pădurile de conifere găzduiesc multe specii de animale. Printre ierbivore se numără lupul cenușiu, zimbrul, căpriorul și elanul european, iar printre carnivore se numără vulpea, râsul obișnuit, jderul de pădure. În pâraiele pădurilor de conifere, puteți vedea amfibianul triton



În pădurile de conifere se găsesc multe tipuri de ciuperci, atât comestibile (hribi, ghebe, râșcovi etc.), cât și otrăvitoare (ciupercă palidă, gălbiorul fals, buretele muștelor)

Într-o pădurile de conifere sunt o mulțime de păsări sălbatice, cum ar fi cocoșul cu cioc alb, cocoșul eurasiatic, bufnița, mătăsarul etc

Printre insecte, sunt mulți dăunători de pădure — gândaci de scoarță, gărgărițe și croitori

Păduri de foioase

Pădurile cu frunze late din Ucraina sunt situate, în general, în regiunea transcarpatică, unde cresc grupuri de fag și carpen. În zona centrală a țării, pădurile de foioase sunt reprezentate de diverse tipuri de stejari, pe alocuri crește arinul lipicios.

În pădurile foioase de fag și stejar puteți întâlni gaie neagră, codalb, porumbel albastru, diverse specii de mierle, șopârla vivipară, vipera obișnuită, broasca de iarbă și alte animale



Există multe tipuri de ciuperci în pădurile foioase, atât cele comestibile — hribi, ciuperci de rouă, cașul ciorii cât și cele otrăvitoare — ciuperci porcini, ciuperci false și hulubițe

Printre insecte, aici sunt comune diferite tipuri de gândaci de scoarță, croitori, rădașca și țânțari

Păduri mixte

Pădurile mixte pot fi văzute aproape pe tot teritoriul Ucrainei. Aici, în apropiere cresc plante conifere și foioase: stejar, pin, tei, arțar, molid, diverse tipuri de tufișuri, precum călinul, porumbarul și alunul. Plantele erbacee sunt în mare parte iubitoare de umbră — ghiocei, rogoz.

Pădurile mixte predomină în regiunile de est ale Ucrainei.

Lumea animală a pădurilor mixte este reprezentată de diverse specii de șoimi, lup cenușiu, bufniță cu urechi scurte, grangurul obișnuit etc



Insectele din pădurile mixte sunt tipice pentru pădurile de foioase — gândaci de scoarță și croitori, se întâlnesc omizi și fluturi ai viermelui de mătase

Adaptarea animalelor la viața din pădure

Animalele s-au adaptat bine la viața din pădure. De exemplu, veverița și jderii au cozi lungi și pufoase. Acest lucru ajută animalele să mențină echilibrul în spațiu. Ciocul lung al unor păsări, în special al ciocănitoarelor, cu ajutorul căruia se hrănesc cu insecte arboricole, este, de asemenea, un exemplu de adaptare la viața din pădure. Iar unele animale au camuflaj de protecție, cum ar fi bufnițele și șopârlele. Atât plantele, cât și animalele sunt așezate în pădure în niveluri. Acest lucru îi ajută să împartă resursele cât mai eficient.

Cartea Roșie a Ucrainei

Aproape că nu există locuri pe planeta noastră care să nu fi fost însușite de oameni.

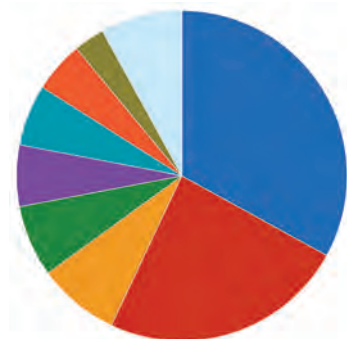
Activitatea economică reprezintă o mare amenințare pentru natură. Din păcate, unele specii de organisme au dispărut pentru totdeauna, multe specii sunt pe cale de dispariție. Prin



Spre deosebire de pădurile de foioase, în pădurile de conifere aproape că nu există arbuști și plante erbacee. Oferiți o explicație pentru acest fapt

Copacii cei mai des întâlniți în pădurile din Ucraina

(pe baza materialelor Agenției de Stat pentru Resursele Forestiere ale Ucrainei)



Pinul 33 %	Arinul 6%
Stejarul 24 %	Salcâmul 5%
Molidul 8 %	Frasin 3%
Fagul 7%	Alți
Mesteacănul 6%	copaci 8%

Drosera este o plantă
carnivoră rară



Șofranul Heifel este o plantă fragilă,
protejată de stat



Râsul obișnuit apare din ce în ce
mai rar pe teritoriul Ucrainei



Vulpea corsac este o specie
introdusă în Cartea Roșie a Ucrainei

urmare, toate țările, inclusiv Ucraina, iau măsuri urgente pentru a păstra numărul acestora.

La nivel de stat, există restricții, privind poluarea resurselor aerului, apei și pământului de către întreprinderi. Pentru a păstra lumea animală, există restricții privind pescuitul și vânătoarea.

Gunoii, care se acumulează în gropile de gunoi și pe care oamenii le lasă după odihnă în natură, reprezintă un pericol pentru plante și animale. Prin urmare, este importantă construcția de instalații moderne de procesare a deșeurilor, sortarea și reciclarea acestora.

În fiecare regiune a țării noastre au fost întocmite liste cu specii care necesită protecție de stat. Și cele mai vulnerabile specii, care sunt pe cale de dispariție pe întreg teritoriul Ucrainei, sunt enumerate în **Cartea Roșie a Ucrainei**. Printre plante, acestea sunt, în special, ciuboșica cucului, albăstrica, liliacul unguresc, brădișorul obișnuit, drosera obișnuită, șofranul Heifel sau șofranul carpatic. Printre animalele incluse în Cartea Roșie se numără vulpea corsac, râsul obișnuit și alte specii rare sau pe cale de dispariție. (Pentru mai multe informații despre Cartea Roșie a Ucrainei, vedeți Anexa 4 la p. 168—169).



Toate organismele sunt interconectate. Animalele trăiesc lângă plante în pădure. Organismele care au nevoie de protecție sunt enumerate în Cartea Roșie a Ucrainei. Ele sunt protejate de lege.



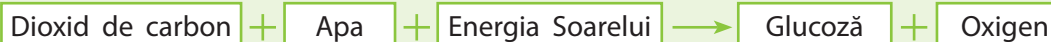
1. Numiți exemple de organisme care locuiesc în pădurile de conifere.
2. Dați exemple de organisme care trăiesc în pădurile foioase.
3. Dați exemple de organisme aflate în pădurile mixte.
3. Ce este Cartea Roșie a Ucrainei?
4. Dați exemple de organisme enumerate în Cartea Roșie a Ucrainei.

§ 32. Pădurea și resursele ei

Fotosinteza și semnificația ei pentru planetă

În timp ce studiați structura celulei, ați aflat despre micile organele verzi ale plantelor — **cloroplastele**. În ele are loc unul dintre cele mai importante procese pentru viață: stocarea energiei Soarelui în substanțe. Cloroplastele absorb apa și dioxidul de carbon. Sub influența energiei solare, în ele se formează glucoza (un nutrient care este principala sursă de nutriție pentru toate organismele) și oxigenul. Acest proces se numește **fotosinteză** (fig. 32.1). Ea permite plantelor să formeze, să utilizeze și să depoziteze nutrienți.

Schematic, procesul de fotosinteză poate fi reprezentat astfel:



Știți, că există o atmosferă în jurul planetei noastre. Conține oxigenul, pe care toate organismele îl respiră. Plantele, care au eliminat oxigenul în mediu în timpul fotosintezei timp de 3,5 miliarde de ani, sunt de mare importanță pentru crearea atmosferei! Pădurile sunt ca o fabrică uriașă pentru producerea de oxigen, energie și nutrienți!

Ca rezultat al fotosintezei, pe lângă oxigen, plantele produc și o cantitate mare de nutrienți. Parțial, le folosesc pentru nevoile lor (ca sursă de energie). Dar o parte semnificativă a nutrienților este stocată în rădăcini, tulpini, fructe și alte organe ale plantelor. Prin urmare, animalele, și oamenii în special, folosesc pădurea ca sursă de hrană.

Pădurea ca sursă de hrană

Oamenii merg de mult în pădure să culeagă ciuperci. Hribii, pitărcile, gălbiorii și hulubițele sunt cele mai răspândite ciuperci comestibile.



- Ce sunt cloroplastele?
- Ce rol joacă ele în viața plantelor?

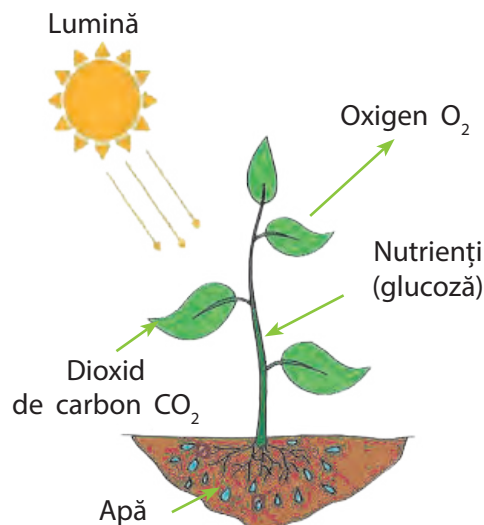
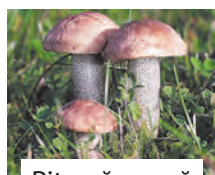


Fig. 32.1. Fotosinteza la plante

Ciuperci comestibile de pădure



Hrib



Pitarcă aspră



Hrib de plop



Gălbior



Chitarcă

Fructele sălbatice succulente conțin mulți nutrienți și vitamine. Sunt foarte utile merișorul, afinul, păducelul, călinul, murul, fragul și altele.

Fructe de pădure comestibile



Fragii



Afinele



Murele



Merișoarele



Călinele

Fiți atenți!

Nici într-un caz nu colectați plante sau ciuperci necunoscute! Acest lucru este periculos pentru sănătatea și viața voastră!



Folosind enciclopediile și internetul, alcătuiți o listă de plante cu fructe de pădure otrăvitoare din zona voastră

Cu toate acestea, ar trebui să nu uitați de fructele otrăvitoare. Acestea sunt mătrăguna, poama lupului, diverse tipuri de zărnă, coada cocoșului, dalacul, fructele de lacramioare etc. Cu toate acestea, oamenii fac medicamente din unele tipuri otrăvitoare de fructe de pădure.

Încă din cele mai vechi timpuri oamenii extrag miere din pădure. La început, oamenii afumau sau ardeau colonii de albine din stupii sălbatici, pentru obținerea produsului util. Dar această metodă de extragere a mierii era periculoasă atât pentru om, cât și pentru natură. Mai târziu a apărut meșteșugul stupăritului. Stuparii sunt oamenii care au știut să extragă miere de pădure dintr-un buduroi — un stup natural, de obicei un copac scobit unde s-au așezat albinele. Mai târziu, ei au început să-și confecționeze propriile buduroaie, așezând bușteni de lemn înalt pe crengile copacilor (fig. 32.2).

Stuparii încă extrag miere în acest fel. În 2018, stupăritul a fost inclus în Lista Națională a Elementelor Patrimoniului Cultural Imaterial al Ucrainei. Spre deosebire de stup, stupinele, cu care suntem obișnuiți, sunt situate la suprafața pământului și au aspectul unei cutii de lemn, unde apicultorul pune rame gata făcute pentru miere.



Fig. 32.1. Buduroi pentru albine în pădure, care se folosește și astăzi

Importanța pădurii pentru viața oamenilor

Pădurea găzduiește un număr mare de plante, animale și bacterii diferite. Oamenii folosesc pădurea ca sursă de hrană, plante medicinale, ca loc de odihnă și refacere. Dar importanța zonelor de pădure pentru întreaga noastră planetă este greu de imaginat! Oxigenul produs de plante este respirat de alte organisme. De asemenea, plantele forestiere absorb și procesează o cantitate mare de dioxid de carbon, al cărui conținut crescut afectează negativ clima. În plus, pădurile și plantațiile reglează echilibrul hidric al zonei, protejează solurile de înmlăștinare și eroziune.

Oamenii, de asemenea, folosesc pădurea ca sursă de lemn pentru materiale de construcție, mobilier și hârtie.

Pădurea este o sursă de plăcere estetică pentru oameni și joacă un rol principal în formarea și dezvoltarea culturii națiunilor.

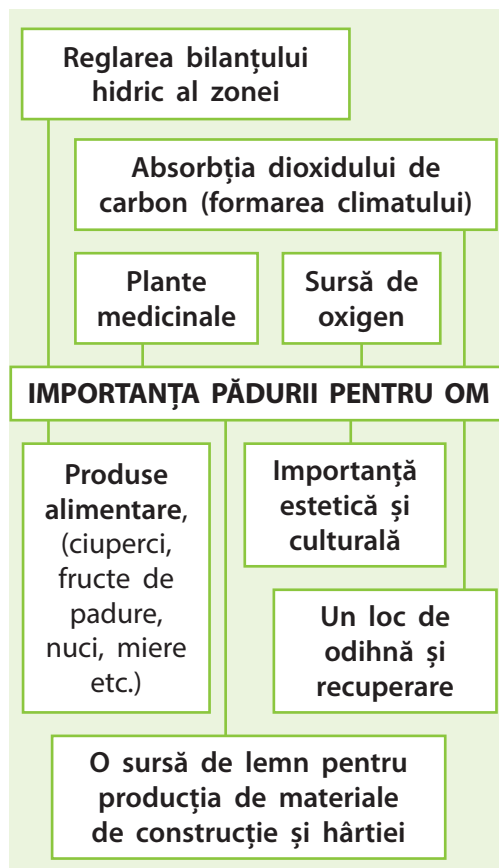
Orientarea în pădure

Ce poate fi mai bun decât o plimbare prin pădure? Cu toate acestea, pentru a nu vă pierde, trebuie să vă puteți orienta în pădure. Călătorii cu experiență iau întotdeauna cu ei o hartă și o busolă. Dar este posibil să se determine părțile lumii în pădure și cu ajutorul Soarelui. În emisfera nordică, la ora 12—13, Soarele este cel mai aproape de zenit, punctul de deasupra capului observatorului, deci umbrele proiectate de obiectele pe care strălucește Soarele sunt cele mai scurte. În acest moment, umbrele sunt întotdeauna îndreptate spre nord.

Furnicarii sunt situați, în general, înspre latura de sud a unui copac, cioată sau tufiș. Pe un copac bine luminat, mușchiul crește, de obicei, pe partea de nord a trunchiului.

Ține minte!

Pentru a nu te pierde în pădure, trebuie să alegi doar trasee cunoscute și să călătorești cu adulții.



Pădurile sunt bogăția planetei noastre, o sursă de oxigen, alimente și materii prime.



1. Ce este fotosinteza?
2. Care este importanța fotosintezei pentru planetă?
3. Cum folosește o persoană pădurea?

§ 33. Probleme ecologice și protecția pădurii



Ce plante ați văzut în pădurile din zona voastră?



Fig. 33.1. Pădurile străvechi sunt un centru al biodiversității

Importanța pădurilor pentru planetă

Pădurea este o sursă naturală de hrană, materii prime și oxigen pentru oameni. Cu toate acestea, recent omenirea a folosit pădurile atât de activ, încât ele nu au timp să se recupereze. Acest lucru amenință planeta cu dispariția nu numai a plantelor forestiere, ci și a multor specii de alte organisme și comunități naturale în ansamblu.

Ce ar trebui să facem? Este necesar să învățăm să folosim natura **rațional**, adică inteligent și cumpătat.

Pădurile străvechi și semnificația lor

Una dintre cele mai vechi comunități forestiere din Ucraina sunt *pădurile străvechi* sau *pădurile primordiale* (fig. 33.1).

De mii de ani, astfel de păduri au acoperit teritoriul Europei, dar exploatarea pe scară largă și dezvoltarea orașelor au dus la faptul, că pădurile străvechi de astăzi pot fi văzute doar ca „insule”.

Pădurile străvechi sunt centre de biodiversitate. Ele găzduiesc sute de specii de animale, plante și ciuperci din Cartea Roșie a Ucrainei. Aceste păduri stochează rezerve semnificative de apă dulce și absorb volume mari de dioxid de carbon. Deci, distrugerea pădurilor străvechi contribuie la schimbările climatice.

Defrișarea și distrugerea pădurilor duc la inundații și sărăcirea solurilor fertile, ceea ce duce treptat la deșertificare.

Oamenii încearcă să restaureze pădurile pierdute plantând altele noi. Desigur, astfel de păduri sunt mai sărace din punct de vedere al numărului de specii de organisme. Dar noile plantări ale acelor tipuri de copaci, care cresc rapid, sunt o sursă de materii prime pentru nevoile umane, și ne permit să nu atingem pădurile străvechi.



Efectuați o mini-cercetare și aflați câtă suprafață ocupă pădurile străvechi în Europa și Ucraina. Unde sunt astfel de păduri în Ucraina?

Protecția pădurilor

Pentru a păstra și proteja pădurile din Ucraina, statul a creat diverse **teritorii de conservare a naturii**. Acestea sunt rezervații naturale și ale biosferei, parcuri naturale naționale, sanctuare și monumente naturale. Tăierea copacilor este interzisă în pădurile situate pe teritoriul tuturor instituțiilor de protecție a mediului.

Rezervațiile naturale din Ucraina au cel mai înalt statut de protecție a naturii. Așadar, pentru conservarea ariei naturale cu toate componentele sale, aici sunt permise doar observații și cercetări științifice. Exemple de rezervații naturale sunt „Roztocia”, „Gorgan”, „Medoborî”, „rezervația naturală Drevlenskii” și altele.

În rezervațiile biosferei sunt protejate toate organismele și habitatele lor. Există o anumită zonare aici: în anumite părți ale rezervației, orice activitate economică umană este interzisă, dar există zone, în care comunitatea științifică studiază impactul omului asupra naturii. Există cinci rezervații ale biosferei în Ucraina: Askania-Nova, Marea Neagră, Dunărea, Carpații și cea mai tânără — Rezervația biosferei ecologico-radiologică de la Cernobîl.



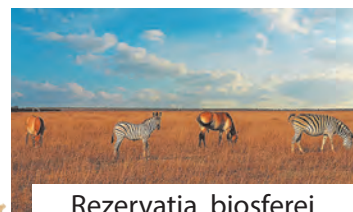
Uniți-vă în grupuri și găsiți informații despre rezervațiile biosferei din țara noastră: locație, caracteristici ale climei și reliefului, floră și faună etc. (câte o rezervație de grup). Creați o prezentare ilustrată și prezentați-o clasei.



