

Топлота и топлотне појаве

До сада смо у осмом разреду искључиво изучавали појаве везане за кретање - механичке појаве. Као посљедња област у осмом разреду долази нам проучавање **ТОПЛОТНИХ ПОЈАВА** у склопу науке о топлоти. Неке од топлотних појава за које сви знамо су тзв. фазни прелазни.

Наиме, физичка тијела могу наћи у три такозвана агрегатна стања: **чврсто, течно и гасовито**. Сви знамо да воду можемо наћи у течном стању, али и у чврстом, у облику леда, као и у гасовитом, у облику водене паре (знамо да из прокуване воде дими пара, видјели смо маглу, облаке...). Прелазни супстанце из једног у друго агрегатно стање називају се једним именом **ФАЗНИ ПРЕЛАЗИ**. Прелазак из чврстог у течно агрегатно стање назива се **топљење**, а прелазак из течног у чврсто агрегатно стање је **мржњење (очвршћавање)**. Прелазак из течног у гасовито агрегатно стање назива се **испаривање**, а прелазак из гасовитог у течно агрегатно стање **кондензација**.

Неке супстанце у одређеним условима прелазе директно из чврстог у гасовито стање и тај прелаз назива се **сублимација**. Прелаз из гасовитог у чврсто агрегатно стање је **ресублимација**. **Фазни прелазни супстанце дешавају се због промјена температуре и притиска супстанце, а у различитим агрегатним стањима, различита је запремина исте масе неке супстанце**. О овоме ћемо касније рећи много више.

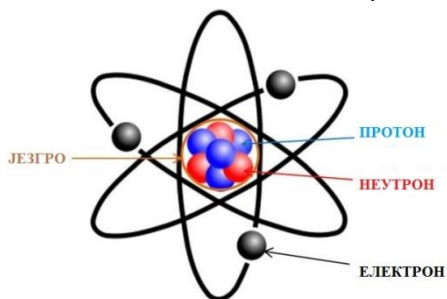
Изучавање топлотних појава веома је важно за многа открића без којих би човјек данашњи живот био незамислив, а међу њима се издвајају термометри - инструменти за мјерење температуре и топлотни мотори, који претварају топлотну енергију у механичку. Њихов рад упознаћете у средњој школи, рецимо сад само да они покрећу аутомобиле, возове, бродове, пољопривредне машине... У термоелектранама користимо топлотну енергију да добијемо електричну енергију, функционисање клима уређаја, фрижидера засновано је на топлотним појавама итд...

Основне величине којима се описују топлотне појаве су: **температура, унутрашња енергија, количина топлоте, притисак, запремина, маса, густина итд...**

Структура супстанце

Да бисмо боље схватили топлоту, мораћемо се прво подсетити структуре супстанце, коју сте већ учили из хемије. Тијела се састоје од молекула, а они од атома.

Нешто основно о атому: **Атом** се састоји од језгра и омотача. Атомско језгро садржи 2



врсте честица, позитивно наелектрисане протоне (p^+) и неутралне неутроне (n^0). Омотач атома чине електрони (e^-). Наелектрисања електрона и протона су једнака, само супротног знака. Број протона и електрона у атому мора бити једнак, јер је атом у цјелини ненаелектрисана (неутрална честица).

Маса протона је око 1840 пута већа од масе електрона, док су масе протона и неутрона приближно једнаке.

Редни и масени број атома: Најједноставнији атом је атом водоника. Он у језгру има само један протон, док је у омотачу један електрон. Други по једноставности је хелијум, он има два протона у језгру и два електрона у омотачу, затим литијум који их има по три, берилијум четири итд. Број протона и електрона у атому одређује **редни број атома**, одређује који је елемент у питању! С друге стране, **масени број атома** показује колики је збир протона и неутрона у језгру тог атома. Најчешћи запис редног и масеног броја атома даћу вам на примјеру елемента Уранијума: У запису ${}^{238}_{92}\text{U}$ - 92 је редни број атома (дакле, има 92 протона и 92 електрона). 238 је масени број - збир неутрона и протона, што значи да овај атом има $238 - 92 = 146$ неутрона.

Изотопи: С друге стране, број неутрона у атому није једнозначно одређен, исти елемент се може појавити у више верзија које се разликују по броју неутрона. Опет ћемо узети водоник за примјер.

Најчешћа верзија водоника нема ниједан неутрон у језгру, али постоји атом водоника који има један неутрон у језгру (зове се деутеријум), као и атом водоника који има два неутрона у језгру (зове се трицијум). Атоми истог елемента (исти редни број) који имају различите бројеве неутрона (различите масене бројеве) називају се **ИЗОТОПИ**. Сваки елемент у периодном систему елемената може имати изотопе, али кад не нагласимо, увијек мислимо на изотоп који се најчешће јавља у природи.



