

Нежива природа

МАТЕРИЈА

Све што постоји у нама, око нас и ми сами - представља **материју**. Свака ствар, хемијска или физичка, све је материја. Под материјом не подразумевамо само ствари које су видљиве голим оком (куће, аутомобиле, птице, дрвеће и људе, стене у Земљи, облаке на небу), већ и честице прашине исувише ситне да би биле примећене, као и ваздух који нас окружује. То је објективни свет који је независтан од нашег сазнања (свести).

Реч материја (*materia*) је латинског порекла и означава *грађу, садржај*. Материја је, дакле, “грађа“ природе – све што постоји у природи материјалног је карактера (оловка, бицикл, Сунце, киша, књига...) Све планете и звезде у васиони састављени су од материје. Материја се не може створити ни из чега, ни уништити, већ прелази из стања у стање, креће се. Потпуно одсуство материје представља **вакум**.

Свака материја има одређену масу и енергију. **Енергија** је свуда присутна и без енергије наш свет био би потпуно мрачан, хладан, непокретан и без звукова. Енергија се нити губи, нити ствара – укупна количина енергије је стална, константна; али се непрестано креће и мења облик у простору и времену (механичка, кинетичка, потенцијална, хемијска, електрична, топлотна, светлосна и енергија звука).

Природна наука која проучава основне особине материје, њену грађу, као и промене облика у којима се материја може јавити назива се **физика**.

Материја се у природи јавља у два облика: као супстанца и као физичко поље. Супстанца представља облик постојања материје, који се састоји од веома ситних честица – атома. Свако физичко тело изграђено је од неке супстанце (честица), а физичко поље се уочава у међусобном деловању тих честица које чине физичка тела, нпр. гравитационо, магнетно, електрично поље, музика, топлота, бука ...

Свака супстанца има карактеристична својства по којима се разликује од осталих супстанци (боја, мирис, густина, температура кључања, температура топљења). Наведена својства која се одређују помоћу наших чула или одређених инструмената зову се *физичка својства*. Хемијска својства супстанци испољавају се при њиховим реакцијама са другим супстанцама. Супстанце могу бити **чисте** (елементи и једињења) и у облику **смеша** (хомогене – раствори и хетерогене смеше).

Међусобним деловањем супстанци и физичког поља долази до различитих промена материје. Промене материје могу бити:

а) физичке – не граде се нове супстанце, а после уклањања узрока физичке промене, супстанца се лако враћа у првобитно стање, нпр. растварање шећера у води, савијање жице, сецкање хартије, цеђење сока из воћа, топљење леда и сл. При физичким променама супстанци мењају се облик, величина честица и агрегатно стање.

б) хемијске – доводе до стварања нових супстанци, нпр. сагоревањем хартије или дрвета настаје пепео из кога се никако не могу добити почетне супстанце; горење свеће, корозија, труљење лишћа и слично. Нове супстанце имају потпуно другачија својства од супстанци које су настале.

Целокупна материја састоји се од атома. У зависности од тога како су атоми унутар материје распоређени и какве су везе између њих, материја се јавља у три агрегатна стања: чврстом (дрво, метал), течном (нафта, алкохол) и гасовитом (ваздух, водена пара). Деловање топлоте и притиска доводи до преласка једног стања у друго.

Чврста тела имају сталан облик и запремину (атоми су чврсто повезани, густо збијени и једва се покрећу); течности имају сталну запремину, али заузимају облик суда у коме се налазе (везе између атома и молекула нису тако јаке као код чврстих супстанци, тако да могу више да се крећу), док гасовите материје испуњавају сав

простор који им је на располагању – немају ни сталан облик, ни одређену запремину (велика растојања између атома и молекула који се хаотично крећу).

Агрегатно стање материје једно је од њених главних својстава. Поред тога значајни су њен састав (врсте атома од којих је састављена) и густина – количина материје у једном простору или запремини.

Разликујемо **природне** (дрво, песак, вода, камен, глина...) и **вештачке** материје (стакло, пластика, метал, хартија, скај...).

СУНЦЕ – извор светлости и топлоте

Покретач и извор живота на Земљи је Сунце. Оно представља централно небеско тело сунчевог система и звезду најближу Земљи, без чије светлости и топлоте не би било ни биљака, ни животиња, ни људи.

Некада се веровало да Сунце гори и тако зрачи светлост и топлоту, међутим данас се зна да је Сунце једна огромна гасовита ужарена лопта. Удаљена је од Земље око 150 милиона km, а маса јој је око 800 пута већа од масе свих планета заједно. Температура на површини Сунца износи око 6000° C, што значи да је оно у гасовитом стању, јер се на тој температури све супстанце претварају у гасове. Састоји се од 4/5 водоника, 1/5 хелијума, а осталих елемената има само 0, 1 %. Захваљујући томе што се у његовој унутрашњости (средишту, језгру) непрекидно дешавају хемијске реакције¹, Сунце ослобађа велике количине енергије – светлосне и топлотне.

Сунчева светлост, коју наше око опажа као белу, састављена је од мноштва боја. Предмете који одбијају све боје видимо као беле, док оне који упијају све боје видимо као црне. Нпр. лист биљке је зелен зато што упија све боје беле светлости осим зелене, која се одбија и стиже до нашег ока. Сем видљивог, сунчев спектар има и невидљиви део. Њега чине краткоталасни (ултраљубичасти) зраци и дуготаласни зраци топлотног дејства. До Земље доспева само део Сунчеве енергије, јер се њен велики део одбија од облака или расејава проласком кроз атмосферу.

Сунчеви зраци крећу се праволинијски и брзином од око 300 000 km/ s. Као последица таквог кретања сунчевих зрака иза осветљених предмета који не пропуштају сунчеву светлост (нпр. дрво), на неосветљеној страни настаје сенка. Величина сенке, њен облик и оштрина зависе од величине предмета, узајамног положаја светлосног извора (Сунца) и предмета и њихове међусобне удаљености. У току дана сунчеви зраци не допиру до Земљине површине под истим углом. Ујутру и поподне тај угао је оштар, па су сенке предмета које Сунце осветљава дуже. Дужина сенке најкраћа је у подне када сунчеви зраци падају скоро вертикално. Тада је и загревања најјаче, а тај део Земље најосветљенији.

Пошто се Земља креће двојачко: око своје осе (ротација) и око Сунца (револуција), сунчеви зраци падају под различитим углом и на различите делове Земљине површине. Последица тога јесте смена годишњих доба. Када је северна полулопта окренута према Сунцу у земљама северно од полутара је лето, а у земљама јужно од полутара је зима и обрнуто. Кретање Земље око Сунца траје годину дана или 365 ¼ дана, због чега је свака четврта година преступна и има 366 дана.