Rezervația biosferei ecologico-radiologică de la Cernobîl



Rezervația biosferei Marea Neagră



Rezervația biosferei Askania-Nova



Rezervația biosferei Carpați



Rezervația biosferei Dunărea



Fig. 33.2. Incendiile forestiere sunt adesea cauzate de neglijența umană

Pe teritoriile parcurilor naturale naționale sunt permise activitățile umane legate de îmbunătățirea sănătății și turism. Printre cele mai cunoscute parcuri naturale se numără „Ujanskyi” din Transcarpatia, „Holosiivskyi” din regiunea Kyiv, „Pădurile Homilșan” din regiunea Harkiv etc. Doar anumite tipuri de organisme sunt protejate pe teritoriul rezervațiilor naturale, enumerate, în special, în Cartea Roșie a Ucrainei.

Respectați regulile în timp ce vă aflați în pădure:

- ▶ nu vă apropiați de animalele sălbatice;
- ▶ nu luați în mâini ouă de păsări, pui, animale;
- ▶ nu distrugeți mușuroaie de furnici și cuiburi de păsări;
- ▶ nu atingeți plante și ciuperci necunoscute;
- ▶ nu rupeți ramurile copacilor și tufișurilor, nu adunați flori;
- ▶ după odihnă, lăsați pădurea curată.

Incendiile forestiere

Pe lângă tăiere, incendiile reprezintă o amenințare majoră la adresa pădurilor. Incendiile de pădure pot fi cauzate de căldură și secetă, lovituri de fulgere și utilizarea neglijentă a focului de către oameni (fig. 33.2). Adesea, incendiile duc la distrugerea unor întregi comunități naturale.

În fiecare an, în timpul arderii ierbii uscate, oamenii dau foc la sute de hectare de pădure.

Tineți minte! Arderea uscăturilor provoacă distrugerea pădurii și a locuitorilor acesteia. În plus, îi pune pe alți oameni în pericol. Cei care ard iarba uscată în orice loc încalcă legile Ucrainei „Cu privire la viața plantelor” și „Cu privire la protecția aerului atmosferic” și provoacă un mare rău nu numai naturii, ci și altor oameni.

Pentru a preveni incendiul, nu faceți foc în pădure, decât în zonele special amenajate. Nu lăsați materiale combustibile în pădure. Folosiți chibriturile cu grijă și asigurați-vă că stingeți focul înainte de a părăsi pădurea.

Dacă observați fum sau incendiu — sunați imediat un adult pentru ajutor și sunați la serviciul de urgențe la 101, raportați locația și dimensiunea incendiului.



În fiecare an, suprafața pădurilor scade din cauza activității umane. Multe specii de plante și animale dispar. Oamenii ar trebui să protejeze pădurile și să folosească darurile în mod rațional și responsabil.



1. Ce sunt pădurile străvechi?
2. De ce ar trebui să fie protejate?
3. Numiți cauzele incendiilor forestiere.
4. De ce nu se poate de ars iarba uscată?
5. Ce ar trebui să faci, dacă vezi începutul unui incendiu forestier?
- 6*. Din surse suplimentare aflați despre cele mai renumite teritorii de protecție a naturii din Ucraina. Pregătiți o prezentare ilustrată despre una dintre rezervațiile naturale ale Ucrainei.



SARCINI DE CĂUTARE ȘI INFORMARE

1. Există păduri protejate în apropierea zonei dumneavoastră? Descrieți unicitatea lor și justificați necesitatea protecției lor.
2. Ce animale, plante de pădure, fructe de pădure și ciuperci sunt răspândite în pădurile din zona dumneavoastră? Care sunt diferențele dintre pădurile locale și pădurile din Polissia și Carpați?
3. Ce se produce sau se extrage astăzi din ceea ce se găsește în pădurile Ucrainei (materii prime forestiere)?
4. Ce amenințare reprezintă incendiile forestiere pentru animalele care trăiesc în păduri, pentru așezările din apropiere și pentru aer?
5. Ce mănâncă erbivorele din pădure iarna?
6. Cum se pregătesc veverițele și alți locuitori ai pădurii pentru iarnă?
7. În pădurile ucrainene, puteți întâlni fructe de pădure, ale căror fotografii sunt reprezentate. Printre ele murul pitic, mătrăguna, tulichina lupului, zârna și dalacul și doar una dintre ele este comestibilă. Stabiliți, ce fructe de pădure sunt afișate în fotografiile și care dintre ele este comestibilă. Ce alte fructe de pădure se găsesc în pădurile din zona dumneavoastră?



La sarcina 7



DISCUȚAȚI ÎN GRUPURI

1. Ce păduri sunt tipice pentru zona dumneavoastră? Cum se poate explica prezența unor astfel de păduri și nu a altor tipuri?
2. Se știe, că probabilitatea unui incendiu în pădurile de conifere, mai ales într-o zi fierbinte însorită, este mai mare decât în pădurile de foioase. Cum poate fi explicat acest lucru?
3. În natură, există o schimbare constantă a tipului de păduri de mii de ani. În primele etape, în desigurile arbuștilor apar copacii, care, mai târziu, formează o pădure de foioase. Într-o astfel de pădure începe să apară câte un copac conifer. Cu timpul, sunt din ce în ce mai mulți, și pădurea se transformă în mixtă, apoi de-a lungul secolelor devine pădure de conifere. Mai devreme sau mai târziu, un incendiu va distruge această pădure. La locul incendiului vor apărea plante erbacee, iar mai târziu arbuști, apoi schimbările din pădure se vor repeta din nou. Cum credeți, cum se pot explica astfel de schimbări?



Pădurea mea

În timpul vizitei dumnevoastră în pădurea din jur, schițați structura și compoziția acesteia: tipul, stratificarea, solarizarea, viabilitatea, închiderea coroanei, vârsta și înălțimea aproximativă a copacilor etc. Arborii, arbuștii, plantele erbacee, ciupercile etc. Care sunt locuitorii pădurii (animale mari, păsări, insecte etc.)? Colectați material pentru herbar. Dacă este posibil, faceți fotografiile corespunzătoare.

Pregătiți un raport de prezentare pe baza rezultatelor excursiei voastre.

Formarea amidonului în lumină

Cercetați formarea amidonului în plante. Fără lumina soarelui, nu are loc formarea amidonului în frunzele verzi. Verificați. Seara, pregătiți frunzele plantei pentru experiment. Pentru aceasta sunt potrivite plantele cu frunze late, nu prea groase și dure, precum frunzele de liliac sau stejar. Închideți partea frunzei (direct pe tufiș) pe ambele părți, învelind-o în folie de aluminiu (priviți poza). A doua zi, după ce frunza a stat câteva ore la lumina, se taie, se îndepărtează folia și se scufundă în alcool fierbinte (sau vodcă) timp de 2-3 ore, până când culoarea verde a frunzei dispare complet. Scoateți frunza din alcool, ștergeți-o cu tinctură de iod. Explicați observația.



Folie de aluminiu

Pregătiți un raport de prezentare cu privire la desfășurarea și rezultatele experimentului dumnevoastră.



PROIECT PE TERMEN ÎNDELUNGAT

Prevenirea incendiilor forestiere

Sugerați, ce cuvinte ar putea convinge colegii voștri și adulții să ia măsuri pentru a evita apariția incendiilor de pădure.

Propuneți un design pentru un pliant (imagini, semne, sloganuri) în care vă puteți exprima convingerile. Împreună cu adulții, pregătiți și desfășurați un eveniment pentru colegii dumnevoastră sau locuitorii caselor din apropiere pentru a preveni incendiile forestiere.

Pregătiți o prezentare, în care veți spune despre pregătirea și desfășurarea evenimentului.



Tema 7

Eu — în câmp

- § 34. Câmpuri și stepe
- § 35. Bogăția câmpurilor și culturile agricole ale Ucrainei
- § 36. Noțiunea de soluri
- § 37. Tehnologiile de prelucrare a solului



§ 34. Câmpuri și stepe



Ce grupuri de plante domină în zona voastră?



Salvie medicinală



Colilie

Fig. 34.1. Plante tipice ale stepei ucrainene

Șoarece de câmp european



Gofer punctat



Mustela erminea

Fig. 34.2. Animale de stepă

Zonele naturale ale Ucrainei

Dacă călătoriți de la Polul Nord spre ecuator, puteți observa cum zonele de uscat cu aceeași natură și condiții meteorologice sunt înlocuite cu altele. Astfel de zone se numesc zone naturale. Ucraina este situată în trei **zone naturale**: păduri mixte, silvostepă și stepă. Cea mai mare parte a teritoriului statului nostru este dominată de zone naturale de silvostepă și stepă.

În aceste zone naturale alternează mai multe grupuri naturale: stepe, silvostepe, pajiști și câmpuri, adică câmpuri agricole. Toate diferă în compoziția speciilor organismelor, solurilor etc.

Stepe și câmpuri

Stepele — grup de organisme caracterizate prin vegetație ierboasă și condiții meteorologice aride. Primăvara, viața înflorește în stepe. Deși există încă suficientă umiditate în sol de la topirea zăpezii, plantele se grăbesc să înflorească și să formeze fructe cu semințe. De la începutul verii, în stepele fără păduri soarele usucă solul.

Stepele ocupă aproape jumătate din întregul teritoriu al Ucrainei. Majoritatea stepelor naturale sunt în prezent arate și folosite drept câmpuri pentru cultivarea plantelor agricole. Datorită faptului că oamenii seamănă fiecare câmp cu o cultură aparte, biodiversitatea organismelor de aici este destul de săracă.

Printre plantele naturale tipice ale stepelor ucrainene predomină plantele cu frunze subțiri și cele iubitoare de uscat. Acestea sunt colilia, păiușul, bujorul cu frunze subțiri, salvia etc. (fig. 34.1). Lumea animală este reprezentată de animale mici de culoare în general de camuflaj, deoarece nu există unde să te ascunzi de dușmani în stepă. În stepele ucrainene, puteți întâlni goferi, marmote, hamsteri, șoareci de câmp, iepuri de câmp, hermine, lupi și vulpi (fig. 34.2).

Printre păsări sunt răspândite ciocârliile, prepelițele, vânturelul și vîndereul. Astăzi, foarte rar, în stepă puteți vedea un spârcaci, o dropie și un cocor de stepă. Insectele sunt reprezentate de lăcuste, greieri, gândaci, albine etc.

Silvostepa

Silvostepa este o zonă naturală de tranziție între păduri mixte și stepă, unde alternează zonele de pădure și stepă (fig. 34.3). Zona de silvostepă nu are limite clare.

În Ucraina, silvostepa ocupă aproximativ o treime din întreaga suprafață a țării. Vegetația de aici este reprezentată atât de specii de pădure, cât și de stepă: stejar, fag, carpen, tei. Arinul și mesteacănul se găsesc în câmpiile inundabile ale râurilor. În unele locuri, ca niște insule, cresc pinii. La masivele pădurilor se alipește stepa. Vegetația naturală de stepă poate fi văzută pe malurile râurilor și pe versanții pârâurilor.

Lumea animală a zonei de silvostepă este diversă. Este reprezentată de specii care sunt tipice pentru zona de păduri mixte și stepă. Aici locuiesc iepuri de câmp, mistreți, căprioare, dihori, veverițe și șerpi. Printre păsările de pe teritoriul stepei din silvostepă, puteți vedea adesea cocorul de stepă, potârnichi și prepelițe. Iar cintezele, turturelele, bufnițele etc. sunt prezente în zonele forestiere ale silvostepii. Aici trăiesc și multe insecte, inclusiv gărgărițele, gândacii de frunze, lăcustele, furnicile etc.

Pajiștile

În zona de silvostepă există și un grup de plante larg răspândit — **pajiștile**. Pajiștile se deosebesc de stepe prin umiditate suficientă sau excesivă. Există plante perene aici, inclusiv ruscuță, trifoi, hirușor, pojarniță. Pe câmpiile inundabile foarte umede, unde apele subterane sunt aproape de suprafață, puteți vedea săgeata apei, rogoz și papură. Pajiștile sunt folosite de oameni pentru pășunatul animalelor și pentru fân (fig. 34.4).



Fig. 34.3. În silvostepă puteți vedea plante tipice atât de stepă, cât și de pădure



Fig. 34.4. Omul folosește pajiștile pentru a pășuna animalele



Câmpurile și stepele sunt grupuri de plante extrem de diverse și bogate. Ele sunt folosite, în mod activ, de oameni pentru a cultiva culturi agricole.



1. În ce zone naturale se află Ucraina?
2. Caracterizați câmpurile.
3. Ce este stepa? Ce animale și plante pot fi văzute în stepă?
4. Descrieți zona de silvostepă.
5. Ce sunt pajiștile? Cum folosesc oamenii pajiștile?

§ 35. Bogăția câmpurilor și culturile agricole ale Ucrainei

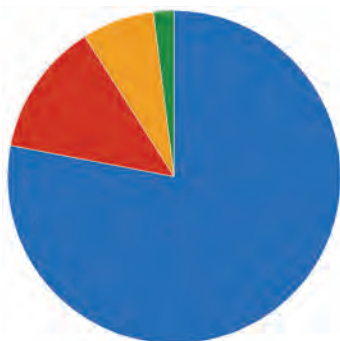


Ce sunt câmpurile?



Fig. 35.1. Pământul arabil este un câmp arat

Terenurile agricole din Ucraina



- Teren arabil (cultivabil) 78%
- Pășuni 13%
- Terenuri de fân 7%
- Plantații perene 2%

Culturile cereale



Secară



Mei



Grâu



Ovăz



Orez



Porumb

Activitatea umană în stepa și silvostepa Ucrainei

Noi, ucrainenii, avem noroc de pământul pe care trăim. Avem soluri fertile și un climat temperat, care asigură suficientă umiditate pentru plante. Avem o temperatură medie anuală confortabilă, și schimbarea anotimpurilor. Toate acestea ne permit să creștem un număr mare de culturi agricole diferite pe terenul nostru. Ce este nevoie pentru asta? O suprafață relativ plană de sol fertil. Prin urmare, oamenii au început să transforme stepa sălbatică și silvostepa ucraineană în câmpuri pentru cultivarea plantelor agricole. În prezent, aproximativ 97% din stepe au fost afectate de activitatea umană. În Europa, stepa este cea care a fost afectată mai mult de om, decât toate celelalte zone naturale.

În Ucraina aproximativ 33 de milioane de hectare de teren sunt folosite pentru câmpuri agricole (fig. 35.1). Pe pământurile Ucrainei se cultivă cereale, furaje, legume, culturi tehnice, culturi de pepene și cartofi.

Culturi agricole din Ucraina

Dintre **culturile cereale**, cel mai mult se cultivă grâu de iarnă și de primăvară, mei, secară, orz, orez, porumb și ovăz. Grâul de primăvară este un tip de grâu care este semănat primăvara și recoltat la sfârșitul verii sau toamna. Pe lângă grâu, culturile de primăvară includ și secară, orz, mei, orez etc.

Culturile de iarnă sunt soiuri de plante a căror dezvoltare este asociată cu influența temperaturilor scăzute. De obicei, culturile de iarnă sunt semănate toamna și recoltate în anul următor. Astfel de plante sunt: grâul de toamnă, orzul, secara, precum și rapița și vicia (fig. 35.2).

Culturile agricole sunt de mare importanță pentru omenire. Deci, culturile de cereale sunt folosite pentru a face făină, iar mai târziu — produse din făină. Din ele se fac, de asemenea, o varietate de crupe pe care le consumăm. De exemplu, orzul perlat și crupele de orz sunt făcute din orz, crupele de ovăz din ovăz, meiul din mei etc.

Majoritatea culturilor de cereale sunt folosite pentru creșterea animalelor ca **culturi furajere** (fig. 35.3).

Varza, morcovii și sfecla de masă, roșiile, ceapa, ardeii dulci și amari sunt cele mai cultivate **culturi de legume** din Ucraina. În plus, fermierii au început să cultive cartofi dulci, țelină, sparanghel și alte culturi.



Fig. 35.2. Grâul de iarnă germinează toamna și rămâne liniștit sub zăpadă iarna pentru ca primăvara să înceapă activ a crește și a da roade.



Fig. 35.3. Trifoiul este o cultură furajeră

Culturi de legume



Varză



Morcov



Sfecla de masă



Roșii



Ceapă



Ardei dulce

Culturile industriale sunt plante folosite ca materie primă pentru diferite tipuri de producție. În Ucraina, floarea-soarelui, rapița și soia sunt cultivate pentru producția de ulei. Inul și cânepa sunt materii prime pentru realizarea de fire și țesături. Și sfecla de zahăr este cultivată pentru a face zahăr din ea.

Culturile industriale



Floarea soarelui



Rapiță



Sfecla de zahăr



Soia



Inul



Fig.35.4. Pentru producerea uleiurilor se cultivă floarea-soarelui, porumb, măslina etc



Pământurile ucrainene sunt bogate și fertile. Ucraina este una dintre țările lider în cultivarea și vânzarea culturilor agricole.



1. Ce sunt câmpurile? Ce se cultivă pe câmpurile ucrainene?
2. Care sunt principalele culturi de cereale cultivate în Ucraina?
3. Ce culturi furajere și legume cunoașteți?
4. Ce sunt culturile tehnice? Numiți cele mai răspândite.
5. Care este importanța fotosintezei pentru cultivarea plantelor agricole?



Oamenii mănâncă aproape toate părțile diferitelor plante: rodul (fructele, pomușoarele, nucile, păstăile, semințele, cerealele), rădăcinoasele (legumele), tulpinile și frunzele (verdețurile) etc.



Fig.35.5. Amidonul este obținut din cartofi, porumb, grâu și orez

Nutrienții din plante — rezultatul fotosintezei

Oamenii consumă sau folosesc în alt mod aproape toate organele soiurilor cultivate de plante: rădăcini, tulpini, frunze, fructe, semințe etc. Această utilizare se datorează acumulării anumitor substanțe nutritive și substanțe utile în corpul plantei. Da, tulpinile și frunzele de in și cânepă sunt bogate în fibre dure, din care oamenii fac fire și țesături. Pentru producerea uleiurilor se folosesc acele tipuri de plante ale căror semințe stochează o mulțime de substanțe grase (fig. 35.4). Există multe boabe de amidon în tuberculii de cartofi, care sunt folosite pentru a face amidon (fig. 35.5).

Toți nutrienții din culturile agricole sunt rezultatul procesului de fotosinteză, cunoscut deja de voi. Amintiți-vă: plantele folosesc doar o parte din nutrienții produși în timpul fotosintezei și păstrează restul. Anume aceste substanțe pe care planta le-a lăsat în rezervă, oamenii au învățat să le folosească fie pentru hrană, fie ca sursă de materii prime pentru producția ulterioară.

