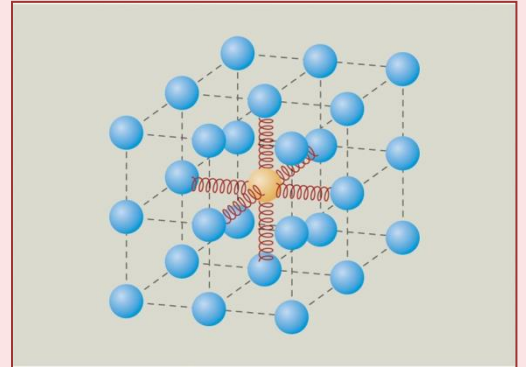


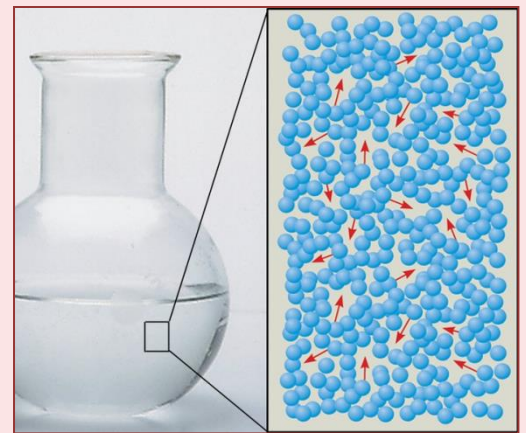
Halmazállapotok

Három halmazállapot létezik. Szilárd, folyékony és légnemű (gáz). Alapvető tulajdonságaik mind visszavezethetőek a részecskemodelljükre.

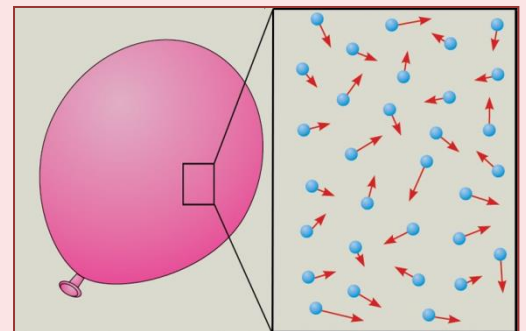
A **szilárd** testek kristályos szerkezetűek, tehát a részecskék valamilyen geometriai rács mentén helyezkednek el az anyagban, helyhez kötöttek, rezgő mozgást végeznek. Ez a rezgő mozgás annál intenzívebb minél nagyobb a hőmérséklete az anyagnak.



A **folyékony** anyagoknak nincs állandó alakja („felveszik az edény alakját”), de térfogatuk állandó. A részecskék között kohéziós erő hat és azok egymáson elgördülhetnek, szabadon mozoghatnak. Mivel a részecskék a lehető legközelebb helyezkednek el egymáshoz, így a folyadékok gyakorlatilag összenyomhatatlanok.



A **gázoknak** nincs állandó alakjuk vagy térfogatuk, mindig kitöltik a rendelkezésre álló teret. A részecskék szabadon mozognak és egymással ütköznek.



Halmazállapot változások:

Olvasásnak nevezzük azt a folyamatot, amely során szilárd anyagból folyékony halmazállapotú lesz. Ahhoz, hogy ez bekövetkezhesen, a szilárd anyag részecskéinek fel kell bontani a kristályrácsot, amihez energia szükséges nekik. Amikor az anyaggal közölt energia már nem a felmelegedésre, hanem a halmazállapot változásra fordítódik, akkor az anyag elérte az olvadáspontot. Egységnyi anyag olvadásponton történő megolvasztásához szükséges energiát olvadáshőnek nevezzük. Az olvadáspont befolyásolja a külső légnyomás (nagyobb nyomáson általában emelkedik az olvadáspont). Amikor az anyag elérte az olvadáspontot a közölt energia nem melegíti tovább, hanem ezt az energiát felhasználva folyamatosan kezdenek kiszakadni a részecskék a rácsból, amíg az egész anyag folyékonyvá válik. További hőközlésre újra melegedni fog az anyag. Egy „m” tömegű anyag megolvasztásához szükséges energia egyenlő „m” és az anyagra jellemző olvadáshő szorzatával, azaz