Од предмета кроз које сунчеви зраци не могу да прођу, сунчева светлост се одбија – рефлектује, што нам омогућава да те предмете видимо; дрво, метал, земља, камен и друга тела која одбијају или упијају светлост јесу **непровидна** тела, док вода, стакло, дијамант, лед и др. тела која пропуштају сунчеву светлост називамо **провидним** (прозирним) телима (материјама). Преламање сунчеве светлости у воденим капљицама

¹ Нуклеарна фузија – када силом приближимо језгра лакших елемената, они се спајају у ново, теже језгро и при томе се ослобађа енергија. У Сунцу, атоми водоника се спајају у хелијум и стварају сунчеву светлост и топлоту.

које се образују у атмосфери (за време кише или изнад водопада) доводи до разлагања светлости и појаве **дуге**.

При преласку светлосних зрака из једне оптичке средине (ваздух) у другу, гушћу средину (вода), долази до преламања (рефракције) сунчеве светлости тј. промене правца светлосних зрака. Због тога оловка или кашичица стављена у посуду са водом, при чему је један њен део у, а други ван воде изгледају преломљене на граничној површини воде и ваздуха.

Сунчеви зраци носе у себи одређену количину енергије (светлосне и топлотне) која у додиру са материјом бива пренета или трансформисана у друге облике. Најчешће предавање енергије неком телу проузрокује повишење његове температуре, односно загревање, тако да су светлост и топлота заправо неодвојиви.

Сунчева светлост значајна је и при стварању хлорофила код зелених биљака. Да није сунчеве светлости и топлоте биљке не би могле обављати процес фотосинтезе („спојено са светлошћу“) - стварати храну, а Земља би била хладна, ледена, беживотна планета. Све зелене биљке захтевају сунчеву светлост, окрећу се према Сунцу и увек расту у том правцу.

В О Д А

Најдрагоценије, незаменљиво природно богатство и најраспрострањенија супстанца на Земљи је **вода**. Вода је провидна, безбојна течност, без укуса и мириса. Нема сталан облик, већ заузима облик суда у коме се налази. При загревању се шири и на температури од 100°C кључа – прелази у гасовито стање – *водену пару*. При хлађењу се скупља и на температури од 0°C мрзне (леи се) – прелази у чврсто стање - *лед*. Лед је лакши од воде (има мању густину, али већу запремину од воде), тако да плива по њеној површини. Лоше проводи топлоту и хладноћу, тако да се дубока вода на ниским температурама не замрзне до дна. Захваљујући овој појави коју називамо *аномалија воде*, омогућен је опстанак биљака и животиња у воденим стаништима (рекама, барама и језерима) и у току зиме.

Својом тежином која се лако може мерити, вода врши притисак на дно и зидове суда који испуњава. Тај притисак увек је већи на дно, него на зидове суда.

Прелазак воде из течног у гасовито стање назива се *испаривање*, док се супротан процес – прелазак воде из гасовитог у течност назива *кондензација*. Испаривање воде у природи одвија се стално, али не истом брзином и у истим количинама. Вода брже испарава из плитког, широког суда, него из дубоког, ужег; брже испарава на сувом сунчаном времену, него на влажном и облачном; брже на промаји - ветру, него на тихом времену, без ветра и у затвореној просторији.

Процес преласка воде из гасовитог (водена пара) директно у чврсто стање (лед) и обратно назива се *сублимација*.

Вода има својство да раствара неке чврсте и течне материје као што су нпр. со, шећер, сирће, алкохол... У природи тече кроз различите слојеве земљишта и на том путу раствара различите стене и минералне материје. Тако настају минералне и лековите воде којима су нека основна својства (боја, укус или мирис) измењена.

Водена маса у покрету има одређену снагу. Њу су људи искористили за покретање огромних, моћних воденичних кола која своју брзину и снагу обртаја преко осовина преносе на машине које производе електричну енергију. То су *хидроцентрале*, које производе око 7% електричне енергије у свету. Такође прегрејана водена пара у затвореном суду има велику снагу и врши притисак, што су људи искористили за погон парних машина. У новије време врше се истраживања и развија могућност искористићавања енергије таласа и плиме и осеке.

Кружење воде у природи

Вода заузима око 2/3 Земљине површине појављујући се у различитим облицима (реке, језера, мора, потоци, падавине), али њен највећи део налази се у чврстом стању (ледници, глечери) или задржан у стенама испод површине као подземне воде. Зависно од тога да ли водена маса тече својим коритом ка некој већој воденој маси (мору, океану) или испуњава удубљење настало у земљиној кори, разликујемо **стајаће** (језера, мора, океани) и **текуће** воде (потоци и реке).

Под дејством Сунчеве топлоте вода са површине језера, мора, река, океана непрестано испарава и подиже у више слојеве атмосфере.² Колико ће воде из океана, мора, земље и биљног покривача испарити зависи од температуре ваздуха и од ветрова. Док се диже у висину, водена пара се хлади, згушњава и кондензује у ситне капљице које чине **облаке**. Облак је скуп ситних водених капљица или честица леда које лутају на различитим висинама у ваздуху, а приближавајући се једна другој смањују видљивост у простору који испуњавају. Постоје различите врсте облака које ветрови разносе на велике удаљености.

Ситне капљице у облацима под дејством хладног ваздуха у висинама спајају се у веће и крупније капи које услед тежине падају на земљу као **киша**. Киша је најчешћа врста падавина. Састоји се од капљица воде чији пречник може бити од 0,5 до 5 mm. Део воде која у виду кише падне на земљу одмах испари, део отиче по површини у потоке, реке и мора, а један део упије земља. Кишница коју упије земљиште, сакупља се испод површине земље на местима где су слојеви непропустних стена, стварајући **издан**. На местима где су стене пропустљиве вода поново излази, избија на површину (**извор**) и отиче у потоке, реке и рекама у море. Са Земљине површине вода опет испарава и на тај начин одвија се процес који називамо **кружење воде у природи**.

Када се топла ваздушна маса настала испаравањем воде лети нагло дигне у висину где је веома хладно, згуснуте капљице водене паре услед велике хладноће се мрзну – леде. Залеђена зрна услед тежине почињу да падају и том приликом у току падања за њих се хватају и друге капљице, тако да ледена зрна могу достићи величину ораха, па и голубијег јајета. На тај начин настаје **град**.

Још једна врста падавине у чврстом стању је **снег**. Настаје када се честице водене паре постепено хладе на ниским температурама и претварају у снежне пахуље. Снег је, дакле, атмосферски талог у чврстом стању у облику малих углавном звездастих кристала, који настају сублимацијом водене паре у ваздуху. Снежни покривач садржи доста ваздуха, слаб је проводник топлоте, због чега зими штити усеве и друге биљке од смрзавања, а у пролеће, кад почне да се топи, богати земљиште влагом.