§ 36. Noțiunea de soluri

Compoziția solului

Toate organismele vii într-un fel sau altul interacționează cu suprafața Pământului, care este reprezentată de sol. **Solul** este stratul superior, înfoiat, fertil al Pământului, în care cresc plantele și trăiesc animalele. Între bulgării de sol există mici cavități pline cu aer și apă. Acesta este ceea ce îl face înfoiat, facilitează creșterea plantelor și activitatea vitală a animalelor din sol.

Solul nu este omogen, este format din diverse componente organice și anorganice. **Humusul** este o componentă organică a solului, este un produs al activității vitale sau al degradării diferitelor microorganisme. Cu cât este mai mult humus în sol, cu atât solul este mai fertil.

Tipuri de soluri

În funcție de compoziție și proprietăți, se disting mai multe tipuri de soluri.

Solurile negre sunt cele mai fertile soluri, deoarece au cea mai mare cantitate de humus dintre toate tipurile de sol — până la 9%. În timp ce în solurile nisipoase și argiloase, conținutul de humus nu este mai mare de 3%. Cernoziomurile s-au format în condiții de hidratare insuficientă a stepelor. Prin urmare, majoritatea se află în zonele de silvostepă și stepă din Ucraina.



Care este rolul solului în viața plantelor?

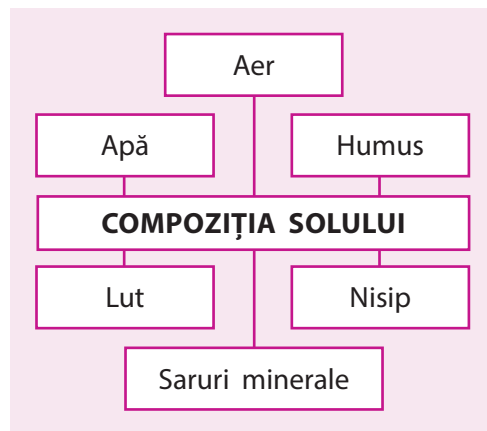


Fig. 36.1. Îngrășămintele sunt importante pentru agricultură



Dacă solul este de culoare neagră, conține mult humus, formează uniform bulgări de mărime medie, reține umiditatea și lasă aerul să pătrundă, este **cernoziom**



Solurile care au culoare maro deschis, conțin mult nisip, trec rapid umiditatea prin ele și nu o rețin bine, sunt **soluri nisipoase**



Solurile argiloase conțin o cantitate semnificativă de argilă, au o nuanță roșiatică, rețin apa la suprafață și o absorb foarte lent



Fig. 36.2. Râmele ajută la construirea solului



Fig. 36.3. Ravenă — urmare a eroziunii solului



Solurile sunt stratul fertil superior al suprafeței pământului, care oferă nutrienți și habitat pentru un număr mare de organisme. Folosirea necorespunzătoare a solurilor de către oameni duce la sărăcirea și erodarea acestora.



1. Ce este solul?
2. Ce componente ale solului cunoașteți?
3. Ce tipuri de sol cunoașteți? Prin ce se deosebesc?
4. Ce sunt îngrășămintele?
5. Ce este eroziunea solului și care sunt urmările ei?

În vestul Ucrainei și Polisiiei, în condițiile de umiditate și vegetație semnificativă a pădurilor mixte, s-au format, în special, soluri nisipoase și argiloase, precum și formele lor de tranziție.

Problemele ecologice ale solurilor

În procesul de activitate vitală, plantele absorb apa împreună cu substanțele minerale din sol. În natură, acest mecanism este configurat: unele organisme mor, iar rămășițele lor oferă viață altor organisme.

Dar omul a început să semene câmpurile și a tulburat acest echilibru, pentru că lua recolta pentru propriile nevoi. În plus, diferitele plante cultivate consumă nutrienți în cantități diferite. Prin urmare, fermierii au început să adauge în sol **îngrășăminte** — substanțe folosite pentru a hrăni plantele și pentru a îmbunătăți fertilitatea solului (fig. 36.1 la p. 125).

În ultimul timp, agricultorii se confruntă cu epuizarea nu numai a compoziției materiale a solului, ci și cu o scădere a compoziției de specii a locuitorilor microscopici ai acestuia. Majoritatea bacteriilor și ciupercilor care susțin calitatea solurilor suferă din cauza utilizării excesive a îngrășămintelor de către oameni. De asemenea, ca urmare a utilizării îngrășămintelor, în sol există mai puține râme, care, trecând pământul și resturile de plante prin esofagul lor, îmbogățesc solul cu substanțe nutritive, îl desface și îmbunătățesc pătrunderea apei și a aerului în el (fig. 36.2).

Utilizarea necorespunzătoare a solurilor poate duce la eroziune. **Eroziunea solului** este procesul de distrugere a învelișului solului sau a rocilor din cauza curgerii apei, vântului, gheții etc. Ca urmare a eroziunii, se formează ravene, râpe și văi ale râurilor (fig. 36.3).

Eroziunea naturală contribuie la formarea lentă a reliefului pe planetă, dar *eroziunea antropică* (cea cauzată de activitatea umană irațională) are loc mult mai rapid decât eroziunea naturală.

§ 37. Tehnologii de prelucrare a solului

Istoricul prelucrării solului

Din timpuri străvechi, oamenii s-au stabilit în locuri convenabile pentru activitatea economică. Da, vechii egipteni locuiau în apropierea râului Nil pentru a cultiva culturi pe malurile sale noroioase și, ca urmare, fertilizate și umede. Și strămoșii ucrainenilor s-au stabilit pe teritoriul stepelor. Și au devenit unul dintre primele popoare care au învățat să are pământul și să-l semene. În trecut, oamenii cultivau pământul manual. A fost o muncă grea, mai ales în timpul recoltării. Aceasta a continuat până la mijlocul secolului al XX-lea, când au apărut primele unelte mecanizate. Crearea de mașini speciale, îndeosebi de tractoare și combine, a facilitat foarte mult munca agricolă a oamenilor și a asigurat o creștere a producției (fig. 37.1).

Folosirea îngrășămintelor

Omenirea, al cărei număr creștea rapid, avea nevoie din ce în ce mai multă hrană.

La început, oamenii fertilizau solul cu **substanțe organice** (gunoi de grajd, excremente de păsări, nămol etc.), iar ulterior au fost create îngrășăminte artificiale (minerale).

Îngrășămintele minerale includ îngrășămintele cu azot care influențează creșterea plantelor, îngrășămintele cu fosfat, care ajută la germinarea și înflorirea semințelor, îngrășămintele cu potasiu, care influențează formarea fructelor. Și deși anumite substanțe activează anumite procese, toate afectează activitatea vitală a plantei într-o manieră complexă.

Utilizarea îngrășămintelor contribuie la nutriția și creșterea plantelor, ceea ce vă permite să creșteți semnificativ randamentul culturilor agricole. Acest lucru este foarte bun pentru umanitate. Următoarea etapă în dezvoltarea tehnologiilor de cultivare a culturilor agricole a fost inventarea pesticidelor. Aceste substanțe artificiale sunt folosite în principal pentru a distruge dăunătorii și buruienile.



De ce oamenii ară stepele?



Fig. 37.1. Dezvoltarea uneltelor de prelucrare a solului și crearea de mașini speciale au asigurat o creștere a randamentului culturilor agricole

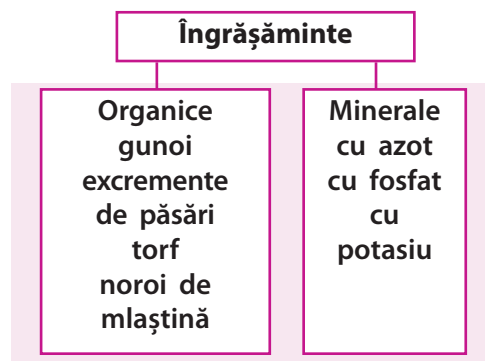




Fig.37.2. Serele verticale sunt mai eficiente decât cele tradiționale



Fig.37.3. Irigarea prin picurare în sere este o soluție la problema udării la timp



Fig.37.4. Hidroponia vă permite să creșteți plante într-un substrat cu un mediu nutritiv



Fig.37.5. În aeroponică, rădăcinile plantelor sunt irigate în mod constant cu o soluție nutritivă

Dar odată cu aceasta a apărut și problema poluării mediului cu o cantitate excesivă de îngrășăminte și pesticide în cazul utilizării iraționale a acestora. Îngrășămintele și pesticidele cu apă de ploaie cad în rezervoare naturale, unde otrăvesc locuitorii mediului acvatic. Agricultură este, de asemenea, amenințată de o nouă problemă — schimbările climatice. Cu fiecare deceniu, clima sudică uscată și caldă avansează din ce în ce mai mult spre nordul Ucrainei.

Și acest lucru amenință producția de culturi din țara noastră.

Aceste probleme necesită soluții moderne urgente, astfel încât lucrătorii din domeniul agronomiei încearcă să inventeze tehnologii eficiente și ecologice pentru cultivarea plantelor agricole.

Serele

Pentru a rezolva problema sezonality culturilor de legume, fructelor de pădure și florilor din cele mai vechi timpuri, oamenii s-au gândit să le planteze în încăperi speciale calde — sere. Diverse tipuri de sere sunt folosite și astăzi. Există *sere mici* pentru în-sămânțarea timpurie a legumelor. Dar există sere industriale în care plantele sunt cultivate pe tot parcursul anului. Există și sere *verticale* în care toate ghivecele sunt aranjate în etaje (fig. 37.2).

Serele moderne folosesc cele mai eficiente metode de cultivare a plantelor. Una dintre invențiile importante este *irigarea prin picurare*. Aceasta este o metodă de alimentare economică contorizată cu apă direct în zona rădăcinii (fig. 37.3). Irigarea prin picurare asigură o recoltare mai devreme.

Hidroponia si aeroponia

Încă o altă minune modernă a creșterii plantelor este *hidroponia* — tehnologia de creștere a plantelor pe un mediu nutritiv fără sol în seră (fig. 37.4).

Plantele sunt plantate într-un ghiveci cu găuri umplute cu pietriș sau rumeguș. Acest vas este pus într-un vas mai mare umplut pe

jumătate cu apă cu nutrienți și îngrășăminte minerale dizolvate în el.

Acest „cocktail” de nutrienți oferă plantei toate substanțele necesare creșterii și dezvoltării. Această abordare face posibilă creșterea plantelor într-un mod controlat și economic.

O tehnologie similară este *aeroponia* (fig. 37.5). Plantele sunt așezate pe suporturi speciale fara substrat, iar sistemul radicular este irigat constant cu o soluție nutritivă de aerosoli. Plantele cultivate folosind tehnologia aeroponică primesc mult mai mult oxigen în comparație cu hidroponia și cultivarea tradițională. Acestea sunt metode economice și eficiente de cultivare a plantelor în orice condiții climatice.

Utilizarea OMG

Probabil că ați auzit cu toții de OMG, dar ce este această „fiară”?

Un **organism modificat genetic**, sau **OMG**, este un organism a cărui informație genetică a fost modificată artificial pentru a-i conferi proprietăți benefice. Cel mai adesea, OMG-urile sunt create prin transferul de gene de la un tip de organism la altul. După un astfel de transfer, organismul rezultat se numește **transgenic**. OMG sunt utilizate pe scară largă atât în producția de animale, cât și în producția de culturi.

Astăzi, peste 30 de tipuri de culturi agricole sunt complet testate și permise pentru cultivare în masă (fig. 37.6). Cele mai multe modificări au ca scop îmbunătățirea randamentului. Astfel, plantele capătă rezistență la secetă și pesticide, durata lor de valabilitate este prelungită, conținutul de substanțe utile crește etc. Comunitatea științifică consideră că utilizarea OMG poate depăși problema foametei de pe planetă.

Cu toate acestea, în ciuda aspectelor pozitive ale utilizării organismelor modificate genetic, există oponenți ai utilizării OMG-urilor în alimente. Oamenii cred că acest lucru poate duce la consecințe neprevăzute, dar nu există dovezi ale efectelor negative ale OMG-urilor asupra organismelor.



Fig. 37.6. Soia transgenică a făcut posibilă reducerea cantității de utilizare a pesticidelor



Dacă folosiți sau nu OMG-uri, fiecare poate decide singur. Principalul lucru este să cântăriți toate argumentele pro și contra și să luați o decizie în cunoștință de cauză.



Dezvoltarea tehnologiilor de producție a culturilor permite creșterea productivității și economisirea resurselor. Acest lucru este necesar pentru a oferi hrană oamenilor de pe planetă.



1. Ce îngrășăminte se folosesc astăzi?
2. Ce sere se folosesc astăzi?
3. Ce este irigarea prin picurare?
4. Ce sunt hidroponia și aeroponia?



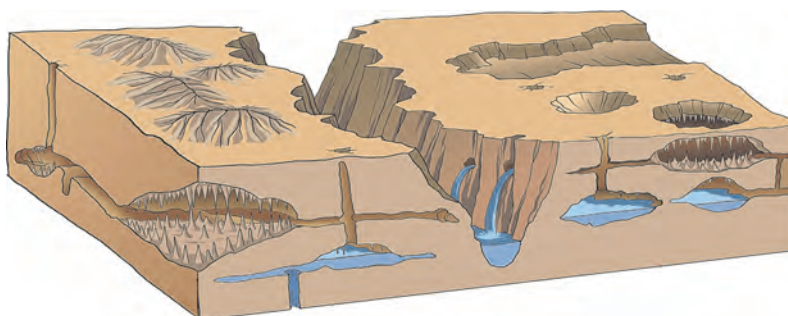
SARCINI DE CĂUTARE ȘI INFORMARE

1. Ce culturi agricole se cultivă pe pământurile Ucrainei? Care dintre ele sunt folosite în alimentație și care sunt utilizate în creșterea animalelor, energie, producția de materiale etc.?
2. Ce sunt organismele modificate genetic (OMG)? Găsiți mai multe mesaje în mass-media (televiziune, rețele sociale, internet etc.) despre astfel de organisme. Discutați avantajele și dezavantajele utilizării acestora.
3. Pregătiți un mesaj despre una dintre întreprinderile din zona voastră care utilizează tehnologii agricole moderne (întreprindere agricolă, elevator, fermă de păsări, seră etc.). Comparați modul în care sunt primite produsele la aceste întreprinderi cu modul în care era înainte (acum 50-100 de ani).
4. Pregătiți un scurt mesaj despre tipurile de soluri care sunt pe teritoriul Ucrainei. Care este diferența lor fundamentală și care sunt caracteristicile utilizării lor pentru cultivarea culturilor agricole?
5. Pregătiți un mesaj despre utilizarea plantelor la realizarea țesăturilor (bumbac, cânepă etc.).



DISCUȚAȚI ÎN GRUPURI

1. Cum influențează eroziunea solului suprafața pământului? Care este importanța sa pentru formarea ravenelor?
2. Este posibil ca eroziunea solului să se producă pe scară largă pe întreaga planetă? Cum va afecta acest lucru aprovizionarea cu alimente? Este oare posibilă declanșarea foametei larg răspândite?



3. Există o legătură între eroziunea solului și defrișare?
4. Discutați posibii factori de înnămolire a fântânilor.
5. În miturile grecești antice, zeul Soarelui era numit Helios. În știință, numele elementului chimic este Heliu, numit după faptul că a fost descoperit pentru prima dată pe Soare. În Ucraina, o plantă al cărei nume latin este *Helianthus* este foarte răspândită. Dar cum numim această plantă în ucraineană? La ce ne folosește ea?
6. Unele legume sunt folosite pe scară largă în multe feluri de mâncăruri astăzi. Numele său provine de la cuvântul *tomatl*, care înseamnă persoană perfectă în limba aztecă. Cu toate acestea, această legumă a venit în Ucraina din Italia, unde a fost numită *pomo d'oro* — măr de aur. Despre ce legumă este vorba?



SARCINI EXPERIMENTALE

Studiul procesului de eroziune și metodele de prevenire a acestuia

Veți avea nevoie de: trei sticle de plastic cu o capacitate de 1,5-2 litri, tăiate în lungime, trei căni pentru scurgerea apei legate de sticle, pământ, așternut de frunze cu pământ, gazon, o cupă cu apă.

1. Puneți pământ curat în prima sticlă, așternut de frunze cu pământ în a doua și gazon în a treia.

2. Turnați apă în toate sticlele. În acest timp, observați schimbarea formei suprafeței solului curat, a amestecului de frunze cu pământ și a gazonului, precum și schimbarea culorii apei care curge din acestea.

3. Ce observați în primul vas cu pământ curat? Forma suprafeței solului s-a schimbat după ce ați umplut-o cu apă (ploaie imaginară)? Cum a devenit apa după ce a trecut prin sol?

4. Ce observați în al doilea vas, unde a fost așezat așternutul de frunze cu pământ? Cum este apa din cană după ce a trecut printr-o astfel de suprafață?

5. Turnați apă în al treilea vas cu gazon. Apa a schimbat forma suprafeței solului cu gazon? De ce apa este aproape curată după scurgere?

Trageți concluzii despre procesul de eroziune a solului și modalitățile de prevenire a acestuia. Pregătiți un raport privind desfășurarea experimentului și rezultatele acestuia.



Studiul condițiilor de germinare a semințelor culturilor agricole

În cadrul acestui proiect, este necesar să se investigheze modul în care condițiile (umiditate, temperatură și iluminare) afectează germinarea semințelor culturilor agricole.

Împreună cu adulții, pregătiți un plan de experiment, astfel încât să țineți cont de studiul efectului fiecăruia dintre factorii menționați.

Alegeți semințele pentru care cultură veți efectua experimentul (nucă, fasole, grâu etc.).

Efectuați experimentul și înregistrați rezultatele acestuia: estimați câte zile de la începutul experimentului au germinat semințele, cât de repede au crescut mugurii etc. Dacă este posibil, faceți fotografii în fiecare etapă a experimentului.

Trageți concluzii despre cele mai bune condiții pentru germinarea semințelor.

Pregătiți un raport-prezentare în care veți spune despre pregătirea experimentului vostru, execuția acestuia și rezultatele.

Combaterea miturilor despre OMG

Cercetați mesajele mass-media care vă sunt disponibile despre organismele modificate genetic (OMG). Identificați, în opinia voastră, afirmații (mituri) eronate răspândite în ele.



Exemple de fotografii controversate care circulă pe internet pe tema „OMG-urilor”

Sugerați, ce cuvinte ați putea folosi pentru a vă convinge colegii și adulții să nu creadă în miturile pe care le-ați descoperit.