Јони: Разним процесима, атом може изгубити електроне или добити више електрона него што има у основном стању. Ови процеси се називају процеси **ЈОНИЗАЦИЈЕ**. Атоми који изгубе електроне постају **ПОЗИТИВНИ јони**, а атоми који добију електроне постају **НЕГАТИВНИ јони**.

Молекулско - кинетичка теорија о топлоти

Када супстанца прелази из једног у друго агрегатно стање, њен састав се не мијења, мијењају се само везе међу молекулима, тј. различите су јачине привлачних **молекулских сила** којима дјелују молекули супстанце једни на друге. Међумолекулске силе су најјаче у чврстом агрегатном стању, а најслабије у гасовитом агрегатном стању. То је лако показати. Сигурно вам је лакше раздвојити воду тако што ћете је пресути из једне чаше у другу, него преломити бакарну жицу на два дијела. Гас је, пак, најлакше раздијелити, не требамо ништа посебно ни да радимо. Нпр. довољно је да отворимо прозор и ваздух ће и излазити из собе напоље, и улазити с вана у собу, или кад отворимо бочицу парфема, за кратко вријеме мирис ће се осјетити у цијелој просторији.

Дакле, најпокретљивији су молекули (атоми) у гасовитом стању, док су у чврстом стању молекули од којих се тијело састоји постављени у неки сталан распоред и њихово кретање је ограничено на вибрације (осцилације) око тих положаја.

Молекуларно - кинетичка теорија при доношењу закључака о топлотним појавама полази од молекулске (атомске) структуре супстанце. Она разматра међусобна дјеловања и

кретања атома или молекула у тијелу, да би се извели закључци о топлотним стањима и понашању тијела као цјелине.

Да овдје разјасним зашто некад пишем молекулска структура, а некад атомска структура. Нека супстанца је сачињена искључиво од атома неког елемента, који нису везани у молекуле. Нпр. хелијум, који вам је познат јер се њиме пуне дјечији балони који кад се испусте лете увис, умјесто да падају (Дајем бонус бодове ко ми први напише зашто је то тако и пошаље поруку вајбером!:) Гас хелијум је такав да се састоји од независних атома елемента хелијума. С друге стране, кад причамо о води, она се увијек јавља састављена од молекула, и то два атома водоника и један атом кисеоника чине молекул воде. Не постоји атом воде. Надам се да је сада ово јасније. Некад ћу писати атом, некад молекул, али увијек мислим на најмању честицу од које је та супстанца изграђена, јер два атома водоника и један кисеоник кад се раздвоје, више нису вода :)

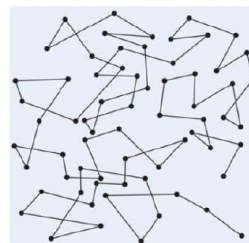
Примјена молекулско кинетичке теорије долази до изражаја посебно код разријеђених гасова. По тој теорији, притисак унутар гаса и притисак гаса на зидове посуде у којој се налази је резултат судара између молекула, као и њихових удара о зидове посуде. С друге стране, сваки од молекула гаса има неку брзину, а ко има брзину има и кинетичку енергију! Збир свих кинетичких енергија молекула које чине неки гас назива се УНУТРАШЊА ЕНЕРГИЈА гаса. Преко унутрашње енергије, молекулско - кинетичка теорија дефинише и температуру, коју спомињемо стално у разним наукама, али је никад нисмо дефинисали :) О томе ћемо нешто касније.

Брауново кретање

У деветнаестом вијеку, шкотски биолог Роберт Браун, открио је нешто изузетно занимљиво. Наиме, када је поленов прах убацио у капљицу воде, и посматрао све то под микроскопом, примијетио је непрестано помјерање честица полена, и то по непредвидљивим цик - цак путањама, као на слици. Узрок кретања честица полена је у хаотичном кретању молекула воде - ово је био један од кључних доказа да постоји структура воде, тј да је вода, а и сва супстанца састављена од ситних, оку невидљивих честица, званих молекули.

Касније је установљено да су молекули и атоми увијек у непрекидном кретању, које је интензивније што је већа температура супстанце. Молекули (атоми) гаса крећу се најхаотичније (као на слици), док у чврстим супстанцама трепере око неких равнотежних положаја, али оно што је кључно је да никад не мирују!

Дакле, да запамтимо: молекули или атоми свих тијела су у непрестаном, хаотичном, неуређеном кретању. Они се крећу независно од тога да ли тијело у цјелини мирује или се креће. Овакво кретање назива се ТОПЛОТНО КРЕТАЊЕ молекула или атома. То је посебан облик кретања које се одвија унутар тијела, па се стога и енергија оваквог кретања назива унутрашња енергија.



Robert Brown (1773-1858)



Топлота

*Слијепчевић
Доброслав*