Када се водена пара расхлади и згусне сасвим при земљи, изнад самог тла, настаје **магла**. Магла представља суп ситних капи воде које се кондензују на честицама прашине у приземном слоју ваздуха. Магла се обично види рано ујутру или ноћу у низинама где је влажно земљиште и над мањим воденим површинама. Обично настаје када хладне ваздушне струје са висине наиђу на топлију површину земље или воде.

Лети, у рана јутра, водена пара из ваздуха у додиру са хладним лишћем биљака, земљиштем и травом згусне се и кондензује у ситне капљице – **росу**. Ако се земљиште нагло охлади испод 0°C, водена пара у приземним слојевима се нагло мрзне и настаје **слана**. То обично бива на почетку зиме и рано с пролећа када су ноћи јако хладне. Са овом падавином људи често мешају појаву иња. **Иње** настаје углавном зими када је ваздух много хладан, а на гранама дрвеће, оградама или електричним жицама нема

² Атмосфера – слој гасова који окружује Земљу. Састоји се из 4 дела: тропосфере, стратосфере, мезосфере и термосфере. Она чува Земљу од прекомерног загревања и хлађења, штити је од штетног ултраљубичастог зрачења, а „држи“ је сила гравитације.

снежног покривача. У том случају водена пара се у додиру са њима згушњава, мрзне и претвара у ледене иглице – иње. Иње се ствара увек на оној страни одакле дува ветар.

Киша, снег, град, магла, роса, слана и иње настају хлађењем и згушњавањем водене паре и једним именом их називамо **падавине**. Према месту где настају могу да се разврстају на **високе** (киша, снег, град) и **ниске** (роса, иње, слана, магла).

Иако је вода један од основних услова за живот, човек о њој не брине довољно. У новије време због пораста броја становника и брзог развоја индустрије и пољопривреде, у многим деловима света слатке воде нема довољно. Чисте воде која се може употребити за пиће у природи је све мање, а и количина која постоји стално се загађује. У реке, језера и мора испуштају се воде из канализације, отпадне воде из фабрика, изливају нафта и други течни отпади. На тај начин вода на Земљи се загађује и троши у индустрији и пољопривреди више него што на Земљу падне у облику талога. Због тога се резерве воде стално смањују, а човечанству прети несташница воде.

Пречишћавање воде врши се на два начина: *таложењем* и *филтрирањем* (цеђењем). Ако се замућена вода остави да одстоји извесно време, честице које се у њој налазе падаће лагано на дно. Крупније и теже честице брже ће падати од ситнијих. То је таложење. Филтрирање се врши на тај начин што се вода сипа кроз различите филтере на којима се задржавају честице нечистоће, док чиста вода пролази.

У природи вода пролази кроз слојеве песка и шљунка који представљају природне филтере. У њима заостају све „прљаве“ честице, због чега је изворска вода бистра. У градовима се вода узима најчешће из река, па се пре употребе мора пречистити. То се ради у водоводима где се најпре изврши таложење, затим филтрирање, а потом води додаје хлор да би се унишtile заразне клице. Тако пречишћена вода може се користити за пиће.

Вода која садржи неке растворене материје, пречишћава се *дестилацијом* (морска вода - со). Дестиловање воде подразумева њено загревање до кључања, сакупљање водене паре и хлађење. Кондензацијом водене паре настаје дестилована вода.

У ситуацијама када нисмо сигурни да је вода коју користимо за пиће задовољавајућег квалитета или када постоји могућност да је нечим загађена, најприкладнија метода за пречишћавање је *кување*. Кључањем од неколико минута уништавају се патогени организми, тако да се након хлађења таква вода може користити за пиће. Да би јој се побољшао укус, требало би извршити *аерацију* прокуване воде – пресипање из једног суда у други неколико пута. Бактериолошко пречишћавање воде може се извршити на тај начин што ћемо посуду са водом оставити да одстоји неко време на Сунцу, тако да ће ултраљубичасти зраци уништити биолошке загађиваче.

Вода је основни предуслов за живот свих живих бића на Земљи. Да би жива бића могла да живе нормално, вода у којој живе или вода коју користе мора имати природан хемијски састав и природне карактеристике. Када се услед човековог деловања значајно промени хемијски састав воде, као и односи који у њој владају, кажемо да је вода загађена.

Извори загађења

Вековима су људи у воду бацали свој отпад. Данас воду загађује и водени саобраћај, ђубрива и пестициди са обрадивих површина, растварачи и детерџенти из домаћинства и фабрика, метали из индустријских процеса (нпр. олово и жива). Сви ови загађивачи налазе свој пут до река и преко њих долазе до мора.

Загађујуће материје доспевају до воде директним и индиректним путевима. Директни облици загађивања подразумевају формирање посебних **отпадних вода** у које човек убацује штетне материје и које, по правилу, директно излива у речне токове. Када штетне материје долазе из индустријских постројења, говоримо о индустријским отпадним водама, а када долазе из домаћинства и урбаних средина, говоримо о комуналним отпадним водама. И једне и друге у себи носе огромне количине загађујућих материја, које на крају завршавају у рекама.

Вода се индиректно загађује у процесу спирања штетних хемијских материја у земљишту. На том путу оне лагано прелазе у подземне воде, одакле процесима природног кружења воде сигурно долазе до река, језера, мора.

Загађење воде понекад је и последица несрећа. На пример, бродови који транспортују нафту понекад се оштете услед олује или судара. Када нафта исцури са брода, она се разлије по површини отвореног мора или реке, а воденим струјама долази и до обале. Тада на хиљаде беспомоћних птица и животиња страда, а еколошке последице постају немерљиве.

Тровање и масовно угинуће риба и других водених организама најтеже су последице загађивања воде токсичним материјама и патогеним организмима. Масовно угинуће одређене групе организама у води ремети природне односе у биоценози и изазива велике промене у читавом воденом екосистему. Понекад је за враћање на природно (претходно) стање потребно много година.

Загађивање воде отровним материјама и патогеним организмима има и индиректне последице на човека. Јако загађена вода не може се користити нити за пиће, нити за наводњавање пољопривредних површина. Да би се могла користити, неопходно је потрошити много новца и енергије за њено пречишћавање, како би се довела у употребљиво стање. Осим тога, отпад који убацујемо у воду често завршава у телима водених животиња, па нам се могу вратити као храна. У Јапану је 1950. године неколико стотина људи оболело од „живине болести“ са трајним последицама. Ови људи су се разболели зато што су јели рибе у чијим телима се накупила жива која је испуштена у море из фабрика.

Отровне супстанце нису једини кривци за уништавање живота у воденим екосистемама. Отпадне воде, ђубриво и детерџенти су богати нитратима и фосфатима, супстанцама које биљке користе за свој раст. Када велика количина нитрата и фосфата доспе у воду, уобичајен резултат је „популациона експлозија“ планктонских алги. Ова појава се назива „цветање воде“. Пренамножене алге су у стању да потроше готово сав кисеоник из воде, изазивајући угинућа риба и других животиња.