Propuneți un design pliant (imagini, semne, sloganuri) în care să vă exprimați convingerile.

Împreună cu adulții, pregătiți și desfășurați un eveniment pentru colegii voștri sau locuitorii caselor din apropiere pentru a răspândi adevărul despre OMG-uri.

Pregătiți o prezentare în care veți spune despre pregătirea și desfășurarea evenimentului.



Tema 8

Eu — la munte

- § 38. Munții. Principalele sisteme montane ale Pământului
- § 39. Rocile
- § 40. Fenomene naturale la munte
- § 41. Călătorie la munte
- § 42. Sunetul
- § 43. Ecosisteme montane



§ 38. Munții. Principalele sisteme montane ale Pământului



- Ce munți din Ucraina cunoașteți?
- Cum sunt marcați munții pe hărți?
- Ce sunt plăcile litosferice și cum se mișcă?

Munții și sistemele montane

Relieful planetei noastre este divers. Există zone joase, zone înalte și există creșteri semnificative, care ajung uneori până la nori. Zonele înalte ale suprafeței pământului, care au un relief fragmentat, se numesc **munți**.

Un ansamblu de munți, care se află aproape unul de altul, au aceeași origine și s-au format în aceeași perioadă, se numește **sistem montan**. Cele mai faimoase dintre ele sunt Himalaya, Anzii, Alpii și Cordillera. În Ucraina — Carpații și Munții Crimeii.



Fig. 38.1. Munții pliați. Alpii

Formarea munților

În funcție de procesul de formare, se disting munții pliați și vulcanici. **Munții pliați** (fig. 38.1) au apărut în timpul ciocnirii plăcilor litosferice — părți uriașe ale scoarței terestre. Forța ciocnirilor a fost așa, încât scoarța terestră s-a mototolit ca o foaie de hârtie. În locurile unor astfel de ciocniri, rocile au fost compactate, iar pe suprafața Pământului au crescut munți, asemănători cu falduri uriașe.

Munții vulcanici (fig. 38.2) s-au format în locurile abrupte ale scoarței terestre: magma înroșită s-a ridicat din adâncuri la suprafață și s-a solidificat, formând munți în formă de con.



Fig. 38.2. Muntele vulcanic Kilimanjaro — cel mai înalt punct din Africa

Munții după înălțime și formă

În funcție de înălțime, munții se împart în joși (până la 1000 de metri), medii (1000-2000 de metri) și înalți (peste 2000 de metri).

În Ucraina nu sunt munți înalți. Munții Crimeii sunt considerați de înălțime joasă, iar Carpații sunt considerați de înălțime medie.

Cel mai înalt munte din lume este Everest, sau Jomolungma (fig. 38.3). Înălțimea sa atinge 8850 de metri deasupra nivelului mării. Este situat în Himalaya, pe continentul Eurasia.

Munții pot consta din roci dure și moi. Munții formați din roci moi sunt mai ușor distruși. Acest lucru se datorează faptului că sunt formați din roci *sedimentare* — gresii și calcare.

Munții sunt distruși treptat sub influența vântului, a apei, a schimbărilor bruște de temperatură și a ghețarilor. Atât părțile mari, cât și boabele mici de nisip se desprind din ele. Vântul ridică în aer boabe de nisip, care se depun în unele locuri sau lovesc pietre în altele, distrugându-le treptat (fig. 38.4). Apa poate pătrunde în chei, în mici crăpături în pietre. În timpul înghețului, apa se extinde și apasă pe stâncă, distrugând-o. Astfel, în timp, munții se pot micșora și se pot transforma în câmpii.

Formarea peșterilor

Unele roci se dizolvă în apă. Apa din scoarța terestră spală sărurile, calcarele, gipsul. În acest loc se formează — **peșteri**. Peștera are o ieșire spre exterior și poate fi de diferite adâncimi și lungimi.

În Ucraina, există o peșteră de gips numită Optimistychna, care este situată în regiunea Ternopil. Lungimea totală a cursurilor sale, trasate pe hartă, ajunge la 230,5 km. Aceasta este cea mai lungă peșteră de gips din lume.

În unele peșteri, puteți vedea „țurțuri” uimitoare atârând de tavan. Acestea sunt *stalactite*. Ele se formează când picăturile de apă se usucă, iar substanța dizolvată în ele rămâne (fig. 38.5). În întâmpinarea stalactitelor din fundul peșterilor, la fel de încet cresc *stalagmitile*.



Fig. 38.3. Everest — cel mai înalt munte din lume



Fig. 38.4. Sub influența vântului, munți uriași de roci sedimentare se transformă încet în clădiri capricioase



Fig. 38.5. Stalactitele se formează pe parcursul a sute de ani



Munții sunt zone înalte ale suprafeței pământului, care au un relief fragmentat. Munții au apărut în timpul ciocnirii plăcilor litosferice sau a erupțiilor vulcanice.



1. Cum s-au format munții?
2. Se pot oare prăbuși munții?
3. Cum se formează peșterile?



- Ce sunt munții?
- Cum s-au format ei?
- Poate o persoană să folosească rocile pentru necesitățile sale?



Fig. 39.1. Rocile magmatice



Fig. 39.2. Rocile sedimentare

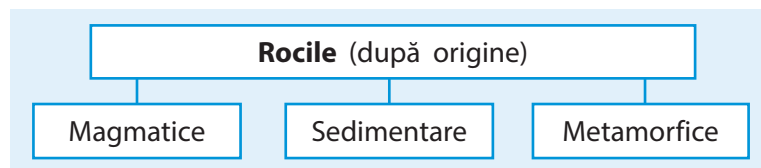


Fig. 39.3. Grafitul s-a format din cărbune prin metamorfism

Conceptul de minerale și originea lor

Omul a folosit de mult resursele naturale pentru necesitățile sale. Unelte de lucru, obiecte de uz casnic, locuința — toate acestea sunt făcute din materiale pe care o persoană le poate găsi în natură. Majoritatea lucrurilor care ne înconjoară sunt făcute din minerale și roci.

Mineralele sunt corpuri omogene care sunt conținute în scoarța terestră și constau dintr-o singură substanță (aur, calcit, diamant etc.). **Rocile** sunt formațiuni complexe, sunt formate din mai multe minerale (grafit, calcar, argilă etc.).



Rocile magmatice se formează din magmă, care s-a solidificat cu sute sau mii de ani în urmă la suprafață sau în adâncurile scoarței terestre. Așa au apărut granitul, bazaltul, piatra ponce și turbă vulcanică (fig. 39.1).

Rocile sedimentare s-au format pe suprafața scoarței terestre ca urmare a sedimentării substanțelor la fundul rezervoarelor sau pe uscat. Ele acoperă cea mai mare parte a planetei noastre. De exemplu, nisip, cretă, calcar, sare gemă, turbă etc. (fig. 39.2).

Rocile metamorifice s-au format ca urmare a transformării unei substanțe în alta sub influența temperaturilor și presiunii ridicate. Acest lucru s-a întâmplat când locația lor s-a schimbat, față de condițiile în care s-au format. Astfel, în anumite condiții, cărbunele se transformă în grafit (fig. 39.3), calcar în marmură și gresie în cuarțit.



Fig. 39.4. Scara Mohs (cifrele romane — duritatea mineralelor pe această scară)

Duritatea mineralelor

Dar cum credeți, toate mineralele sunt la fel de dure? Desigur că nu. Unele dintre ele le putem sparge cu mâinile, iar pentru unele va trebui să folosim echipamente speciale.

S-a observat de mult timp, că unele minerale pot fi ușor deteriorate, uzate sau zgâriate, în timp ce altele sunt indestructibile.

Omul de știință german Friedrich Mohs a sugerat clasificarea mineralelor pe o scară relativă de duritate: de la 1 (cel mai moale) la 10 (cel mai dur) (fig. 39.4).

Scara Mohs se bazează pe capacitatea unui mineral de a zgâria pe altul.

Utilizarea rocilor de către om

Oamenii au învățat să folosească multe roci diferite. Din granit și marmură confecționează plăci, care sunt folosite pentru a decora podeaua și pereții. Sarea de potasiu este folosită în industria chimică. Nisip de cuarț — pentru fabricarea sticlei. Putem vedea grafitul în interiorul creioanelor simple, în centralele nucleare și în alte industrii. Cu toții avem sare în bucătărie. Este o rocă sedimentară care se adaugă la mâncare pentru gust. Iar turba este folosită pentru producerea de energie termică.

Talcul este definit, ca fiind cel mai moale mineral. Se poate zgâria ușor cu unghia. Chiar și pudra de față este făcută din acest mineral. Dacă un mineral poate fi zgâriat cu o monedă, duritatea lui este de 3. Mineralele care pot fi zgâriate cu un cuțit au o duritate de 4-5. Diamantul este cel mai dur mineral. Este atât de greu încât poți tăia sticla cu el.



După origine se disting roci magmatice, sedimentare și metamorfice. Mineralele pot avea o duritate diferită. Unele dintre ele sunt ușor de zgâriat, în timp ce altele sunt aproape indestructibile. Oamenii folosesc roci și minerale în scopuri economice.



1. Numiți rocile după origine.
2. Numiți obiectele de uz casnic, care sunt făcute din roci.

§ 40. Fenomene naturale la munte



- Ce sunt munții?
- Ce munți cunoașteți după formație?



Fig. 40.1. Vulcanul Fujiyama din Japonia



Fig. 40.2. O erupție vulcanică este o manifestare a forțelor interne ale Pământului



Fig. 40.3. Gheizer

Fig. 40.4. Cascada Victoria de pe râul Zambezi din Africa de Sud

Vulcani și gheizere

Știți deja, că unii munți sunt de origine vulcanică. Locurile de ieșire a magmei pe suprafața pământului se numesc **vulcani**. De exemplu, Muntele Fujiyama din Japonia este un vulcan activ (fig. 40.1). Desigur, nu toți vulcanii sunt la fel de înalți ca Fujiyama. Sunt alții mult mai mici.

Erupția vulcanică este un fenomen imprevizibil. Uneori, aceasta este o revărsare relativ calmă de lavă. Și uneori acestea sunt explozii și emisii ale unei cantități uriașe de gaze și fragmente solide, „bombe vulcanice” (fig. 40.2).

Pe planeta noastră există vulcani activi și inactivi. Vulcanii activi sunt cei ale căror erupții sunt cunoscute omenirii. Activitatea vulcanilor inactivi oamenii nu au văzut-o.

Lângă vulcanii din munți, puteți vedea **gheizere** — izvoare, care emit prin izbucniri intermitente apă termală și abur (fig. 40.3).

Formarea cascadelor

Râurile curg și în munți. Fundul lor este format din roci de duritate diferită. Când pe râuri apar margini stâncoase înalte, apa cade brusc din ele spre fund, formând cascade (fig. 40.4).



Ghețari și cascade de gheață

Deoarece munții sunt foarte înalți, vârfurile lor sunt adesea acoperite cu ghețari, iar vegetația poate fi văzută la poale. Acest lucru se datorează faptului că temperatura aerului scade odată cu creșterea altitudinii. Adică este mult mai frig în vârful muntelui, decât la poale. **Ghețarii** sunt acumulări perene de gheață (fig. 40.5). Ei se formează atunci când cade mai multă zăpadă decât are timp să se topească. Uneori, zonele ghețarului se sparg în blocuri separate, formând **cascade de gheață**. Prin urmare, urcând în vârful muntelui, alpiniștii ar trebui să fie foarte atenți.

Știți că scoarța terestră nu este solidă. Forțele interne ale Pământului mișcă plăcile litosferice și pot provoca fisuri adânci în scoarța terestră. Apoi, în câteva secunde, pietrele se mișcă. Așa are loc un **cutremur** — o zguduire subterană, care este cauzată de oscilația unei secțiuni a suprafeței Pământului (fig. 40.6).

Cutremurele puternice pot duce la prăbușirea clădirilor. Ele reprezintă o mare amenințare pentru viața oamenilor și animalelor, care trăiesc în această zonă. Dacă are loc un cutremur pe fundul oceanului, atunci are loc un **tsunami** — un val uriaș care se răspândește din centrul cutremurului (fig. 40.7).



Fig.40.7. Coasta după tsunami



Fig.40.5. Ghețar în munți



Fig.40.6. Consecințele distructive ale cutremurului



În munți se produc diverse fenomene naturale: erupții vulcanice, gheizere, cutremure, cascade, căderi de gheață etc. Aceasta este legat de procesele de formare a munților.



1. Ce fenomene naturale pot fi observate la munte?
2. Prin ce se diferă un gheizer de un vulcan?
3. Care este diferența dintre o cădere de gheață și o cascadă?
4. Ce se va întâmpla, dacă va avea loc un cutremur puternic pe fundul oceanului?

§ 41. Călătorie la munte



- De ce pe vârfurile multor munți chiar și vara este zăpadă?
- Este sigur să te plimbi pe munte?



Fig. 41.1. Îmbrăcămintea și încălțăminta călătorilor trebuie să fie confortabilă



Fig. 41.2. Tabără în munți



Fig. 41.3. Alpinist în mască de oxigen

Călătorim la munte

Ați fost voi la munte? Poate împreună cu adulții v-ați urcat pe vârful muntelui sau ați mers iarna la schi sau cu sania în Carpați? Ați observat reacția organismului? Dacă aceștia erau munți de înălțime joasă, atunci nu s-a observat nimic deosebit. Iar pe vârfuri destul de înalte, probabil, ați observat schimbări.

Oamenii au căutat de mult să cucerească vârfurile munților. Cu toate acestea, nu este întotdeauna ușor. Cu cât muntele este mai sus, cu atât este mai dificil și mai periculos să urci (fig. 41.1). Înainte de a merge la munte, trebuie să-ți pregătești și să-ți antrenezi corpul. Deasemenea sunt necesare echipamente speciale.

Particularități ale respirației la munte

Știți deja, că pe măsură ce altitudinea crește, temperatura scade, motiv pentru care multe vârfuri de munți sunt foarte reci și au ghețari.

Pe lângă schimbarea temperaturii, pe cuceritorii vârfurilor îi așteaptă și o schimbare a presiunii atmosferice. Aceasta acționează asupra organismului. Oxigenul pe care îl respirăm, devine din ce în ce mai puțin în timpul ascensiunii. Adică o persoană primește mai puțin oxigen la o respirație, decât la poalele muntelui. Alpiștii urcă pe vârfuri treptat, făcând opriri și lăsându-și corpurile să se obișnuiască cu noile condiții. Cuceritorii munților înalți, inclusiv Everestul, fac chiar opriri lungi. Ei locuiesc de ceva timp în tabere sau corturi intermediare, special echipate (fig. 41.2). Și unele vârfuri de munți nu pot fi cucerite fără mască de oxigen, așa că alpiștii o poartă pentru a supraviețui (fig. 41.3).

Alimentația și regimul de apă la munte

O persoană care urcă munți simte o mare activitate fizică. Prin urmare, necesită o

organizare adecvată a regimului alimentar și de apă. De obicei, la persoane neinstruite la o altitudine de peste 1500 de metri se observă modificări fiziologice în organism. Pot apărea tulburări în activitatea organelor digestive, asimilarea alimentelor se agravează. În plus, trebuie să ne amintim, că absorbția nutrienților scade la altitudine, iar echilibrul apei este perturbat. Experții recomandă să bei mai multă apă. Puteți bea și decocturi de fructe și fructe de pădure. Nu trebuie să mâncăm zăpadă și gheață în loc de apă, pentru că aproape nu au minerale necesare corpului uman.

Prin urmare, călătorii la munți ar trebui să-și monitorizeze cu atenție sănătatea și, în caz de deteriorare a sănătății, să nu mai urce și să caute imediat ajutor.

Termoreglarea în zonele înalte

Datorită consumului mare de energie și încărcării fizice mari, alpinistii trebuie să aibă grijă de controlul termoreglării. Știți că, corpul uman se adaptează la schimbările de mediu. Omul este un organism cu sânge cald și își menține temperatura corpului chiar și în frig. Cu toate acestea, în timpul unei excursii la munte, este necesar să „ajuti” organismul să mențină o temperatură normală a corpului. O atenție cuvenită trebuie acordată îmbrăcămintei (fig. 41.4). Nu trebuie doar să protejeze împotriva frigului, ci și să fie



Fig. 41.4. Un alpinist într-un costum special este protejat de frig și vânt

Mâncarea de la munte trebuie să fie echilibrată, să conțină cantitatea necesară de vitamine, proteine, grăsimi și carbohidrați. Sunt bune nucile, fructele uscate, amestecurile nutritive etc.



Imaginați-vă, că veți călători în Carpați pentru o săptămână. Gândiți-vă la aceasta.

1. Ce haine veți purta?
2. Ce veți lua cu voi în rucsac?



Când urcă în munți, o persoană se află în condiții neobișnuite (temperatură mai scăzută a aerului și presiune atmosferică), care ar trebui să fie luate în considerare atunci când planificați călătoriile.



1. De ce când urcă în vârful munților, unei persoane îi vine mai greu să respire?
2. Cum ar trebui să ne alimentăm la munte?

Țineți minte!

Dacă vă rătăciți în munți, nu panicați!

Cu ajutorul tehnologiilor GPS, puteți determina coordonatele locului vostru. și, dacă există o conexiune la Internet, să transferați aceste informații către salvatori.

Dacă nu există nici o conexiune, atunci trebuie să „prindeți un punct de sprijin” într-o zonă deschisă, unde vă va fi mai ușor să vă vedeți din aer sau de la distanță. Îmbrăcați-vă sau atașați un articol de îmbrăcămintă strălucitor pe un băț lung. Dacă este posibil, aprindeți focul. De asemenea, vă va ajuta să vă mențineți cald pe măsură ce se întunecă. Stați calm și așteptați ajutor!

§ 42. Sunetul



Cum circulă lumina și cu ce viteză?



Fig. 42.1. Sunetul din difuzor nu se propagă într-un mediu fără aer

Propagarea sunetului

Suntem înconjurați constant de multe sunete peste tot. O pasăre cântă sau o mașină face zgomot, se aude muzică sau oamenii vorbesc. Dar ce este sunetul și de ce îl auzim?

Dacă muzica este foarte tare în apropiere, încercăm să ne acoperim urechile. Dar, într-adevăr, aceasta ajută? Da, se face puțin mai liniște.