$$Q = m \cdot L_0$$

Az olvadással megfordítható, a vele ellentétes folyamat a **fagyás**, amely során folyékony halmazállapotú anyagból szilárd halmazállapotú lesz. Ekkor az anyag részecskéi az energiaveszteség következtében rácsba rendeződnek. Amíg az anyag meg nem fagy teljesen a hőmérséklete nem csökken tovább, a leadott energia hatására a részecskék rácsos szilárd szerkezetbe rendeződnek. A halmazállapot megváltozása egy adott hőmérsékleten következik be, ezt nevezzük fagyáspontnak. Azonos körülmények és anyagi minőség esetén a fagyáspont megegyezik az olvadásponttal. Egységnyi anyag fagyásponton történő megfagyásakor leadott energiát fagyáshőnek nevezzük.

$$Q = m \cdot L_o \text{ ahol } Q \text{ a leadott hő mennyisége.}$$

Párolgásnak nevezzük azt a jelenséget, amikor folyékony anyagból légnemű lesz. A párolgás a folyadék felszínén zajlik, és akkor következik be, amikor a részecskék ütközéseinek következtében egy-egy részecskének elegendő energiája lesz ahhoz, hogy kilépjen a folyadékból a levegőbe. Ez azért következhet be, mert bár külső hatás nélkül a folyadék részecskéinek a mozgási energiájuknak az összege állandó, egy bizonyos részecskére jutó energia a folytonos ütközések hatására változik. A párolgás minden hőmérsékleten végbemegy. A párolgás sebességének befolyásoló tényezői: a hőmérséklet (nagyobb a részecskék mozgási energiája összesen), a felület nagysága (a részecskék csak a felszínen tudnak kiszakadni a folyadékból, így nagyobb felületen nagyobb eséllyel szakadnak ki részecskék), anyagi minőség (kohéziós erő mértéke, más tulajdonságú részecskék stb.), légmozgás, vagyis a folyadék felszíne feletti gáz telítettsége. Adott hőmérsékleten egységnyi folyadék elpárolgásához szükséges hőt nevezzük párolgáshőnek.

A **forrás** egy bizonyos hőmérsékleten megy végbe, amikor a folyadék egész tömegében légneművé válik. Ekkor az anyag belsejében először gőzbuborékok keletkeznek, majd amikor a külső nyomásnál nagyobb lesz az anyag belsejében lévő nyomás a gőzbuborékok a felszínen távoznak a folyadékból. Forráspontnak nevezzük azt a hőmérsékletet, ahol ez megtörténik. Adott tömegű folyadék forrásponton való elforrálásához szükséges hőenergiát megkapjuk a forráshő és az anyag tömegének a szorzatából, azaz:



$$Q = L_f \cdot m.$$

A külső tér (gőztér) nyomása nagyban befolyásolja a forráspont értékét, mivel a részecskék mindig a nagyobb nyomás felől a kisebb felé mennek, ezért a folyadék belső nyomásának el kell érni a gőztér nyomását, hogy kiléphessenek részecskék, így kisebb nyomáson, alacsonyabb hőmérsékleten is beindul a forrás. Például nagyobb földrajzi magasságon (Pl.: Himalája teteje), alacsonyabb hőmérsékleten kezd el forni a víz alacsonyabb légnyomás miatt.

A forrással ellentétes folyamat a **lecsapódás**, azaz a légnemű halmazállapotból a folyékonyba való változás. Ez az olvadás-fagyás minta alapján szintén a forrással azonos hőmérsékleten következik be. Egységnyi anyag lecsapódási ponton történő lecsapódásakor leadott energiát lecsapódási hőnek nevezzük.