Корални гребени и друге заједнице морског дна такође могу бити угрожени услед повећаног дотока хранљивих материја у воду. Повећане количине хранљивих материја из отпадних вода могу проузроковати претеран раст крупних алги, тзв. воденог корола, које могу потпуно прекрити корални гребен и угушити читаву заједницу дна.

Вишеструки утицај на промене састава живог света водених екосистема такође имају топлотна загађења воде. На местима изливања топле воде која хлади постројења електрана, температура може прећи 80°C. Због тако високих температура, као и због значајног смањења количине кисеоника на таквим местима, природну биоценозу замењује сиромашна заједница организама отпорних према екстремним условима живота.

Мере заштите воде

Довољно чисте воде са очуваним животним заједницама водених организама основа је човековог опстанка на Земљи. Због тога је стално праћење квалитета воде један од предуслова за покретање адекватних акција заштите.

Све мере заштите воде могу се поделити у три групе. Прва подразумева елиминацију узрока загађивања, друга – смањење количине штетних материја, а трећа – посебне мере чишћења воде.

Смањење количине загађујућих материја које доспевају до водених токова веома је значајан вид борбе против загађења. Оно подразумева постављање одговарајућих филтера и посебних система таложника на местима где се изливају отпадне воде. Овде се подразумева и обавезно хлађење топлих вода пре изливања у реку.

Веома значајан вид спречавања загађивања водених токова је и специјалана заштита изворишта, планирање и постављање ђубришта и депонија даље од водотокова, смањење употребе ђубрива и пестицида у пољопривреди, као и масовно пошумљавање и чување земљишта од ерозије.

Већ загађена вода може се пречистити хемијским и биолошким средствима. Хемијска средства су различите хемикалије које се убацују у воду и неутралишу опасне материје. Биолошке мере су најефикасније, јер су базиране на природним законитостима и активностима живих бића. Захваљујући активностима чланова биоценозе, а нарочито раду биљака и микроорганизама, водени екосистеми имају снажну моћ природног самопречишћавања. Та моћ се огледа у томе што биљке и други организми релативно брзо елиминишу загађујуће материје и враћају хемијске односе у води на природан ниво. Наравно, водени организми нису свемоћни, па се последице великог загађивања, нарочито тешким металима који се таложу на дну, могу осећати и деценијама.

Штедња и рационално коришћење представљају један од веома ефикасних начина чувања воде од загађења. Вода коју пијемо пречишћава се у одговарајућим фабрикама. За њихов рад троши се енергија и ослобађају штетни гасови који загађују атмосферу. Дакле, што је мања потрошња воде, мања је и потрошња енергије за њену производњу, па самим тим и смањено загађивање ваздуха. Вода коју потрошимо одлази у канализацију, па се самим тим повећава количина загађене воде која се улива у природне водотокове.

Чисте, питке воде данас има толико мало и има је све мање, тако да ће она у будућности бити све скупља. Због тога штедња и рационално коришћење воде одлажу и њено неминовно поскупљење. Онај ко на својој територији буде сачувао чисте воде, имаће у будућности велику шансу да квалитетно и напредно живи.

Поред активних видова заштите, водени токови се штите и одговарајућим законским средствима. Национални и међународни закони данас ограничавају избацивање отпада у море и копнене воде. Међутим, они тешко могу да приморају људе да то не чине. Због тога је подизање нивоа опште свести о значају воде за опстанак човека од прворазредног значаја.

Треба знати и ово:

- из отворене славине сваког минута исцури 11-12 литара воде,
- ако пустимо да вода отиче из славине док перемо зубе, непотребно изгубимо око 40 – 60 литара воде,
- ако вода отиче док се човек брије, из славине истекне око 40 – 80 литара воде,
- ако аутомобил перемо поливајући га водом из гуменог црева потрошимо око 600 литара воде!

В А З Д У Х

У ужем смислу под ваздухом се подразумева приземни слој атмосфере у коме је могуће несметано функционисање основних животних процеса. То је гасовити слој око Земље у коме настају облаци и падавине и који истовремено штити живи свет на Земљи од претераног загревања и хлађења. Дебљина (висина) ваздушног омотача око Земље износи око 200 km и на њега делује сила Земљине теже. Услед њеног деловања горњи слојеви ваздуха сабијају доње, тако да је слој ваздуха у непосредном додиру са површином Земље најгушћи. Мерења показују да се густина ваздуха са висином смањује, да је на великим висинама ваздух веома разређен, док у највишим слојевима (на хиљаде километара од Земље) атмосфера постепено прелази у безваздушни простор.

Ваздух је део природе. Налази се свуда око нас и у нама. Испуњава сваки слободан простор који није испуњен нечим другим. То је безбојна смеша гасова, која нема ни укус, ни мирис. Не можемо да га видимо или пробамо, али можемо да га осетимо. Заузима простор и има одређену масу (1 литар ваздуха = 1 грам). Као и сви гасови, под притиском може да се сабије.

Својом тежином ваздух врши притисак, који је некад јачи, некад слабији, што зависи од температуре ваздуха и количине водене паре (влаге) у њему. Ваздушни притисак мери се справом која се зове **барометар**. Загрејан ваздух се равномерно шири, постаје лакши и одлази у висину. Хладан је тежи и пада наниже. Због разлика у температури настају ваздушна струјања. За време сувог и лепог времена ваздушни притисак је обично висок, док је завреме кише и облачног времена нижи. Због разлика у притиску ваздушне масе се крећу из области у којој је притисак висок ка областима са нижим ваздушним притиском. Кретање ваздушних маса називамо **ветар**. Снага и брзина ветра зависе од разлике у притисцима и удаљености ваздушних маса. Ако је удаљеност и разлика у притисцима већа, ветар је јачи и обрнуто. У неким областима на Земљи повремено дувају веома снажни ветрови (тајфун, ураган, торнадо).

Ветрови утичу на мењање времена, јер доносе облаци, кишу или разведравање. Да би могли предвидети време које их очекује у наредном периоду, људи проучавају карактеристике и врсте ветрова. За потпуно одређивање ветра потребно је познавати 3 елемента:

- правац (смер) ветра – одређује се према странама света одакле ваздух струји
- брзину (изражава се бројем метара које пређе једна ваздушна честица у секунди)
- интензитет (јачину) дувања ветра (дејство ветра на поједине предмете при дувању). Правац ветра одређују се **ветроказом**, а његова јачина (интензитет) **анемометром**.

Састав ваздуха и загађивање

Ваздух је смеша гасова : азота 78%, кисеоника 21%, угљен-диоксида 0,03% и малих количина других гасова (неона, аргона...), водене паре, прашине и бактерија.