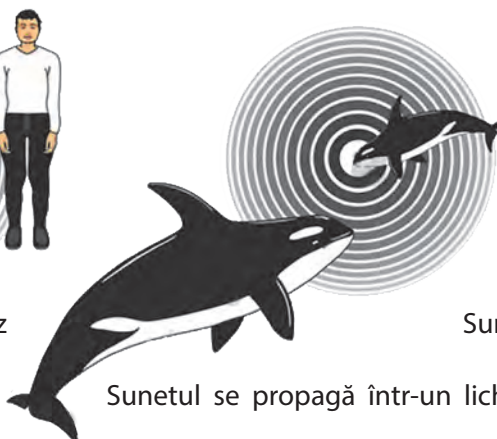
Dar este posibil să se facă astfel, încât sunetul de la difuzoare să nu se audă deloc? Dacă difuzorul este atârnat pe o sfoară și acoperit cu o cupolă, iar apoi aerul este pompat de sub cupolă, creând un vid în jurul difuzorului, atunci sunetul de la acesta nu va fi auzit deloc (fig. 42.1).

Din aceasta putem concluziona, că pentru propagarea sunetului este necesară o substanță, adică un mediu. În absența unui cupol, un astfel de mediu este aerul. Și dacă nu există aer în jurul difuzorului, atunci nu există niciun mediu, prin care sunetul să se poată răspândi. Prin urmare, sunetul nu se poate propaga în spațiul fără aer, în special, în spațiu și pe planete fără înveliș de aer.

Cu toate acestea, sunetele se răspândesc nu numai în aer, ci și în alte medii. Locuitorii oceanului (balenele sau delfinii) scot diverse sunete, care se răspândesc prin apă. Aceasta are loc mult mai rapid decât în aer (fig. 42.2).



Sunetul se propagă în gaz



Sunetul se propagă într-un lichid



Sunetul se propagă într-o substanță solidă (ca firul între păhăre)

Fig. 42.2. Propagarea sunetului în diferite medii

Amintiți-vă, în timpul unei furtuni vedeți mai întâi fulgerul și abia apoi auziți tunetul. Lumina circulă mult mai repede decât sunetul, așa că vedem mai întâi fulgerul, iar după câteva secunde auzim sunetul pe care îl provoacă.

În aer, sunetul circulă cu o viteză de 344 m/s. Într-un mediu mai dens, sunetul circulă mult mai repede. De exemplu, viteza sunetului în apă este de 1500 m/s, iar în fier — 5850 m/s. Ați auzit vreodată pe cineva făcând o gaură în peretele unui bloc de apartamente de departe? Sunetul de la burghiu poate fi auzit în toată casa, deoarece într-un zid de cărămidă sunetul se deplasează cu o viteză de 3600 m/s.

Natura sunetului

Sunetul apare ca urmare a vibrației materiei în mediu. Amintiți-vă, ce se întâmplă când lovești toba. Dacă te uiți îndeaproape la membrana de piele de pe tamburul din lateral, poți vedea clar cum oscilează în urma impactului. Aceste vibrații sunt transmise aerului, care începe și el să vibreze, iar undele sonore se propagă din tambur (fig. 42.3). Prin urmare, sunetul — este vibrație în materie (în aer, fier, apă etc.) (fig. 42.4).

Undele sonore pot parcurge distanțe destul de mari. Totuși, dacă valul întâlnește un obstacol, de obicei, este reflectat de acesta (fig. 42.5).



Fig. 42.3. La lovirea tamburului, membrana pielii începe să vibreze și devine sursa de sunet



Fig. 42.4. Pe sursa de sunet (difuzor) este plasat un bazin metallic cu nisip alb. Vibrațiile sonore de la difuzor sunt transmise nisipului, iar noi „vedem” sunetul

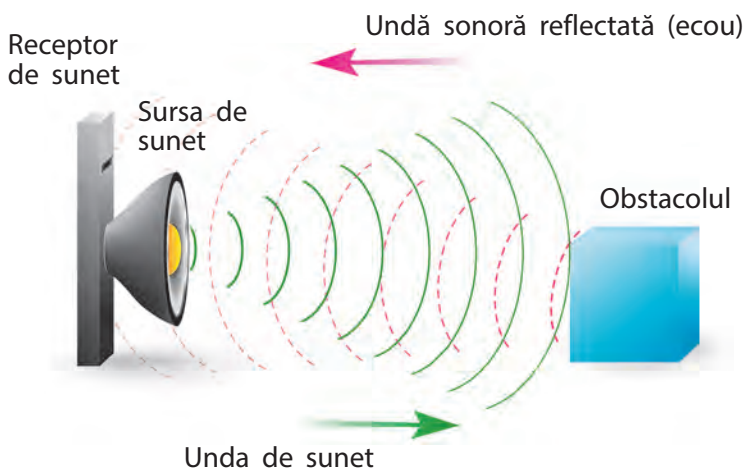


Fig. 42.5. După ce a întâlnit un obstacol, unda sonoră este reflectată de acesta

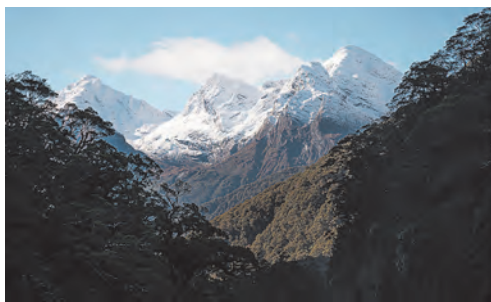


Fig. 42.6. La munte, sunetele puternice sunt reflectate de multe ori și se aude ecoul



Fig. 42.7. Un sunet puternic în munți, de exemplu de la o explozie sau chiar un țipăt puternic, poate provoca o avalanșă de zăpadă



Fig. 42.8. Valuri pe apă. Cu cât undele adiacente sunt mai aproape unele de altele, cu atât frecvența de oscilație a suprafeței apei este mai mare

Amintiți-vă, cum auziți sunetul de la difuzoare în timpul spectacolelor pe stradă și în interior.

Dacă stai în spatele difuzoarelor de pe stradă, sunetul este foarte rău. Cu toate acestea, în interior, sunetul se respinge de toți pereții, tavan și podea, astfel încât chiar și sunetele liniștite pot fi auzite.

Dacă călătoriți în munți, puteți auzi un fenomen neobișnuit. Un strigăt puternic la munte se repetă de mai multe ori după câteva secunde. Acesta este un **ecou**. Sunetul vocii tale ajunge la munte, se reflectă în el și îți poți auzi din nou **vocea** (fig. 42.6). Cu toate acestea, este foarte periculos să faci mult zgomot în munți lângă acumulări mari de zăpadă. Zgomotul puternic poate provoca avalanșă de zăpadă (fig. 42.7).

Tonalitatea sunetului

Amintiți-vă, cum ați aruncat pietricele în apă. Odată ajunsă în apă, piatra provoacă valuri pe apă (fig. 42.8). În funcție de pietricică, se formează valuri diferite. Cu cât valurile sunt mai aproape, cu atât suprafața apei oscilează mai repede. În știință, se spune că *frecvența oscilațiilor* crește.

La fel ca suprafața apei, undele sonore din mediul înconjurător pot avea, de asemenea, frecvențe diferite de oscilație. Dacă oscilațiile apar foarte des, atunci îl percepem ca un sunet înalt sau subțire. Și dacă oscilațiile sunt lente, atunci numim un astfel de sunet scăzut.

În timpul zborului, țânțarul face aproximativ 10.000 de balansări pe secundă. Aceasta este o frecvență mare de oscilație, astfel încât sunetul de la țânțar se răspândește sus. Iar membrana tobei nu oscilează foarte des, așa că sunetul din ea este destul de scăzut.

Cum percepem sunetul?

Pentru a înțelege cum putem auzi sunetele, este necesar să știm cum este aranjată urechea umană. Vibrațiile aerului (undele sonore) se răspândesc prin spațiu și ajung la ureche. Apoi aerul din canalul urechii începe să oscileze. Conductul urechii se termină cu membrana

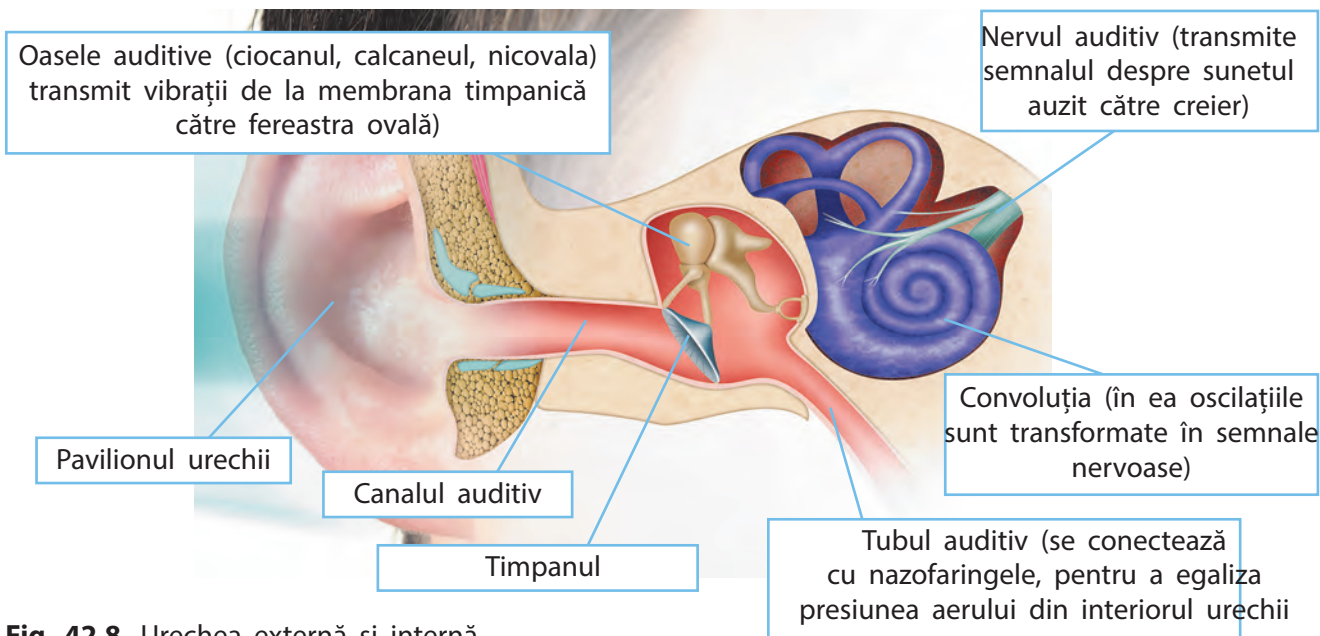


Fig. 42.8. Urechea externă și internă

timpanică, care începe să oscileze sub influența vibrațiilor aerului. Se formează anumite semnale care sunt transmise creierului (fig. 42.9).

În urechea internă, deasupra buclei, există tubuli semicirculari, care fac parte din aparatul vestibular. Acest organ recunoaște poziția capului în spațiu. La o persoană neantrenată, aparatul vestibular este responsabil pentru apariția bolii de mare: în timpul mișcării, în special a mișcării inegale, o persoană are greață și chiar vărsături.

După cum se poate determina din figura 42.9, urechea internă este conectată la nazofaringe prin tubul auditiv. Pentru ce aceasta? Oare pentru ca să auzi sunete din gură? Nu. În cazul unei schimbări rapide de altitudine, presiunea aerului din jurul nostru se modifică. În acest moment, simțim cum urechile se „astupă”. Acest lucru se întâmplă, de exemplu, în timpul ascensiunii rapide într-un lift, al coborârii adânc în subteran într-un tren de metrou sau în timpul decolării și aterizării unui avion. În cazul unei modificări semnificative a presiunii, poate provoca chiar leziuni ale urechii (membrana timpanică). Uneori, acest lucru se întâmplă, dacă vă aflați în apropierea locului exploziei sau lângă tunul de artilerie când este tras. Dacă căscăți sau înghiteți, presiunea din interiorul urechii și din jurul nostru se va egaliza și „blocarea” urechii va dispărea.

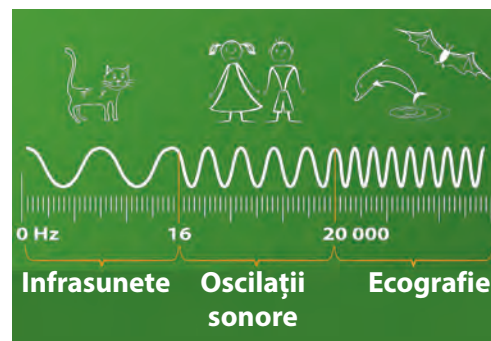




Fig. 42.10. Un aparat auditiv ajută la restabilirea auzului persoanelor cu deficiențe de auz

Se întâmplă ca, din anumite motive, transmiterea semnalului de la timpan la creier să fie perturbată. Din această cauză, auzul este redus sau chiar pierdut cu totul. Astăzi, persoanele cu auz scăzut pot fi ajutate. Este introdus un dispozitiv special, care transmite un semnal sonor direct către creier, ocolind timpanul (fig. 42.10).

Lumina? Sau sunetul?

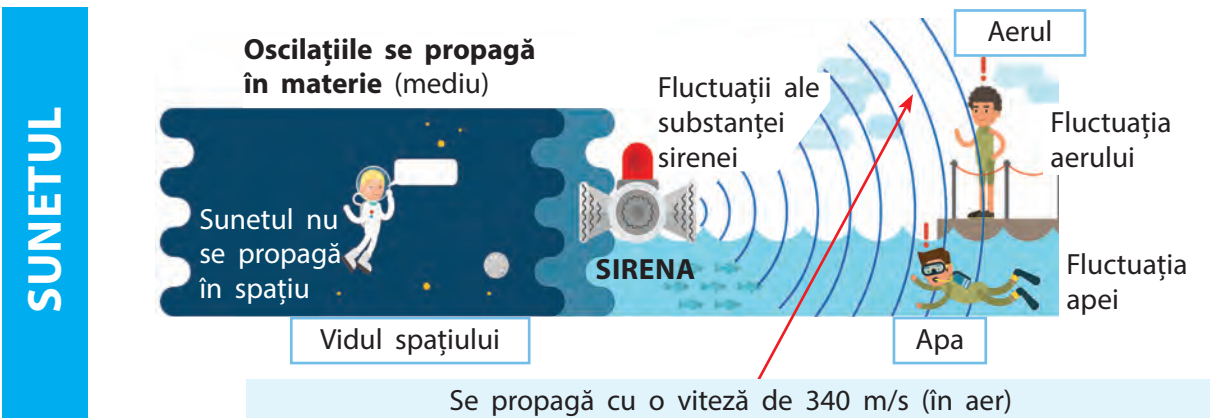
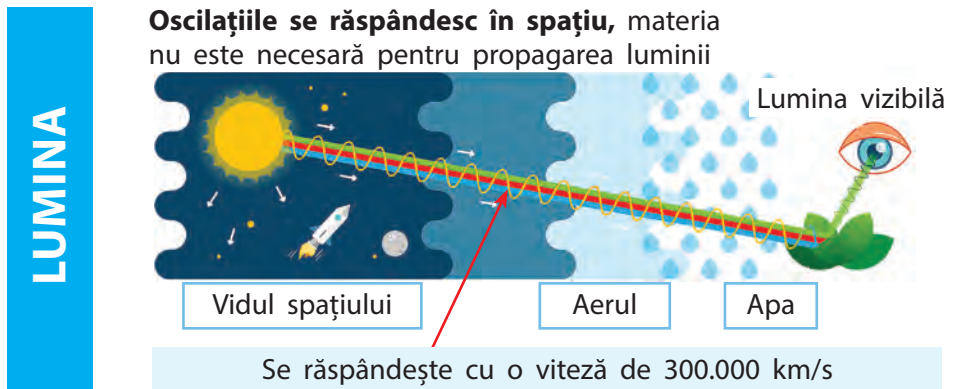
Avem organe senzoriale care percep sunetul (urechile) și lumina (ochii). Uneori se crede că lumina și sunetul sunt aproape același lucru, doar percepute de simțuri diferite. Da, lumina și sunetul au ceva în comun: ambele sunt vibrații. Numai pentru propagarea luminii nu este nevoie de mediu, motiv pentru care lumina de la Soare ajunge pe Pământ prin locul fără aer al spațiului. Iar sunetul se poate propaga doar în materie (mediu). De asemenea, viteza de propagare a luminii și a sunetului este diferită.



Sunetul este o vibrație care se poate propaga doar într-un mediu.



1. Descrieți ce este sunetul și înălțimea lui.
2. În ce mediu se poate propaga sunetul



§ 43. Ecosisteme montane

Ecosisteme montane

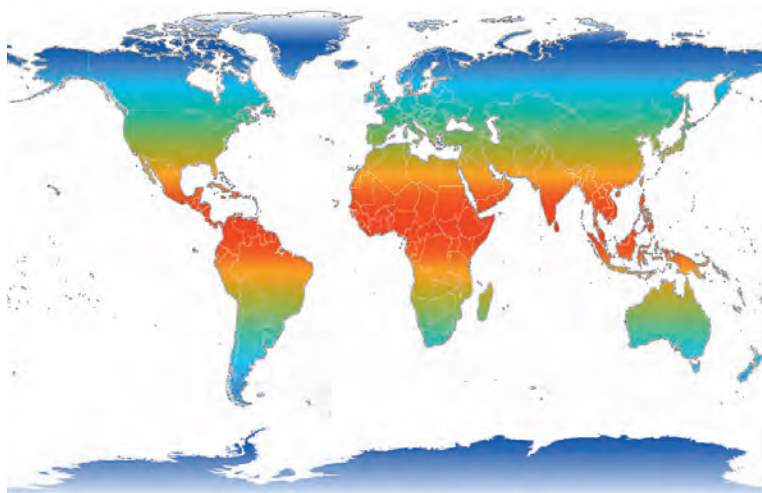
Ecosistemul montan este un complex de diferite tipuri de organisme și condițiile de existență ale acestora în zona montană, care sunt interconectate prin circulația substanțelor. Terenul muntos este caracterizat de o varietate de locuri de existență, astfel încât ecosistemele montane sunt caracterizate de o biodiversitate semnificativă. Un exemplu de astfel de ecosisteme pot fi râurile și lacurile de munte cu locuitorii lor sau ecosistemele pădurilor vechi de munte etc. (fig. 43.1).

Cu toate acestea, munții sunt importanți nu numai pentru biodiversitatea lor. Oamenii extrag minerale și lemn de acolo. Văile de munte sunt folosite și pentru a paște vitele, turism și odihnă. De ce sunt ecosistemele montane atât de speciale și diverse?

Zonele termice ale Pământului

Amintiți-vă cum este distribuită căldura soarelui pe planetă, dacă vă mutați de la ecuator la pol.

