

В ТАЗИ ГЛАВА

- » Разбиране на състоянията на материята
- » Разграничаване между чисти вещества и смеси
- » Измерване на материята с помощта на метричната система
- » Проучване на свойствата на химичните вещества
- » Откриване на различните видове енергия

Глава 1

Материя и енергия: Проучване на химията

Просто казано, химията представлява цял клон от науката за *материята*, която е нещо, което има маса и заема пространство. *Химията* е наука за състава и свойствата на материята и промените, които тя претърпява.

Материята и енергията са двата основни компонента на вселената. Преди учените вярваха, че тези неща са отделни и различни, но сега те разбират, че материята и енергията са свързани. В една атомна бомба или ядрен реактор, например, материята се преобразува в енергия. (Може би някой ден научната фантастика ще се превърне в реалност и превръщането на човешкото тяло в енергия и обратно при транспортиране ще бъде нещо обичайно.)

В тази глава ще разгледате различните състояния на материята и какво се случва, когато материята преминава от едно състояние в друго. Ще ви

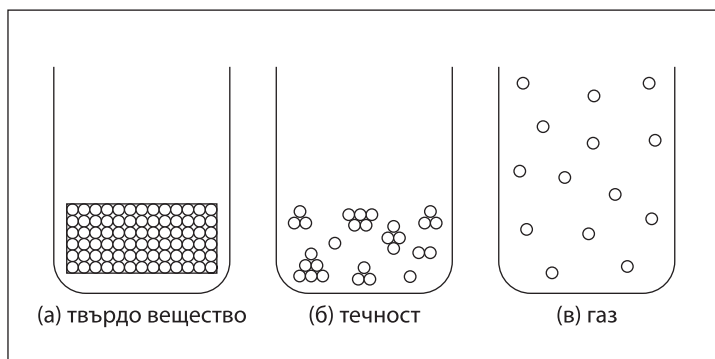
покажа как да използвате системата SI (метричната), за да измервате материята и енергията и ще ви опиша видовете енергия и как се измерва тя.

Познаване на състоянията на материята и техните промени

Материята е нещо, което има маса и заема пространство. Тя може да съществува в едно от трите класически състояния: твърдо, течно и газообразно. Когато дадено вещество преминава от едно състояние на материята в друго, процесът се нарича *промяна на състоянието* или *фазова промяна*. По време на този процес се случват някои доста интересни неща, които ще разгледам в този раздел.

Твърди вещества, течности и газове

Частиците на материята се държат различно в зависимост от това дали те са част от твърдо вещество, течност или газ. Както е показано на Фигура 2-1, частиците могат да бъдат организирани или групирани близо една до друга, или разпръснати. В този раздел ще можете да разгледате твърдото, течното и газообразното състояние на материята.



ФИГУРА 2-1: Твърдо, течно и газообразно състояние на материята.

Твърди вещества

На *макроскопско ниво* - нивото, при което наблюдавате директно със собствените сетива - твърдото вещество има определена форма и заема определен обем. Представете си ледено кубче в чаша — то е в твърдо състояние. Можете лесно да претеглите леденото кубче и да измерите неговия обем.

На *микроскопско ниво* (където елементите са толкова малки, че хората не могат директно да ги наблюдават), частиците, които изграждат твърдото вещество са много близо една до друга и не се движат много (вижте Фигура 2-1а). Това е така, защото при много твърди вещества частиците са разположени в почти неподвижна, подредена структура от повтарящи се елементи, наречена *кристална решетка*. Частиците в кристалната решетка все пак се движат, но много леко — по-скоро като лека вибрация. В зависимост от частиците, тази кристална решетка може да има различни форми.

Течности

За разлика от твърдите вещества, течностите нямат определена форма; въпреки това, те имат определен обем, също като твърдите вещества. Частиците в течностите са много по-раздалечени от частиците в твърдите вещества и също така те се движат много повече (вижте Фигура 2-1б).

Въпреки че частиците са по-отдалечени, някои частици в течностите все пак могат да бъдат близо една до друга, събрани заедно в малки групи. Силите на привличане между частиците не са толкова силни, колкото са при твърдите вещества, и по тази причина течностите нямат определена форма. Тези сили на привличане обаче са достатъчно силни за да запазват веществото ограничено в една голяма маса — течност — вместо да отива навсякъде.