Најзначајнији састојак ваздуха, неопходан за дисање и опстанак свих живих бића је **кисеоник**. Кисеоник је гас без боје и мириса, чија се количина у ваздуху не мења, иако га организми непрекидно троше. Његовом обнављању доприносе биљке које током процеса фотосинтезе (стварања хране у току дана) ослобађају кисеоник. У великим висинама ваздух је разређен и количине кисеоника су мање, тако да се на високим планинама теже дише, а алпинисти и пилоти морају да носе специјалне маске са кисеоником. Има га раствореног у води, што омогућава живот биљкама и животињама које настањују водена станишта. Потпомаже горење.

У ваздуху највише има **азота**. Такође је гас без боје и мириса, али не помаже горење и у њему жива бића не могу да опстану. Има га четири пута више од кисеоника (у 100 литара ваздуха 78 литара је азот).

Угљен-диоксид је трећи састојак ваздуха кога има јако мало у односу на азот и кисеоник, али није безначајан. Човек, биљке и животиње испуштају га дисањем у ваздух, а настаје и сагоревањем дрвета, труљењем организама у земљи и врењем грожђа. Тежи је од ваздуха и пада на дно, тако да га најчешће има на дну старих бунара, у подрумима, пећинама и сл. Биљкама је неопходан, упијају га својим зеленим деловима и од њега и воде, помоћу Сунчеве енергије, стварају храну. За разлику од кисеоника, спречава сагоревање и гаси пламен. Човек га употребљава за прављење сода-воде, газираних пића и гашење ватре. У већим количинама је штетан за животиње и човека: ако га удишу – угушили би се. Знаци тровања угљен-диоксидом су главобоља и несвестица.

Поред ових састојака, ваздух често садржи честице прашине, чађи, дима и отровних гасова које испуштају фабрички димњаци и моторна возила. Њима се ваздух загађује. На загађивање ваздуха утичу и природне стихије: ерупције вулкана, велики шумски пожари, атомски експерименти... Ваздух на тај начин добија непријатан мирис, мења боју и природни састав, јер губи кисеоник. Загађен ваздух штетно делује на жива бића: биљке закржљају и суше се, а животиње и људи оболевају од разних болести (астма, енфизем плућа и др.) Последица све веће и чешће сече шума и смањивања зелених површина свакако су мање количине кисеоника, који се више троши, а мање ствара. Штетне материје које се избацују у ваздух, таложе се и са водом растворене улазе у земљиште, а затим у биљке. Тако се укључују у процес кружења материје у природи.

Гасови и микроскопске честице чађи и прашине које изазивају промене природног односа и концентрације основних компонената ваздуха, понекад у атмосферу доспевају природним путем, нпр. ослобађањем услед вулканских ерупција и природних пожара, али много чешће оне настају као последица човекових активности.

Саобраћај и индустрија су основни извори загађења. Током сагоревања различитих облика горива у моторима или фабрикама, осим ослобађања енергије испушта се и велика количина штетних материја, као што су: угљен-моноксид, угљен-диоксид, сумпор-диоксид, оксиди азота, пепео и чађ. Људи загађују ваздух на много начина: паљењем шума ради добијања пољопривредног земљишта, возњом аутомобила, авиона, радом у фабрикама, сагоревањем огрева у домаћинствима... У основи готово свих облика аерозагађивања је потреба човека за енергијом која се добија на рачун сагоревања дрвета, нафте, угља или природног гаса.

Када једном доспеју у атмосферу, гасови ослобођени током сагоревања фосилних горива ступају у различите хемијске реакције, при чему настају многа опасна једињења. Такве су сумпорна и азотна киселина, од којих настају праве киселе кише, које падају на земљу и улазе у циклус кружења воде у природи. Ове киселе кише уништавају шуме на великим пространим, улазе у реке и језера, где убијају рибе и многе друге животиње.

Највећи извор загађења ваздуха у градовима представља аутомобилски саобраћај. Сматра се да око 60% укупног светског загађења потиче од сагоревања горива у моторима аутомобила. Издвни гасови аутомобила, који настају сагоревањем бензина у мотору, садрже око 20% угљен-диоксида, 27% угљоводоника и 34% азотових оксида. Неким врстама бензина додаје се и олово, тако да и оно налази свој пут до атмосфере. Ако се зна да угљен-диоксид у атмосфери проузрокује ефекат стаклене баште и глобалног загревања, да су олово и угљоводоници опасни отрови који оштећују плућа и респираторне органе и изазивају сушење дрвећа, а да азотови оксиди проузрокују киселе кише, јасно је да је штета коју производе аутомобилски гасови веома велика.

Последице аерозагађења

Гобално загревање, киселе кише, оштећење озонског омотача и повишење нивоа светског мора директна су последица аерозагађења. И многа жива бића трпе директне последице повећања концентрације штетних материја у ваздуху. Биљке губе хлорофил и мењају боју, постепено им изумиру ткива и органи, заустављају се процеси фотосинтезе и раста, на крају долази до сушења и смрти. Животиње отежано дишу, оштећују им се дисајни органи и настају обољења као што су бронхитис, астма и рак плућа. Нарочито тешке последице аерозагађења трпи сам човек. Аерозагађење делује на два начина на људе. С једне стране, живот у загађеном ваздуху је опасан, нарочито за децу, старије и болесне особе. Штетне материје из ваздуха изазивају многа обољења. С друге стране, штетне материје из ваздуха могу загадити и човекову храну. Због тога је брига о квалитету ваздуха један од најважнијих задатака савременог човека.

Мере заштите ваздуха могу се поделити у три групе. Прва подразумева елиминацију узрока загађивања, друга – смањење количине штетних материја које се испуштају у атмосферу, а трећа – посебне мере чишћења ваздуха.

Елиминација узрока аерозагађења подразумева увођење нових „чистих“ технологија у процесе производње и коришћења „чистих“ горива. Нпр. развој мотора који користе безоловни бензин допринео је да се један од извора загађења ваздуха оловом потпуно елиминише.

Смањење количине ослобођених загађујућих материја данас је основни вид заштите ваздуха. Постављање филтера и посебних постројења за пречишћавање издувних гасова и дима на фабричка постројења може дати добре резултате.

Посебну групу мера заштите ваздуха представљају акције озелењавања простора у коме долази до аерозагађења. Подизање зелених површина у виду паркова, дрвореда, живих ограда или травњака умногоме поправља квалитет ваздуха у граду. Отпорно дрвеће и зељасте биљке од непроцењивог су значаја за све становнике загађене градске средине. Оне непрекидно ставарју нове количине кисеоника, троше штетни угљен-диоксид, упијају честице чађи и прашине, својим зеленим крошњама упијају и велике количине Сунчевог зрачења, чиме се снижава температура и стварају погоднији услови за живот. Такође оне смањују и градску буку, која такође у неким деловима града може бити неподношљива.

З Е М Љ И Ш Т Е

Данас је велики слој Земљине површине покривен слојем земљишта. У планинским крајевима тај слој је тањи, док у равницама, на површинама које се обрађују, износи и читава два метра. Некада давно тог слоја није било. Чврсти део земљине површине – копно, чиниле су само стене.