Schimbările de iluminare și căldură se numesc **zone termice** (fig. 43.2).



În zona termică *fierbinte* (pe ecuator și lângă el) este cald și în mare parte umed. Temperatura aproape că nu se schimbă pe parcursul anului.



- Ce sunt ecosistemele?
- Cum evoluează schimbările climatice în diferite zone climatice ale planetei?



Fig. 43.1. Synevyr este un lac de munte înalt al Carpaților ucraineni

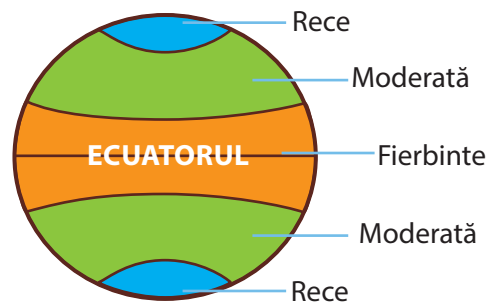


Fig. 43.2. Zonele termice ale Pământului



Fig. 43.3. Renii pasc în tundra

Dacă treceți de la ecuator la poli, în spatele zonei fierbinți de ambele părți ale ecuatorului există zone *temperate*, care se caracterizează prin schimbări ale anotimpurilor.

Cele mai reci zone termice sunt zonele din jurul polilor. În aceste teritorii, temperaturile sunt întotdeauna scăzute, chiar și vara, iar iarna au loc înghețuri și vânturi puternice. Deasemenea acestor zone le este caracteristică și alternanța zilei și nopții polare.

În direcția de la poli la ecuator pe uscat, în funcție de zona termică, zonele naturale se modifică. **Zonele naturale** sunt complexe mari ale Pământului, formate sub influența unui anumit climat (raportul de umiditate și căldură).

Există zece zone naturale principale care au anumite caracteristici climatice și care formează biodiversitatea (fig. 43.3—43.6).

Zona naturală	Principalele caracteristici ale climei (temperatură și umiditate)
Pustiurile arctice și antarctice	O mare parte a solului este înghețat. Temperaturi foarte scăzute pe tot parcursul anului: de la +3° vara până la -60° iarna
Tundra	Umiditate ridicată, așa că există multe lacuri și mlaștini în aceste teritorii. Temperatura aerului vara este de la +5° la +10°, iarna este foarte rece — până la -30°
Taigaua	Umiditate crescută. Anotimpurile principale sunt iarna și vara. Fluctuații bruște de temperatură sezonieră: de la +30° vara până la -30° iarna
Pădurile amestecate și de foioase	Clima relativ moderată, soluri fertile. Temperatura medie anuală vara de la +16° la +24°, iarna de la +8° la 16°
Silvostepa	Cantitate moderată de precipitații. Temperatura variază de la +16° la +24° și de la +8° la -16° iarna
Stepa	Umiditatea nu mai este suficientă pentru creșterea copacilor. Vara, clima este caldă și uscată. Iarna cade puțină zăpadă. Temperatura vara este de la +21° la +23°
Semi-deșerturi și deșerturi	Clima este aridă, adesea caldă. Cantitatea de precipitații este redusă. În timpul zilei, scăderea temperaturii ajunge la aproximativ 30°
Savanele	Clima aridă iarna, ploaia cade adesea vara. Temperatura variază de la +16° la +25°
Pădurile cu lemn de esență tare și pădurile veșnic verzi	Vara este caldă și uscată, temperatura în timpul verii este de la +20° la +24° și mai sus. Iarna, clima este umedă și rece, temperatura medie anuală iarna este de la +8° la +16°
Păduri ecuatoriale	Clima este foarte umedă și caldă. Temperatura medie anuală este de +24°C și mai mult



Fig.43.4. Animalele din taiga s-au adaptat la vara scurtă și la iarna lungă



Fig.43.5. Elefanții sunt cele mai mari animale terestre care trăiesc în savană

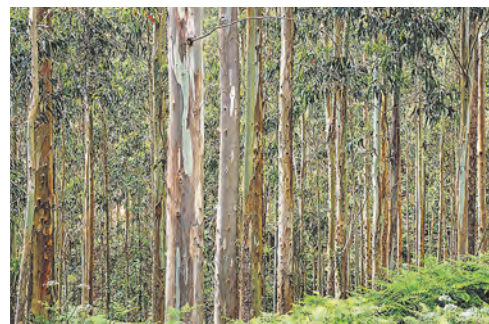
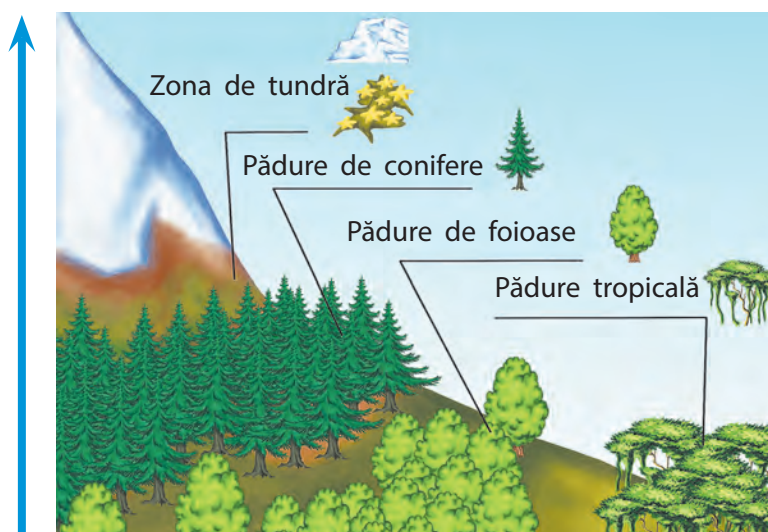


Fig.43.6. Pădurile de eucalipt din Australia ca exemplu de lemn de esență tare și păduri veșnic verzi

Centura altitudinală în viața organismelor montane

Organismele care trăiesc în zonele muntoase sunt distribuite acolo neuniform. În cazul urcării, temperatura medie a mediului scade cu 6 grade la fiecare 1000 de metri. Și zonele naturale se schimbă la fel, dar nu de la ecuator la poli, ci de la poalele munților spre vârfuri. Un astfel de fenomen se numește **centură altitudinală**.



La poalele munților observăm organisme, caracteristice zonei naturale corespunzătoare. În Ucraina, acestea sunt pădurile amestecate și de foioase (fig. 43.7), iar organismele din aceste păduri formează propriile ecosisteme.

Aici cresc stejari, carpi, tei, arțari etc., precum și animale care sunt caracteristice acestei zone, printre care vulpi, lupi, bufnițe,



Fig.43.7. Păduri de foioase din Carpați

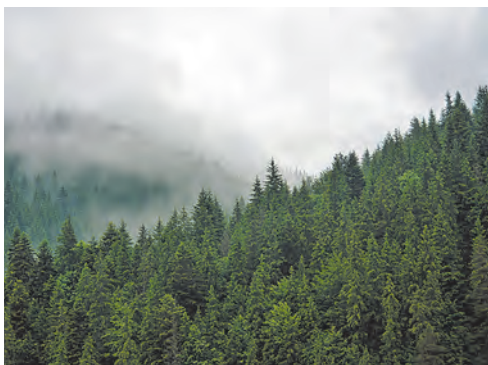


Fig. 43.8. Pădurile de conifere din Carpați



Faceți o mini-cercetare și aflați care este importanța frunzelor căzute pentru pădure.



Ecosistemele montane sunt relații complexe ale organismelor vii atât între ele, cât și cu mediul. La munte, există o centură verticală, care demonstrează adaptarea organismelor la anumite condiții de mediu.



1. Ce este centura altitudinală?
2. Cum apare centura altitudinală în munții ucraineni?
3. Cum s-au adaptat organismele la viața de la munte?

căprioare, urși. Toate sunt obișnuite să trăiască într-un climat temperat, când anotimpurile se schimbă: vara este caldă, iar iarna este înzăpezită și rece. Plantele de foioase au o perioadă de depozitare a nutrienților vara și o perioadă de repaus iarna. De asemenea, animalele depozitează nutrienți în sezonul cald. Unii mănâncă grăsime subcutanată, cum ar fi urșii sau aricii, și hibernează. Alții depozitează hrană pentru iarnă, de exemplu, veverița. De asemenea, prădătorii se confruntă cu o anumită lipsă de nutrienți iarna. Cu toate acestea, ei s-au adaptat să găsească pradă sub un strat gros de zăpadă, având un bun simț al mirosului și auzului și mișcându-se rapid prin zăpadă.

Mai sus în munți, unde este mai răcoare, se văd păduri de conifere (fig. 43.8).

Pinii și molizii veșnic verzi s-au adaptat pentru a-și proteja frunzele (coniferele) de îngheț. Acestea acumulează o cantitate mare de zahăr în celulele frunzelor. Aceasta este o versiune naturală a antigelului, o substanță care împiedică înghețarea apei din celulele acestor plante.

Cu cât urcăm mai sus în munți, cu atât se răcește. Există mai puțină umiditate pentru copaci, așa că puteți vedea arbuști și pajiști cu vegetație ierboasă joasă, care este acoperită cu zăpadă iarna. Acest lucru protejează plantele de îngheț. În schimb, vara, plantele sunt bine încălzite de Soare. O astfel de vegetație corespunde zonei naturale a tundrei. În Carpații ucraineni, un astfel de grup de plante se numesc *podșuri* (fig. 43.9), iar în munții Crimeii — *platouri*.



Fig. 43.9. Văile sunt folosite în scopuri agricole



SARCINI DE CĂUTARE ȘI INFORMARE

1. Ce roci, minerale și alte resurse sunt extrase în munții Ucrainei? Evaluați necesitatea de a opri sau de a crește astfel de activități.
2. Pregătiți o scurtă informație despre plante, fructe de pădure și ciuperci care se găsesc în munții Ucrainei.
3. Ce minerale pot fi extrase la munte? Pentru ce sunt folosite ele? Pregătiți o informație scurtă cu o prezentare.
4. Ce pericole îi așteaptă pe alpinștii care cuceresc munți foarte înalți, precum Everestul? Descrieți, cum alpinștii depășesc dificultățile pe drumul către visul lor.
5. Care ar trebui să fie caracteristicile comportamentului într-o zonă periculoasă de avalanșă? Cum să preveniți formarea avalanșelor? Ce măsuri ar trebui întreprinse în cazul căderii într-o avalanșă?
6. Ce știți despre sursele de sunete din natura moartă și despre mediul de propagare a acestora? Care este semnificația acestor sunete pentru oameni și alte organisme vii?

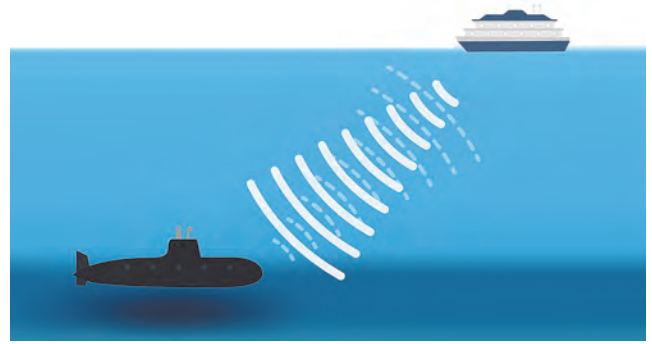


DISCUȚAȚI ÎN GRUPURI

1. Discutați, cum se produc sunetele în instrumentele muzicale date. În care dintre ele se formează sunetele ca urmare a oscilațiilor: a) membrana pielii; b) sârma metalică; c) placa de metal? Este posibil să se detecteze o relație cauză-efect între dimensiunea unui instrument muzical și înălțimea sunetelor pe care le produce?



2. Sonarul este un dispozitiv de sunet, care este folosit pentru a explora fundul mării și, de asemenea, pentru a căuta diverse obiecte, inclusiv submarine. Pe baza imaginii, discutați despre principiul funcționării sonarului.



3. Pentru a afla despre apropierea cavaleriei inamice, războinicii antici au îngenuncheat și au pus urechea la pământ. De ce au făcut asta?
4. Celebrul compozitor german Ludwig van Beethoven în urma bolii și-a pierdut auzul. Cu toate acestea, a continuat să scrie muzică. În timp ce cânta la pian, a înfipt un capăt al beței în pian și a prins celălalt capăt în dinți. Explicați dacă acest lucru l-a ajutat să audă sunetele de la pianul de coadă.
5. Credeți că doi cosmonauți pot comunica între ei pe suprafața Lunii dacă comunicarea lor radio eșuează?

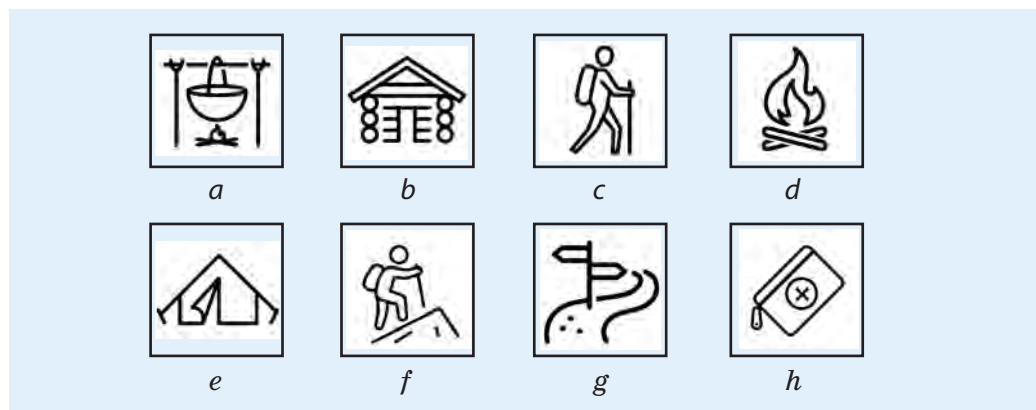


6. În timp ce copiii sunt mici și ușori, părinții se joacă adesea cu ei și îi aruncă în aer. Ai putea crede că este doar un joc. În orice caz, aceasta este foarte util pentru copii. Având în vedere structura urechii interne, discutați despre beneficiile unei astfel de aruncări și balansări a bebelușilor în leagăn.

7. Care credeți că este cel mai bun mod de a se antrena pentru a evita boala de mare? Ce sfaturi le-ați da persoanelor care simt greață chiar și într-o călătorie cu autobuzul?
8. În munți și în alte locuri, oamenii extrag de multă vreme substanțe utile. Potrivit unui mit egiptean antic, o substanță foarte valoroasă a plouat odată peste pământ. După aceea, egiptenii au avut ocazia să-l extragă de pe pământ și a devenit baza puterii Egiptului Antic. Analizați imaginea, care arată etapele extragerii acestei substanțe: mai întâi, roca a fost zdrobită, spălată bine cu apă, cernută, retopită, iar ulterior s-a obținut substanța pură. Despre ce substanță este vorba?



9. Hărțile turistice au adesea diverse marcaje pentru a marca caracteristicile traseelor turistice. Analizează marcajele date și sugerează semnificația lor.



SARCINI EXPERIMENTALE

Determinarea durității relative a materialelor

Pentru a determina, care dintre cele două materiale este mai greu, unul ar trebui să încerce să lase o zgârietură pe suprafața celuilalt. Materialul mai dur lasă zgârieturi pe materialul mai puțin dur.

Testați duritatea materialelor disponibile. Pentru experiment pot fi folosite diferite metale (fier, zinc, cupru, aluminiu etc.), sticla, creta, marmura, diverse materiale plastice, gips și alte materiale de finisare etc.

Conform rezultatelor studiului, aranjați materialele testate în succesiunea creșterii durității lor. Comparați propria voastră scară cu scara lui Mohs.

Cercetarea înălțimii sunetului

Pentru cercetare, veți avea nevoie de o coardă de chitară (de preferință nailon) atașată la o placă ca un gât de chitară.

Schimbați tensiunea coardei și explorați modul în care aceasta modifică înălțimea sunetului. Efectuați același experiment, dar folosind un șir mai lung sau mai scurt. Și, de asemenea, cu o sfoară cu o grosime mai mare. Descrieți observațiile voastre.

De asemenea, înălțimea sunetului poate fi testată folosind sticle parțial umplute cu apă. Investigați modul în care înălțimea sunetului depinde de cât de plină este sticla.



PROIECT PE TERMEN ÎNDELUNGAT

Crearea unui model pentru a demonstra fenomenele naturale

Împreună cu adulții, gândiți și asamblați un model de lucru pe care să puteți demonstra orice fenomen natural, de exemplu, un vulcan, gheizer, tsunami sau altele. Prezentați-vă munca într-o lecție de „Mediul ambiant” sau la o conferință școlară. Pregătiți o prezentare explicând modul în care ați pregătit și asamblat modelul.





Tema 9

Eu — în deșert

§44. Conceptul de deșerturi

§45. Ecosisteme de deșert

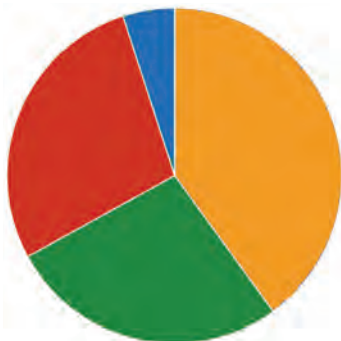


§ 44. Conceptul de deșerturi



Există oare deșerturi în Ucraina?

Distribuția estimată a masei terestre a Pământului



- Deșerturi și semideșerturi 40%
- Păduri 27%
- Teren arabil 28%
- Alte 5%



Fig. 44.1. Mirajele pot induce în eroare călătorii



Fig. 44.2. Dunele sunt dealuri de nisip suflate de vânt

Deșerturile și formarea lor

Natura țării noastre este bogată și diversă. Avem multe comunități de plante și animale care variază foarte mult de la un loc la altul.

Știți deja că, călătorind în Ucraina, puteți vizita munți pitorești și stepe nesfârșite, puteți descoperi păduri străvechi și puteți vedea zone de stepă neatinse din rezervațiile naturale. Pe lângă aceste peisaje incredibile, puteți găsi unul la fel de uimitor — nisipos. Un tip de teren caracterizat printr-un climat arid, vegetație rară sau absența acesteia se numește **deșert**.

Deșerturile se formează sub influența vântului sau a curenților de apă, care provoacă eroziunea solului. Se disting diferite tipuri de deșerturi: pietroase, nisipoase și argiloase. De asemenea, se disting deșerturi de zăpadă ale Polului Nord și Sud. În afara de deșerturile de zăpadă, toate celelalte deșerturi se caracterizează printr-un climat arid și temperaturi ridicate ale aerului de vară. Deșerturile pot trece în semi-deșerturi, care este o zonă de tranziție către stepă sau savană.