Газове

Газът няма определена форма и определен обем. Газовите частици са много по-отдалечени, отколкото са в твърдите вещества или течностите

(вижте Фигура 2-1в), и те се движат относително независимо една от друга. Поради разстоянието между частиците и независимото движение на всяка от тях, газът се разширява и изпълва пространството, в което се намира (и по тази причина няма определена форма).

Кондензация и замръзване

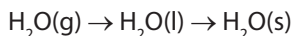
Ако охладите газообразно или течно вещество, можете да наблюдавате промени на състоянието, или *фазови промени*, които настъпват. Фазовите промени, които настъпват, когато веществата губят енергия са:

- » **Кондензация:** Когато едно вещество кондензира, то преминава от газообразно към течно състояние. Газовите частици имат висока енергия, но когато бъдат охладени, тази енергия намалява. Сега силите на привличане имат възможността да привличат частиците по-близо една до друга, образувайки течност. Частиците са на групи, което е характерно за частиците в течно състояние.
- » **Замръзване:** Едно вещество замръзва, когато преминава от течно към твърдо състояние. Тъй като при охлаждането се отнема енергия, частиците в течността започват да се подреждат и се образува твърдо вещество. Температурата, при която настъпва това, се нарича точка на замръзване (Температура на замръзване) на веществото.



TIP

Можете да обобщите процеса на промяна на водата от газ към твърдо вещество по този начин:



Тук (*l*) означава течност (liquid), (*g*) означава газ (gas) и (*s*) означава твърдо вещество (solid).

Топене и кипене

Когато едно вещество се загрева, то може да се промени от твърдо към течно и към газообразно. За водата можете да представите промените по този начин:



В този раздел са обяснени топенето и кипенето, промените в състоянието, които настъпват, когато едно вещество приема енергия.

От твърдо вещество към течност

Когато едно вещество се топи, то преминава от твърдо в течно състояние. Ето какво се случва: ако започнете с твърдо вещество, като например лед, и вземате температурни показания, докато го загревате, ще откриете, че температурата на твърдото вещество започва да се повишава, тъй като загреването кара частиците да вибрират все по-бързо и по-бързо в кристалната решетка.

След известно време някои от частиците започват да се движат толкова бързо, че те се освобождават от решетката и кристалната решетка (която пази твърдото вещество *твърдо*) в крайна сметка се разрушава. Твърдото вещество започва да преминава от твърдо състояние към течно състояние — процес, наречен *топене*. Температурата, при която настъпва топенето, се нарича *точка на топене* (*Температура на топене*) на веществото. Точката на топене на леда е 0°C .



ЗАПОМНЕТЕ

По време на промени на състоянието, като например топене, температурата остава постоянна — въпреки че течността има повече енергия в сравнение с твърдото вещество. Затова, ако следите температурата на лед, докато той се топи, ще видите, че температурата остава постоянна на 0°C докато целият лед не се разтопи.



TIP

Точката на топене (от твърдо вещество към течност) е същата, като точката на замръзване (от течност към твърдо вещество).

От течност към газ

Процесът, при който едно вещество преминава от течно към газообразно състояние се нарича *кипене*.

Ако загреете една течност, като например тенджерата със студена вода, температурата на течността се повишава и частиците се движат все по-бързо и по-бързо докато поглъщат (абсорбират) топлината. Температурата се повишава докато течността не достигне следващата промяна на състоянието — кипене. Когато частиците се загреват и се движат все по-бързо и по-бързо, те започват да разрушават силите на привличане помежду си и да се движат свободно като газ, като например пара, газообразната форма на водата.

Температурата, при която една течност започва да кипи, се нарича *точка на кипене (Температура на кипене)*. Точката на кипене зависи от атмосферното налягане, но за водата на морско равнище, тя е 100°C. Температурата на кипящото вещество остава постоянна докато то изцяло не се превърне в газ.

Пропускане на течното състояние: сублимация

Повечето вещества преминават през логичния преход от твърдо вещество към течност и към газ, когато бъдат загревани (или обратното, когато бъдат охладени). Но някои вещества преминават директно от твърдо към газообразно състояние без никога да стават течни. Учените наричат този процес *сублимация*. Сух лед — твърд въглероден диоксид, който се изписва като $\text{CO}_2(\text{s})$ — е класическия пример за сублимация. Можете да видите как парчетата сух лед се смаляват, когато твърдото вещество започва да се превръща в газ, но няма течни форми по време на тази промяна на фазата.