Векови су пролазили и изглед Земљине површине се поступно мењао. Под дејством сунчеве топлоте стене су се дању загревале и шириле. Ноћу, кад температура падне, стене су се хладиле и скупљале. Због тог ширења и скупљања на стенама су се прво појавиле пукотине. У њима се задржавала кишница. Када је температура бивала испод нуле вода је прелазила у своје чврсто стање – лед. Пошто лед заузима више простора од воде од које је настао, пукотине су постајале све веће и веће. Делови стена су се одломиле. Под дејством ветра и водених бујица ти комади стена и даље су се уситњавали. На крају су постали ситни као зрнца песка.

На тим уситњеним деловима стена населиле су се прве копнене биљке. Делови угинулих биљака мешали су се са минералним честицама стена и тако је, током дугог низа векова, настајало земљиште.

Земљиште (тло) се састоји од чврстих делића – честица песка и још ситнијих честица глине. У тлу се налазе и остаци угинулих биљака и животиња и минералне материје - соли, настале растварањем стена. У зависности од врсте тла, у њему се налазе вода и ваздух. Вода у земљишту раствара минералне материје, па их биљке својим кореном могу упијати, а такође је неопходна и животињама које у њему живе. Земљиште у коме има више ваздуха је растресито, а ваздух је такође потребан и биљкама и животињама у процесу дисања. Стварању плодног тла доприносе и сићушни организми – бактерије и микроорганизми, које живе у земљишту и изазивају труљење биљних и животињских остатака.

Поред ових природних фактора, човек својом активношћу значајно доприноси стварању земљишта: исушвањем или наводњавањем терена, ђубрењем, озелењавањем, сечом шума и различитим начинима обраде, јер од количине земљишта и његове плодности зависи исхрана, а индиректно и здравље људи.

Земљиште није на свим местима истог састава и плодности. Особине земљишта утичу на раст и развиће биљака, као и на начин и брзину његове обраде. Да би људи знали које мере и начине обраде земљишта да примене како би побољшали и повећали своје приносе, морају да познају карактеристике појединих врста земљишта. У зависности од количине одређених састојака у земљишту, хумуса³, растреситости, пропустљивости, влажности и плодности, разликујемо одређене врсте земљишта.

Пескуша је земљиште које садржи доста песка. Обично се налази поред река. Лака је за обраду, јер се не лепи за оруђа. Брзо пропушта воду, брзо се загрева, али и суши. Усеви на њој добро успевају само кишних година или уколико се наводњавају, а када су дуготрајне суше, могу сасвим да пропадну. Плодност јој се може повећати додавањем стајског ђубрива.

Глинуша је земљиште које од свих састојака највише садржи глину. Тешко је за обраду, јер је збијено, влажно и јако лепљиво. Споро се суши и загрева. Када се загреје – стврдне се. Погодно је за биљке којима је у сушном периоду потребно више влаге. Плодност јој се може повећати додавањем стајског ђубрива, пепела или кречњака. Уколико је количина глине мања, а садржи извесне количине песка, такво земљиште називамо **иловача**.

Кречуша или кречњачко земљиште заступљено је у брдовитим крајевима богатим кречњаком. Лако се обрађује, добро упија и пропушта воду, јер је растресита. Да би усеви на њој добро родили, потребно је доста кише и ђубрива.

Многобројне врсте земљишта које се разликују међу собом по крупноћи честица (растреситости), упијању воде (пропустљивости), задржавању воде (влажности), боји и неком другим својствима, могу се према плодности сврстати у четири основна типа: *црница, црвеница, пепељуша и слатина*.

Црнице су распрострањене по равничарским пределима. Богате су хумусом и тамне боје. Умерено пропуштају воду и због црне боје брзо се загревају. Равна површина онемогућава киши спирање хумуса и минералних материја, па су ова земљишта веома плодна.

Црвенице се налазе у крајевима где је много топлије и има више влаге. Хумус се тамо брзо распада, вода га раствара и полако односи. У земљи заостају честице гвожђа и алуминијума, па је земљиште због тога црвенкасте боје. Има је у приморју и спада у плоднија земљишта.

Пепељуше су добиле назив по сивкастој боји сличној пепелу. Има их у областима хладније климе са доста падавина. Из овог земљишта вода раствара, испира и односи минералне материје, а оставља песак. Ако се земљиште налази на нагнутом

³ Хумус – мешавина тамно смеђе боје, добијена у земљишту разградњом органских материја, тј. остатака корења, лишћа, птичијег преја, угинулих инсеката, лешина малих животиња, измета итд. Мекан је, упија воду и извор је азота за биљке

странама, где је испирање брже, плодност је мала. Код нас је највише заступљена у западној Србији.

Заслањена земљишта – *слатине* стварају се тако што соли подземних вода доспевају и остају у површинским слојевима земљишта. Изразито су неплодна земљишта, али се наводњавањем и ђубрењем могу оспособити за обраду. На њима могу да успевају дуван и сунцокрет, а код нас их има у Банату, Бачкој и понегде у Срему.

Ширењем насеља, индустријских објеката и изградњом саобраћајница смањују се површине под обрадивим земљиштем, пашњацима и шумама. Бацањем отпадака индустријске производње (шљака, пепео), из рудника (јаловина), и домаћинства (папир, пластика, конзерве, боце и др.) земљиште се засипа и загађује. Земљиште се загађује и све већом употребом отрова за сузбијање корова и биљних штеточина и неправилним, прекомерним додавањем вештачког ђубрива. Отпадака и депонија има различитих порекла и различитог деловања на земљиште (отпаци прехранбене индустрије, фекалије, амбалажа, одбачени предмети – уређаји, делови намештаја...) Санирање постојећих депонија и рециклажа⁴ неких сировина (хартија, картон, стакло) само су неке од могућности делимичне заштите и смањења загађивања земљишта.

Најчешћи облици загађивања земљишта су:

- појава значајних концентрација отровних материја,
- значајно повећање концентрације појединих елемената, као што су различити фосфати и нитрати,
- појава патогених организама, бактерија и вируса услед контакта са фекалним водама,
- појава радиоактивних материја које у земљиште долазе или из подземних вода или путем атмосферских падавина.

Последице загађивања земљишта не осећају само чланови копнених екосистема, већ и водени екосистеми у близини. Многобројни отрови и загађујуће материје спирањем долазе до подземних вода, а преко њих и до речних токова. Од њих нису заштићени ни људи, јер готово све загађујуће материје из земљишта кроз ланце исхране који се непрекидно одвијају у екосистемима завршавају у телима биљака или животиња којима се хранимо или налазе свој пут подземним водама до језера, бунара, река из којих пијемо...