Există multe deșerturi diferite pe planetă. În total, acestea ocupă aproximativ 18,5 milioane km² de teren.

Cele mai cunoscute deșerturi sunt Sahara, Gobi, Namib, Deșertul Colorat, Deșertul de Gips și multe altele. Deșerturile de zăpadă — Antarctida și Arctica sunt considerate cele mai mari deșerturi din lume. Deci, nu numai nisipul formează deșerturi!

Deșerturile sunt interesante, pentru că acolo există **miraje** — fenomene de reflexie și transformare a razelor de lumină în straturi ale atmosferei cu temperaturi diferite ale aerului (fig. 44.1). În timpul apariției mirajelor, se pot vedea, pe lângă obiectele reale, imaginile lor deplasate sau în oglindă.

Deșerturile Ucrainei

În Ucraina, de asemenea, sunt deșerturi. Primul dintre ele este mic — deșertul Kytsiv — situat în regiunea Harkov. Suprafața lui este de aproximativ 4 km², are adevărate dealuri nisipoase suflate de vânt — *dune* (fig. 44.2).

Cu toate acestea, nu ar trebui să vă grăbiți să călătoriți în deșertul Kytsiv. Până în 1990, această zonă a fost folosită ca teren de antrenament pentru tancuri, așa că aici se mai găsesc obiecte explozive.

Al doilea deșert al Ucrainei este Parcul natural Național „Oleshkivski Pisky” din regiunea Herson (fig. 44.3).

Nisipurile Oleshkiv acoperă o suprafață de aproximativ 1620 km² și sunt, de asemenea, considerate cel mai mare masiv de nisip din Europa, deși nu a fost întotdeauna așa. Chestia este că la începutul existenței sale, acest deșert ucrainean nu era atât de mare. Era înconjurat de stepă. Cu toate acestea, în secolul al XIX-lea, oamenii au început să crească aici oi, care au mâncat și călcat în picioare vegetația de stepă, iar eroziunea vântului a permis nisipurilor să se răspândească și mai mult. În prezent, deșertificarea terenului din jurul nisipurilor Oleshkiv este restrânsă doar de pădurile de pini plantate artificial, dar incendiile izbucnesc adesea acolo din cauza condițiilor meteorologice din timpul verii.

Caracteristicile unei călătorii în deșert

Astăzi, turiștii din întreaga lume, care caută locuri neobișnuite de călătorie, aleg din ce în ce mai mult să călătorească prin deșert. Când plecați într-o astfel de călătorie, țineți cont de faptul că, deși zilele în deșert sunt foarte calde, nopțile de acolo sunt reci. De asemenea, trebuie amintit că accesul la apă dulce în deșert este foarte limitat, așa că trebuie să luați cu voi o cantitate suficientă de apă. Hainele și încălțăminta trebuie să fie confortabile și să acopere cât mai mult din piele de soarele arzător. De asemenea, capul trebuie protejat. Oamenii care trăiesc în deșerturi și semi-deșerturi poartă adesea turbane și kufii (fig. 44.4).



Fig. 44.3. Parcul Național „Oleshkivski Pisky” este cel mai mare masiv de nisip din Europa



Fig. 4. Kufiya este o batistă tradițională a locuitorilor din regiunile deșertice, care protejează bine de soare



Un deșert este o zonă plată de nisip, piatră sau lut, în care se pot observa depozite de vânt de sol — dune. În deșerturi există miraje.



1. Ce tipuri de deșerturi cunoașteți?
2. Ce sunt dunele?
3. Ce deșerturi ucrainene cunoașteți?
4. Ce trebuie să știți când călătoriți prin deșert?
5. Cum luptă oamenii împotriva deșertificării pământului?

§ 45. Ecosisteme de deșert



- Care sunt caracteristicile deșerturilor?
- Ce deșerturi cunoașteți?



Fig. 45.1. Saxaul are trunchiul răsucit și ramuri ramificate



Fig. 45.2. Plantele conifere sunt cele mai apropiate rude ale Welwitschiei sălbatice



Fig. 45.3. Vulpea fennec este cea mai mică vulpe de pe planetă

Viața vegetală din deșerturi

Peisajele de deșerturi de sol și semi-deșerturi se formează în mare parte în condiții aride, cu vânt. Aceste zone naturale găzduiesc un număr mic de specii de plante și animale. Semi-deșerturile sunt mult mai umede, deci există o varietate mai mare de specii de organisme.

Deșerturile au vegetație săracă. Plantele de deșert includ saxaul — un arbust sau un copac mic cu o rădăcină foarte lungă (aproximativ 10 m) (fig. 45.1). Saxaul este răspândit în deșerturile și semi-deșerturile Asiei. **Suculentele** se găsesc adesea în deșerturi — plante care stochează apă în organele corpului lor. Asemenea organisme includ pere de figur, yucca, aloe și diverși cactuși.

Un copac uimitor crește în deșertul Namib — Welwitschia ciudată (fig. 45.2). Corpul său este format dintr-o rădăcină subterană, care este și trunchi, și două frunze. Da, doar două. Cu toate acestea, ele cresc de-a lungul întregii vieți a plantei, care este de la 400 la 2000 de ani! Welwitschia s-a adaptat să primească umezeala din ceață.

Lumea animală a deșerturilor

Lumea animală a deșerturilor, de asemenea, nu este bogată. Acolo poți întâlni un număr mare de insecte, reptile, uneori rozătoare și alte animale. Deșerturile sunt caracterizate de animale care se mișcă rapid pe nisipul fierbinte și se pot descurca mult timp fără apă. Există organisme care nu beau apă deloc, ci doar o obțin din mediu. De asemenea, o adaptare tipică la viața în deșert este prezența diferitelor țepi, gheare și fire de păr, care permit săparea mai rapidă a vizuinilor pentru a se ascunde de prădători. Animalele din deșert includ gândacii cu corp negru, scorpionii, tarantulele, diferite tipuri de șopârle — agame și șopârle monitor. În unele locuri, puteți întâlni gopheri și gerbili, tocanite.

Un animal interesant din deșert este vulpea fennec (fig. 45.3). Aceasta este o vulpe mică de deșert din Africa de Nord, care este mai mică decât o pisică domestică. Fennecurile au urechi mari care ajută la răcirea sângelui la temperaturi ridicate. Iar cantitatea mare de lână pe pernutele labelor permite protecție împotriva nisipului fierbinte al deșertului.

Cămilele mari și rezistente sunt numite corăbii ale deșertului. Aceste animale s-au adaptat la viața în deșert într-un mod foarte neobișnuit. Se hrănesc cu spini din deșert, depozitează o cantitate mare de grăsime în cocoșe și apoi, călătorind prin deșert, pot merge mult timp fără să mănânce sau să bea nimic. Oamenii au domesticit cămile pentru a călători pe ele și pentru a transporta bagaje mari și grele.

În deșerturi, există **oaze** — zone mici în care apele subterane sunt aproape de suprafață (fig. 45.4). Acest lucru provoacă un număr mare de plante diferite în astfel de locuri. Acum în oaze se pot vedea plante cultivate, pentru că oamenii s-au stabilit de mult în apropierea surselor de apă. Aici cresc mirturi, oleandri, plopi, acacia, cătină și diverși palmieri.

Flora și fauna din deșerturile Ucrainei

În deșerturile Ucrainei (care sunt de fapt semi-deșerturi în funcție de condițiile climatice), viața animală și vegetală este diversă. Printre plante se numără cimbrul, pelinul lui Marshall, floarea de colț cu cap scurt, păpădiile din deșert, tanaceul, șoricela, salcia cu frunze de rozmarin și altele. Toate aceste plante au rădăcini lungi care le permit să extragă umiditatea din apele subterane.

Lumea animală este reprezentată de nevertebrate: diverse insecte, milipede, păianjeni. Aici sunt și iepuri de câmp, vulpi și lupi. Și, de asemenea, rozătoarea jerboa (fig. 45.5) și orbul de nisip. Sunt speciali pentru că au învățat să sape vizuini în sol nisipos.



Fig.45.4. O oază este un centru al vieții în deșert



Fig.45.5. Jerboa, sau iepurele de pământ cu trei degete, este un locuitor al nisipurilor Oleshkiv



Pe lângă climatul dificil din deșerturi, viața de aici este impresionantă pentru rezistența și adaptabilitatea sa.



1. Cum s-au adaptat plantele din deșert la viață?
2. Cum s-au adaptat animalele din deșert la viață?
3. Ce sunt oazele?



SARCINI DE CĂUTARE ȘI INFORMARE

1. Întocmiți un raport despre dispozitivele antice și moderne folosite în zonele aride pentru a elibera apa din aer prin condensare.
2. Pregătiți un mesaj despre călătoria prin deșerturi. Ce dificultăți trebuie să depășească călătorii?
3. Pregătiți un mesaj despre dune și modalități de a proteja orașele din apropierea deșertului de invazia dunelor.



DISCUȚAȚI ÎN GRUPURIX

1. Discutați în ce condiții are loc transformarea silvostepeii sau stepei în deșert.



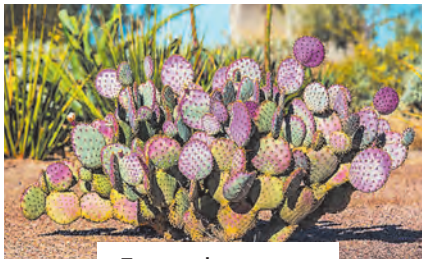
2. Locuitorii din regiunile sudice, chiar și în cea mai intensă căldură, poartă haine din țesătură groasă și beau băuturi calde (ceai și altele). Oare aceasta nu le intensifică căldura? Cum poate fi explicat acest lucru?



3. Cum se formează mirajele în deșert? Este posibil să distingem un miraj de obiectele reale din deșert?
4. Este oare posibil să creșteți plante în deșert? Cum de explicat prezența oazelor în deșerturi?
5. Analizați imaginile cu locuitorii deșertului. Discutați cum s-au adaptat pentru a exista în astfel de condiții.



Saxaul



Fruct de cactus



Cămilă



PROIECT PE TERMEN LUNG

Producerea apei potabile prin condensarea vaporilor de apă

Discutați cu adulții modelul oricărui dispozitiv, care poate fi folosit pentru a produce apă prin condensarea vaporilor de apă din aer.

Cu ajutorul adulților, asamblați un astfel de model și testați-l. Evaluați eficiența acestui design: este apa obținută suficientă pentru ca voi sau familia voastră să beți și să gătiți.

Faceți o concluzie despre posibilitatea utilizării unui astfel de model.

Pregătiți un raport în care spuneți despre pregătirea și execuția experimentului, precum și despre rezultatele acestuia.



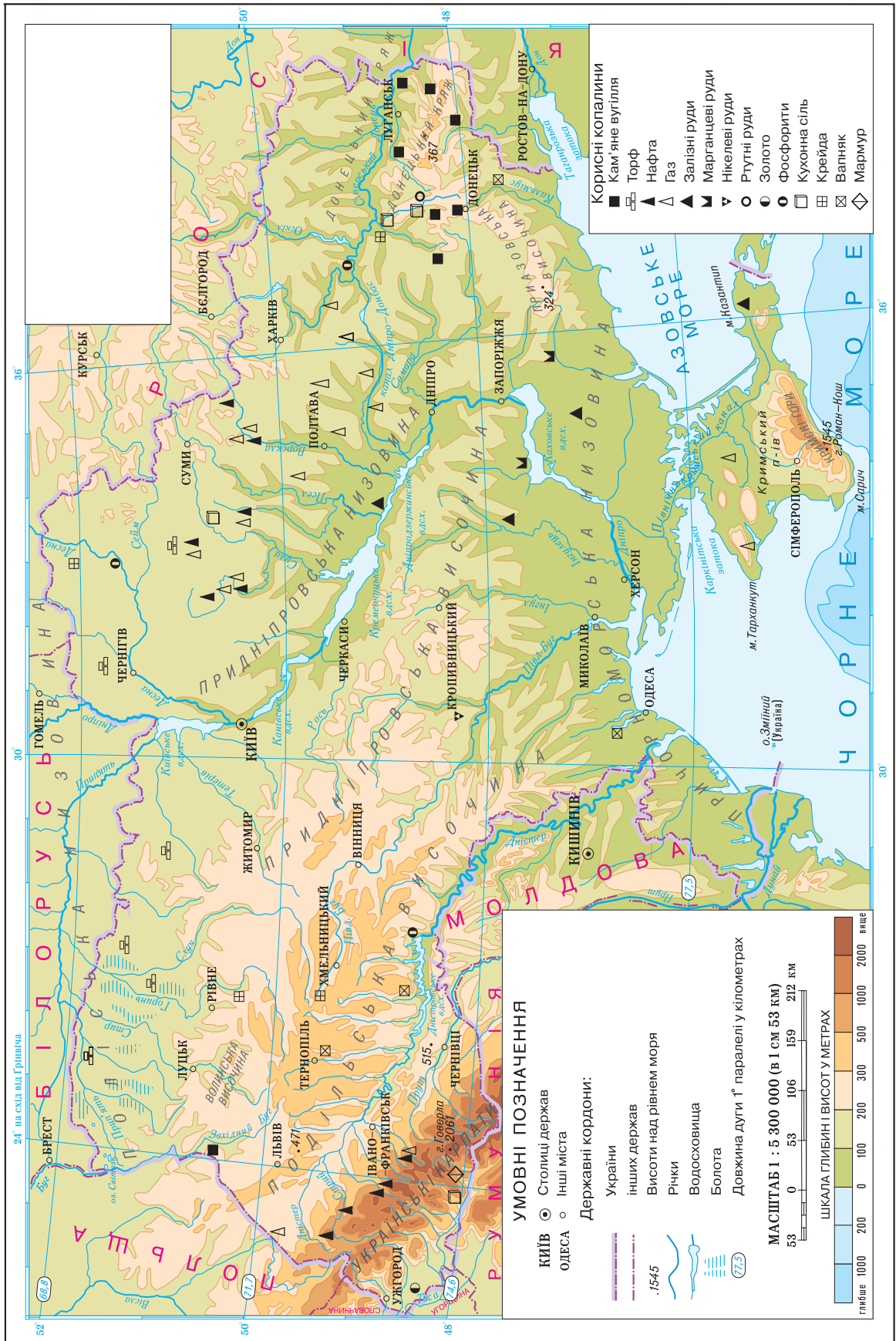
Anexa 1. Harta boltei cerești. Emisfera cerească nordică



Emisfera cerească sudică



Анеха 2. Zăcămintele minerale din Ucraina



Anexa 3. Masive forestiere ale lumii

Păduri ucrainene

În Ucraina, cele mai mari păduri sunt situate în Carpați și Polisia

Taiga

Acestea sunt păduri de conifere din zona temperată și parțial subarctică a emisferei nordice (4 milioane km²). Aceste păduri sunt situate în special în Siberia și Canada



Pădurea tropicală amazoniană (Gilei sau jungla amazoniană)

Cea mai mare pădure tropicală din lume (5,5 milioane km²), reprezintă o treime din toate pădurile tropicale

Pădurile tropicale din Sumatra

Aceste păduri tropicale umede veșnic verzi se întind pe 25 mii km²

Pădurile tropicale din Congo

Situate de-a lungul râului Congo pe teritoriul a șase state africane. Suprafața acestor păduri este de aproximativ 1 milion km²

Pădurile Waldiv

Acestea sunt păduri mixte veșnic verzi din regiunea temperată, care acoperă o suprafață de 250.000 km²

Pădurile tropicale de pe coasta de est a Australiei

Fac parte din Patrimoniul Mondial UNESCO, cu o lume foarte bogată de floră și faună. Ele se întind de-a lungul crestei Mari de apă pe 500 km și ocupă o suprafață de aproximativ 4.000 km²

Anexa 4. Cartea Roșie a Ucrainei



Un document oficial de stat care conține o listă a speciilor rare, vulnerabile și pe cale de dispariție de animale și plante din Ucraina, precum și informații generale despre starea actuală a acestor specii și măsurile de conservare a acestora



Pantofii de cuc sunt adevărați

O plantă din familia cicadelor sau orhideelor (*Orchidaceae*). În Ucraina, se întâlnește în Carpați, Precarpatia, Roztocia, Opilla, Polissia, silvostepă, Crimeea muntoasă

Salamandra de foc sau pătată

O specie de amfibieni cu coadă. Alte denumiri: burniță, șopârlă de foc, ciumă, sisak, kachur. Pe teritoriul Ucrainei, se găsește în regiunile Transcarpatică, Ivano-Frankivsk și Cernăuți, în pădurile de fag și molid din Carpați, poate fi văzută și în pajiști și margini de pădure



Allactaga major

Rozătoare din familia sariturii (*Dipodidae*). În Ucraina, este răspândită în special în regiunile de sud, centru și est — Mykolaiv, Herson, Zaporijia, Kiev, Dnipropetrovsk, Cherkasî, Cernihiv, Lugansk, Harkov, Sumî și Donețk, precum și în Crimeea



Liliac carpatic, sau liliac unguresc

O plantă relictă din familia măslinelor (*Oleaceae*). În Ucraina, este răspândită pe teritoriul părții de vest a Carpaților ucraineni: în părțile superioare ale bazinelor râurilor Uj, Latoritsa, Rika, Stryi, la altitudini de 400-750 m deasupra nivelului mării



Cucută cu frunze înguste

O plantă perenă rară din familia *Poaceae*. În Ucraina, apare în zonele de stepă și silvostepă, Crimeea muntoasă, foarte rar — în Podillya



Huperzia selago

Plantă erbacee perenă, veșnic verde, tolerantă la umbră din familia baranacee (*Huperziaceae*). În Ucraina, se întâlnește în Carpații ucraineni, în Polisia, Roztocia, partea de nord a zonei de silvostepă



Arișul cu urechi

Un mamifer din familia arișului (*Erinaceidae*), locuitor al fâșiei de stepă a Ucrainei (regiunile de sud Donețk și Lugansk)



Hortensia de primăvară

O plantă perenă otrăvitoare, poate fi folosită și ca plantă medicinală. În Ucraina, este întâlnită în regiunile de silvostepă și stepă, pe stepele Crimeei. Apare ocazional pe versanții de stepă din Opilla, Volân și sudul Polisieii



Garoafa de munte

O plantă perenă din familia garoafelor (*Caryophyllaceae*). Apare foarte rar în Ucraina, doar în centurile forestiere superioare ale Carpaților (*Munții Chivchyn*)