Основне мере заштите подразумевају смањење употребе загађујућих материја у пољопривреди и опште смањење загађивања ваздуха и воде. Добро припремљена санитарна поља за депоније које ће на крају своје употребе бити затрпане и разграђене природним путем, без опасности по земљиште и подземне воде, значајна су мера заштите земљишта. Често се и различита хемијска једињења могу користити за неутрализацију загађујућих материја у земљишту. Веома ефикасан начин заштите земљишта јесте употреба биолошких мера – засађивање биљака које су у стању да својим телима „упију“ велику количину штетних и отровних материја из земљишта.

МАГНЕТИЗАМ

У прошлости, човек готово ништа није знао о многим природним појавама. Прошло је много времена док није успео да објасни њихов постанак и деловање. Неке од њих су и данас тајна за човека. Једна од природних појава јесте особина једне врсте минерала да привлачи гвоздене предмете – **магнетизам**.

⁴ Рециклирање – поступак којим се из смеса издвајају сировине које се поново враћају у производњу.

Живео у стара времена пастир по имену Магнис. Једанпут Магнис изгуби овицу, па оде у гору да је тражи. Дође до једног места где је било само велико голо камење. Стаде на један камен и осети да му се потковане ципеле лепе за камен. Опипа камен руком, али камен је био сув и рука се није лепила. Коракне опет, а ципеле се опет лепе. Пастир седне, изује се, узме ципелу и почне потковицом додиривати камен. Лепи се. .. Када додирне кожом или ђоном, ни кожа ни ђон се не лепе.

Имао Магнис штап са гвозденим шиљком. Кад додирне камен дрвеним крајем штапа, штап се не лепи. Кад додирне гвозденим шиљком, штап се прилепи тако да га једва може отргнути од камена..

*Магнис је посматрао камење и видео да је слично гвозђу, па комад камена донесе кући, у село. Отада људи знају за тај камен. По Магнису назвали су га **магнетит**.*

Још у давна времена у Малој Азији пронађена је једна врста руде која има особину да привлачи гвоздене предмете и која показује увек исти правац, али само под условом да може слободно да се креће око своје осе. Та руда је названа **магнетит** и она представља *природни* магнет. Материјали који прерадом могу постати магнети су гвозђе, челик, никл, кобалт и др. Такве магнете називамо *вештачким*. Вештачке магнете људи најчешће израђују намагнетисавањем челика, јер он дуже задржава магнетна својства. Магнети се обично праве у облику шипке, потковице или магнетне игле.

Без обзира на облик магнета, његова способност привлачења највећа је на крајевима. Крајеве магнета називамо **магнетни полови**, а силу којом магнет привлачи гвоздене предмете – магнетна сила. На магнету разликујемо два пола: северни магнетни пол (обележава се словом N) и јужни магнетни пол (S). Истоимени полови магнета се одбијају, а разноимени се привлаче. На средини магнета привлачна сила је најслабија, али се савијањем и приближавањем магнетних полови (нпр. шипке у потковицу) његово дејство може повећати. Простор у коме се осећа дејство магнета назива се **магнетно поље**.

Магнетна игла постављена у бакелитну или дрвену кутију на чијем су дну означене стране света служи за оријентацију у простору и представља **компас** (бусолу). Она увек показује правац север – југ. Компас је неопходан путницима, авијатичарима, морепловцима, рударима, јер им помаже да се, без обзира где се налазе, могу оријентисати.

Магнети различитих величина и облика користе се на много различитих начина, од држача цедуља на вратима фрижидера до битних делова у електричним генераторима, моторима и звучницима.

Е Л Е К Т Р И Ц И Т Е Т

Људи су се још у првима данима свога постојања сусретали са појавом електрицитета, али нису знали да је објасне. Постоји прича да је електрицитет „откривен“ још пре две и по хиљаде година. Наиме, Талес, филозоф и математичар старе Грчке, чистећи вуненом крпом предмете од ћилибара, приметио је да они привлаче праšину и ситне комадиће хартије. Ћилибар је чврста смола четинара, која личи на грумен стврдног меда и која се у Талесово време много ценила и употребљавала из израду накита. Пошто се ћилибар на грчком каже *електрон*, Талес је појаву да предмети од ћилибара протрљани вуненом крпом привлаче ситне комадиће тканине, сувог лишћа, хартије... назвао **електрицитет**.

Временом људи су открили да још нека тела осим ћилибара када се протрљају вуном, крзном или свиленом крпом добијају привлачно дејство. Трљањем или трењем та тела се *наелектришу*, а око њих се ствара *електрично поље*. Постоје две врсте електрицитета: стаклена површина после трљања постаје *позитивно* наелектрисана (+),

а пластична – *негативно* (-) . Ако су тела наелектрисана истом врстом електрицитета она ће се одбијати, а ако су наелектрисана супротном врстом електрицитета, онда ће се привлачити.

Осим трљањем (трењем), тела се могу наелектрисати и *додиром*, тј. наелектрисање се са тела које је наелектрисано једном врстом електрицитета може пренети на друго тело које претходно није било наелектрисано. Простор око наелектрисаних тела назива се *електрично поље*.

Свуда у природи, у сваком предмету и телу, постоји електрицитет, само је „успаван“, мирује. Трењем, загревањем или у додиру са другим наелектрисаним телима, тај електрицитет се „буди“, а предмети постају наелектрисани. Усмерено кретање наелектрисаних честица – електрона и јона назива се *електрична струја*. Материјали (тела) који добро проводе електрицитет називају се **проводници** и то су углавном метали (гвожђе, бакар, алуминијум), док материјале који не проводе електрицитет називамо **изолатори** (гума, пластика, папир, восак, стакло, суво дрво, перје итд.)

Многобројна проучавања показала су да Земљина кугла има вишак негативног наелектрисања које ствара електрично поље око ње. Такође услед промене температуре слојеви ваздуха се крећу, тако да се облаци трењем једног о други наелектришу, неки позитивно, неки негативно. Пражњење нагомилане количине електрицитета између различито наелектрисаних облака, које се догађа за време олује, у виду велике блештаве варнице, назива се **муња**. Она може бити дугачка и неколико километара. Када је олујни облак са позитивним електрицитетом ниско, испод 1500 m, долази до пражњења наелектрисања између облака (+) и Земље (-), односно објеката на Земљи, које називамо **гром**. Гром обично удара у високе предмете (грађевине, дрвеће и сл.) и његово дејство може бити веома разорно. Време пражњења је веома кратко, после чега се чује **грмљавина**, настала усле наглог ширења усијаног ваздуха. Пошто се звук простира много спорије од светлости, грмљавина се увек чује после појаве муње. Људи се углавном плаше грмљавине, а не муње. Како електрично пражњење траје колико и блесак муње, то је свака опасност после њеног блеска прошла, па је самим тим страх од грмљавине неоправдан.