Iepurele alb

Un reprezentant al familiei Zaitsev (*Leporidae*). În Ucraina, este un animal rar, comun în partea de nord a regiunilor de nord — în Polisia ucraineană



Urs brun

Un mamifer prădător din familia urșilor (*Ursidae*). Este unul dintre cei mai mari prădători terestri din lume și cel mai mare prădător din Ucraina. Se întâlnește în Carpați, unde, potrivit lucrătorilor Rezervației Biosferei Carpaților, aproximativ 200 dintre aceste animale au fost numărate în toamna anului 2005. De asemenea, indivizi singuri au fost observați uneori în nordul regiunilor Cernihiv și Sumî, dar nu există populații permanente pe teritoriul Ucrainei în afara Munților Carpați

Anexa 5. Sistemele montane ale Pământului

Carpați

Situat pe teritoriul a 8 țări. Cel mai înalt punct este Vârful Gerlachovsky din Slovacia (2655m). Înălțimea medie a Carpaților ucraineni este de 1000 m

Munții Crimeei

Lungimea este de aproximativ 160 km, lățimea este de 50 km. Cel mai înalt punct este Muntele Roman-Kosh (1545 m)

Munții Urali

Sistemul montan are aproximativ 2000 km lungime și până la 1895 m înălțime. Este granița dintre Europa și Asia

Alpi

Cel mai înalt și mai lung lanț de munți din Europa. Lungimea totală este de 1200 km. Cel mai înalt punct este Muntele Mont Blanc (4810 m), la granița dintre Franța și Italia

Cordilerele americane

Cel mai lung sistem montan de pe Pământ. Se întinde de-a lungul granițelor de vest ale Americii de Nord și de Sud pe mai mult de 18.000 km. Cel mai înalt punct din America de Nord este Muntele Denali (6194 m). Aici sunt peste 80 de vulcani activi

Himalaya

Situat în Asia de Sud. Acesta este cel mai înalt sistem montan al Pământului. Cel mai înalt punct de pe planetă este situat în Himalaya — Muntele Everest, sau Jomolungma (8848 m)

Munții Caucazieni

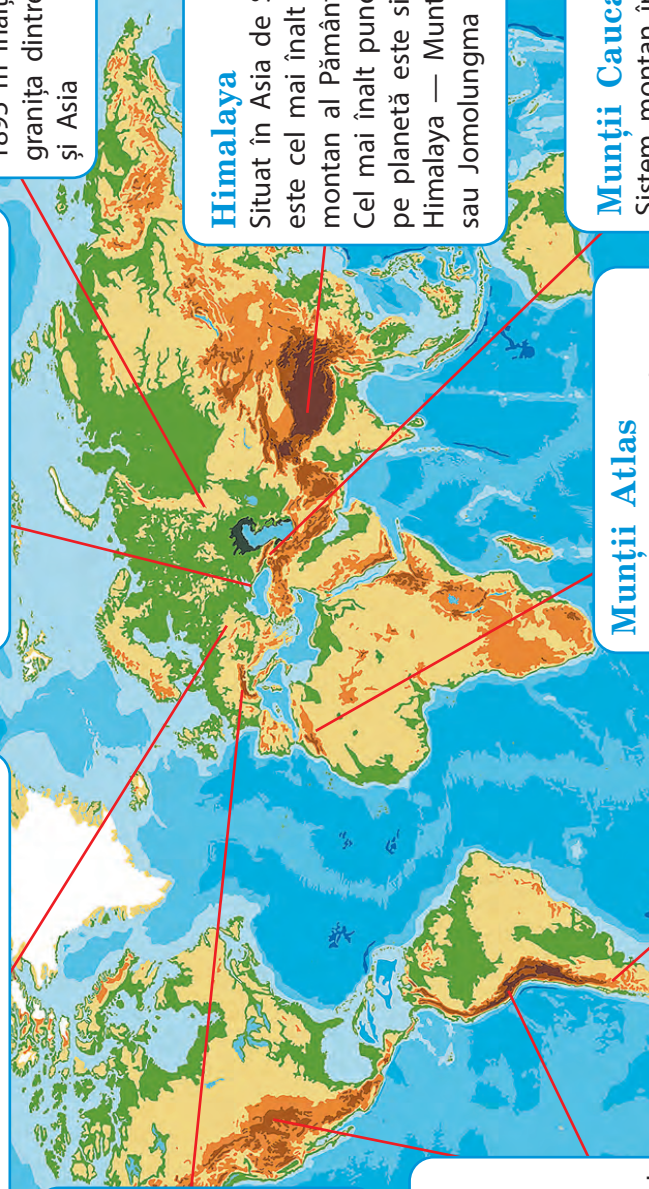
Sistem montan între Marea Neagră și Marea Caspică. Este granița dintre Europa și Asia. Cele mai cunoscute vârfuri sunt Elbrus (5642 m), Kazbek (5033 m) și Ararat (5165 m)

Munții Atlas

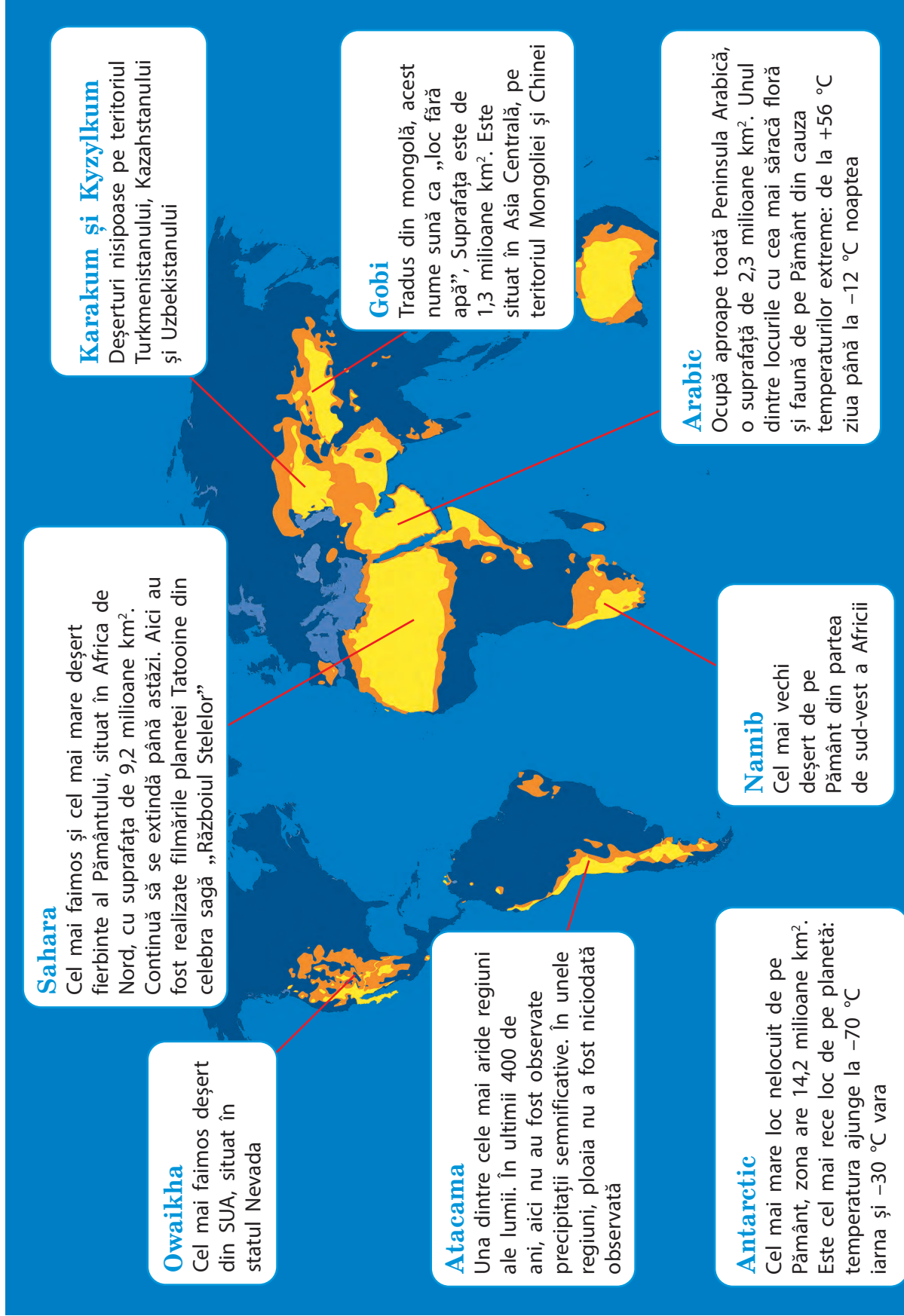
Un sistem montan din nord-vestul Africii, cu o lungime de aproximativ 2.500 km, cel mai înalt punct este Muntele Toubkal (4.167 m). Ele separă coastele mediteraneene și atlantice de deșertul Sahara

Anzi, Cordillera Andină

Cel mai lung (aproximativ 7.000 km) și unul dintre cele mai înalte sisteme montane de pe Pământ. Este partea estică a Cordillierilor. Cel mai înalt munte este Aconcagua, 6962 m



Anexa 6. Deșerturile Pământului



Animalele cu sânge rece sunt animale care nu sunt capabile să mențină o temperatură constantă a corpului.

Atomii sunt cele mai mici particule de materie indivizibile din punct de vedere chimic, constând dintr-un nucleu și electroni.

Axa Pământului este o linie imaginară în jurul căreia Pământul se rotește; înclinat sub un unghi de $66^{\circ}33'$ față de planul orbitei Pământului în jurul Soarelui.

Bacteriile sunt organisme unicelulare microscopice.

Biologia este știința care studiază organismele vii.

Calea Lactee este o galaxie căreia îi aparține Sistemul Solar.

Cartea Roșie a Ucrainei este un document de protecție a naturii care enumeră specii de organisme rare și pe cale de dispariție.

Celula este cea mai mică parte funcțională a unui organism.

Centura altitudinală este o schimbare a zonelor naturale de la poalele munților la vârfuri.

Chimia este o știință care studiază substanțele și transformările lor.

Cloroplastele sunt organite verzi ale celulelor vegetale în care are loc fotosinteza.

Cutremurul este o zguduire subterană, care este cauzată de oscilația unei secțiuni a suprafeței Pământului.

Deșertul este un tip de teren cu un climat arid, vegetație rară sau absența acesteia.

Ecuatorul este o linie convențională care împarte Pământul în două emisfere; cea mai mare lungime a circumferinței Pământului.

Eroziunea solului este procesul de distrugere a acoperirii solului sau a rocii de către curgerea apei, vântului, gheții etc.

Echinocțiul este ziua în care lumina zilei este egală cu noaptea (23 septembrie și 21 martie).

Fizica este o știință care studiază fenomenele din natură, inclusiv mișcarea, electricitatea, magnetismul, strălucirea etc.

Fotosinteza este transformarea apei și a dioxidului de carbon din plante în nutrienți și oxigen sub influența luminii solare.

Fluxul este o creștere a nivelului apei în mări și oceane ca urmare a acțiunii Lunii și Soarelui.

Generatorul electric este un dispozitiv în interiorul căruia o tijă de metal (arborele) se rotește cu viteză mare, în urma căreia se generează un curent electric.

Genetica este știința stocării și transmiterii trăsăturilor ereditare ale organismelor.

Geografia este o știință care studiază Pământul: natura, populația, activitatea economică umană, interacțiunea dintre oameni și natură.

Gheizerele sunt izvoare care emit prin izbucniri intermitente apă termală și abur.

Globul este un model tridimensional al Pământului.

Humusul este o componentă organică a solului, care se formează ca urmare a descompunerii resturilor de organisme și a produselor lor de viață.

Iritabilitatea este capacitatea organismelor de a reacționa la influența mediului.

Îngrășămintele sunt substanțe folosite pentru a hrăni plantele și pentru a îmbunătăți fertilitatea solului.

Litosfera este scoarța terestră împreună cu partea superioară a mantalei.

Lumina este unul dintre tipurile de energie pe care o persoană le poate vedea.

Masa corporală este una dintre principalele proprietăți ale unui corp sau particule; caracterizează cât de mult efort trebuie depus pentru a modifica viteza corpului sau a-l deplasa de la locul său.

Materialele sunt substanțe sau amestecurile lor din care sunt făcute corpuri sau obiecte.

Meridianele sunt linii convenționale de pe glob și hartă; cele mai scurte linii care leagă cei doi poli ai Pământului.

Metabolismul este procesul de obținere a nutrienților și energiei din mediu și transformarea acestora

Minereurile sunt minerale și roci pe care oamenii le folosesc în activitățile lor.

Mirajul este fenomenul de reflexie și transformare a razelor de lumină în straturi ale atmosferei cu temperaturi diferite ale aerului.

Mitocondria este un organel care transformă nutrienții și oxigenul în energie pentru nevoile organismului.

Molecula este cea mai mică particulă a unei substanțe care îi determină proprietățile chimice și fizice.

Nucleul celular este un organel care se găsește în celulele eucariote și conține informații ereditare.

Nutriția este achiziționarea de către organisme a substanțelor organice și anorganice pentru viața din mediu.

Organelul este o parte a unei celule care îndeplinește o anumită funcție.

Organismele sunt corpuri de natură

vie care se caracterizează prin reproducere, creștere și dezvoltare, metabolism, respirație și nutriție.

Organismul multicelular este un organism al cărui corp este format dintr-un număr mare de celule.

Organismul unicelular este un organism al cărui corp este format dintr-o singură celulă.

Orbita este traiectoria mișcării unui corp în spațiu în jurul altui corp.

Paralelele sunt linii convenționale de pe glob și hărți paralele cu ecuatorul.

Refluxul este o scădere a nivelului apei în mări și oceane ca urmare a acțiunii Lunii și Soarelui.

Reproducerea este capacitatea organismelor de a reproduce organisme similare.

Respirația este un proces care asigură absorbția oxigenului din aer de către organisme, utilizarea acestuia în procesele de viață ale organismelor și îndepărtarea dioxidului de carbon.

Rețeaua de grade este un sistem de linii convenționale (meridiane și paralele) pe hărți geografice și globuri.

Scoarța terestră este stratul solid superior al Pământului.

Sistemul de organe este un set de organe care îndeplinesc o funcție comună.

Sistemul solar este un grup de corpuri mari și mici care se învârt în jurul Soarelui pe anumite orbite.

Solul este stratul superior, liber, fertil al pământului în care cresc plantele și animale vii.

Științele naturii este știința despre natură.

Universul este toate corpurile cosmice și spațiul dintre ele.

Zonele naturale sunt complexe mari ale Pământului, formate sub influența unui anumit climat (raportul de umiditate și căldură).

Index terminologic

Asteroizii 51
Axa Pământului 70
Astronomie 9
Atomi 10
Arcurile 121
Animale cu sânge cald 29
Animale cu sânge rece 29
Axa Pământului 139

Baterie eclectică 16
Bacterii 26
Biologie 9
Bolid 92
Busola 78

Calea Lactee 44
Calendar 98
Cartea Roșie a Ucrainei 109
Celula 23
Centrale electrice 17
Centura altitudinală 149
Centură de asteroizi 51
Citoplasma 23
Ciuperci 27
Coordonatele geografice 81
Cometele 52
Culturi de cereale 122
Culturi de iarnă 123
Cutremur 139
Cutremur 139
Culturi agricole 122
Chimia 9
Cloroplastele 23

Deșertul 156

Echinoxul 71
Eclipsa 73
Ecuatorul 68
Elemente chimice 11

Energie 14
Eroziunea solului 126

Factorii mediului 36
Fazele lunii 72
Fizica 9
Fluxul 75
Fotosinteza 111

Geografie 8
Globul 68
Gravitație 54
Gheizere 138
Genetica 35
Generator electric 16
Greutatea corporală 54

Humus 125

Iritabilitate 22

Îngrășăminte 126

Litosfera 68
Lumina 47

Mâncarea 22
Magneți 77
Mantaua Pământului 68
Materiale 13
Meteoritul 92
Meridianele 80
Minerale 83
Metabolismul 2
Miraje 156
Mitocondriile 23
Molecula 11

Nucleul celular 23
Nivelurile pădurii 106

Oaza 159
Ora 97
Organism unicelular 2
Orbită 50
Organelul 23
Organismele 22
Organismul multicelular 24
Organisme modificate genetic 129
Organisme modificate genetic 129
Paralele 80

Reproducere 34
Rezervațiile Biosferei 115
Rețeaua de grade 80
Respirație 22
Reflux 75

Scoarța terestră 68
Sfera Cerească 93
Silvostepa 121
Sistemul de organe 31
Sistemul solar 50
Solul 125
Spectrul 49

Stația Spațială Internațională 61
Stările de agregare ale substanțelor 12
Stea dublă 44
Stepa 120
Substanțe 12
Surse regenerabile de energie 18

Științele despre natură 8
Științele naturii 8

Universul 44

Zodiac 94
Zone de protecție a naturii 115
Zonele naturale 120, 148



Informații despre utilizarea manualului

nr. d/r	Numele și prenumele elevului	Anul de studii	Starea manualului	
			la începutul anului	la sfârșitul anului
1				
2				
3				
4				
5				

Навчальне видання

ГРИГОРОВИЧ Олексій Владиславович
БОЛОТІНА Юлія Володимирівна
РОМАНОВ Максим Вячеславович

ДОВКІЛЛЯ

**Підручник інтегрованого курсу для 5 класу
з навчанням румунською мовою
закладів загальної середньої освіти**

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України

**Переклад з української мови
Перекладачка Олена Георгіївна Апетрі
Румунською мовою**

**Видано за рахунок державних коштів.
Продаж заборонено**

Підручник відповідає Державним санітарним нормам і правилам
«Гігієнічні вимоги до друкованої продукції для дітей».

Редактор *М. В. Короденко*. Технічний редактор *О. В. Христенко*
Художнє оформлення *В. І. Труфена, Т. В. Задорожної*.
Комп'ютерна верстка *В. М. Чорнобай*. Коректорка *Г. В. Онофрей*.

Формат 84×108/16. Папір офсетний. Гарнітура Шкільна.
Друк офсетний. Ум. друк. арк. 18,48. Обл.-вид. арк. 17,22.
Наклад 190 пр. Зам. № 23-12-1101.

ТОВ Видавництво «Атлант»

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 7928 від 08.09.2023.
Адреса редакції: 02095, м. Київ, вул. Княжий Затон, 9а, офіс 369.
E-mail: atlant_publishing@ukr.net.

Віддруковано у ТОВ «ПЕТ», вул. Максиміліанівська, 17, м. Харків, 61024.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи серія ДК № 6847 від 19.07.2019.