Да бисмо на отвореном простору били безбедни од удара грома, треба да пазимо да за време невремена не стојимо под усамљеним високим дрветом, нити на чистом простору где би смо били највиша тачка. Док севају муње, треба се удаљити од металних предмета и алатки. У VIII веку научник Френклин направио је први громобран, који људе и грађевине штити од удара грома.

К Р Е Т А Њ Е

Све око нас се креће. Нека кретања можемо да приметимо, нека не. Под **кретањем** подразумевамо промену положаја једног тела у односу на неко друго тело. Тако, на пример, птица која лети, креће се у односу на Земљу, воз у односу на шине, вода у реци у односу на обалу, чак се и врх биљке која расте креће (веома споро) у односу на остатак стабљике итд.

Када тела не мењају узајамни положај, нпр. столица у односу на под, онда се каже да она мирују једно у односу на друго. Међутим путник на броду може да мирује у односу на брод и брод може да мирује у односу на воду реке, али се са водом креће у односу на обалу, а обала се заједно са Земљом обрће око њене осе и окреће око Сунца. Не само Земља, већ и сва остала небеска тела, укључујући и Сунце, непрестано се крећу.

Тело у односу на које се посматра кретање, назива се упоредно или **референтно** тело. Ако се за референтно тело узме, на пример, аутобус који се креће по улици, онда путници који седе – мирују у односу на аутобус. Међутим, ако се у току времена утврђују положаји истих путника у односу на улицу, закључује се да се они крећу. Тада

се каже да путници у односу на аутобус релативно мирују, док се у односу на улицу релативно крећу. У природи, дакле, нема тела које би било у потпуном – апсолутном мировању. Постоји само привидно, релативно мировање, тј. мировање једног тела у односу на друга тела.

Бајка каже да су Ивица и Марица остављали траг од каменчића у шуми да би пронашли пут до своје куће. На сличан начин скије или санке остављају траг на снегу као податак о свом кретању, млазни авион оставља беличасти траг на небу, на бетону или асфалту видимо траг на основу кога знамо да је туда у скорије време прошао пуж. Стварна или замишљена линија по којој се тело током времена креће из једног положаја у други представља **путању** или трајекторију.

Путања тела може да буде права или крива линија, тако да у зависности од тога разликујемо **праволинијско** (нпр. падање неког предмета који испустимо са одређене висине, кретање пливача на такмичењима у базенима) и **криволинијско** кретање (нпр. спуст скијаша, кретање аутомобила по кривинама). Део путање (дужину) коју тело пређе за одређено време називамо пређени **пут**. Пређени пут се, по правилу, обележава словим s , а изражава јединицама дужине – метар, километар, центиметар... Тела која за исте временске интервале прелазе различиту дужину пута, крећу се различитом **брзином**. Брзина је бројно једнака пређеном путу у јединици времена ($v = s / t$). Мерна јединица за брзину у Међународном систему мера је метар у секунди (m/s). Брзина кретања тела зависи од његове величине (масе тела), материјала од кога је сачињено, подлоге по којој се тело креће, средине кроз коју се тело креће, као и од силе којом се на тело делује.

У зависности од тога да ли тело за исте временске интервале прелази једнаке или различите дужине пута, разликујемо равномерно и неравно-мерно кретање. Ако се нпр. аутомобил креће по правом и хоризонталном путу без промене у раду мотора, он ће у једнаким временским интервалима прелазити једнаке путеве, а његова брзина биће сталана (константна). У том случају каже се да је кретање аутомобила **равномерно праволинијско**. У природи је ова врста кретања врло ретка – тако се крећу преносни каишеви код машина, покретне траке у фабрикама, успињаче и покретне степенице у великим робним кућама. Много више примера у свакодневном животу имамо за кретање при коме тело за исте временске интервале прелази различите дужине пута. Такво кретање називамо **неравномерним** или променљивим кретањем.

Свако тело у кретању, у реалним – свакодневним условима, по престанку деловања силе која га је покренула, успорава и, после извесног времена, се заустави. Разлог томе је деловање сила које се противе сваком кретању. Оне су увек истог правца, а супротног смера од кретања тела. Постоје две основне врсте тих сила у природи – *сила трења* и *сила отпора* средине.

Зависно од тога да ли се тело креће по глаткој или храпавој подлози, да ли клизи или се котрља, разликујемо **трење** клизања и трење котрљања. Књига гурнута по столу престаће да се креће после извесног времена. Да се налазила на леду, кретала би се дуже. То значи да сила трења зависи од храпавости додирних површина, а њено дејство се смањује подмазивањем. Стављањем ваљкастих штапића испод књиге уочићемо да ће се овог пута дуже кретати, што значи да је трење котрљања мање је од трења клизања. Трење може бити корисно (притиском на кочнице заустављамо возило), али и штетно (поједини делови машина се хабају, троше, а енергија претвара у непотребну топлоту).

Када се тела крећу, било кроз гасовиту, било кроз течну средину, на свом путу наилазе на молекуле средине, услед чега се јавља отпор кретању тела кроз ту средину. **Отпор средине** је сила којом се средина супрот-ставља кретању тела кроз њу. Њен интензитет зависи од густине средине, брзине кретања тела, његовог облика, величине. Да би што боље савладала отпор ваздушне или водене средине кроз коју се крећу, саобраћајна средства имају аеродинамичан облик (авион, подморница, ракета и сл.)

Испитна питања:

1. Појам и основна својства материје
2. Физичке промене материје (врсте, узроци настанка)
3. Хемијске промене материје (врсте, узроци настанка)
4. Програмски садржаји наставе Света око нас/ Природе и друштва у којима се објашњавају појаве и процеси у природи
5. Светлосно и топлотно зрачење Сунца
6. Основне особине воде – огледи
7. Агрегатна стања воде - огледи
8. Кружење воде у природи – огледи
9. Понашање различитих тела у води - огледи
10. Значај воде за живи свет на Земљи
11. Загађивање воде (загађивачи, превенција и заштита)
12. Основне особине ваздуха – огледи
13. Састав ваздуха
14. Кисеоник (значај и улога) – огледи
15. Струјање ваздуха - ветар (појам, врсте и настанак) - огледи
16. Значај ваздуха за живи свет на Земљи
17. Загађивање ваздуха (загађивачи, превенција и заштита)
18. Постанак и састав тла
19. Врсте тла и њихова својства – огледи
20. Загађивање тла (загађивачи, превенција и заштита)
21. Природне појаве (појам и настанак облака, грома, муње, дуге, магле, росе, иња, слане, снега)
22. Магнетизам и магнетна сила – огледи
23. Врсте магнета – огледи
24. Узајамно деловање магнета – огледи
25. Појам и врсте електрицитета – огледи
26. Електрична струја (појам и значај)
27. Појам и врсте кретања – огледи
28. Полуга и стрма раван – огледи
29. Брзина и отпор при кретању – огледи
30. Последице које настају приликом кретања Земље

мр Ирена Голубовић Илић,
асистент