Molekulide vastastikmõjud ja aine olek

Looduses on ained peamiselt gaasilises, vedelas ja tahkes olekus. Teame oma kogemustest, et aine olekut on võimalik muuta temperatuuri tõstmisel ja langetamisel. Nii saame vedelikust kuumutamisel gaasi (auru) ja tahke aine sulamisel tekib vedelik. Toimuvad ka vastupidised protsessid: gaasist saame jahutamisel vedeliku ja vedelikust tahke aine. Need üleminekud on tüüpilised ka orgaanilistele ainetele ning neid seletatakse lähtudes kahest nähtusest, mille koosmõju määrab aine oleku.

Esiteks tuleb arvestada aineosakeste vastastikmõjudega, mis põhjustavad molekulide omavahelist tõmbumist ning soodustavad nende korrastatud paiknemist aines. Need vastastikmõjud ei sõltu temperatuurist, küll aga molekuli struktuurist. Nii sõltub vastastikmõjude tugevus (energia) molekuli suurusest ja selle laengute jaotusest. On oluline rõhutada, et need vastastikmõjud ei ole seotud kovalentsete sidemete moodustumisega aine osakeste vahel.

Teiseks tuleb arvestada molekulide soojusliikumist, mis seisneb osakeste kaootilises liikumises ja mille intensiivsus suureneb temperatuuri tõustes. Seega töötab soojusliikumine vastu osakeste korrapärast paiknemist soosivatele vastastikmõjudele. Molekulide vastastikmõjude ja soojusliikumise täpsema selgituse leiad füüsika õppematerjalidest.

Gaasis piirduvad aineosakeste omavahelised kontaktid nende juhuslike põrgetega, sest soojusliikumise energia on palju suurem kui osakeste tõmbumist põhjustavate vastastikmõjude energia. Seepärast asuvad kaootiliselt liikuvad aineosakesed üksteisest kaugel ja täidavad ühtlaselt kogu gaasianuma ruumala. Tahkes aines määravad aga vastastikmõjud aineosakese asukoha teiste aineosakeste hulgas ning soojusliikumine põhjustab vaid nende piiratud liikumist ilma kohalt lahkumise võimaluseta (osakesed võnguvad). Seetõttu saab tahkest ainest valmistada püsiva kujuga kehasid. Vedelikus hoiavad vastastikmõjud aineosakesi küll üksteise lähedal, aga soojusliikumise mõju on sedavõrd tugev, et osutub võimalikuks ka aineosakeste kaootiline liikumine vedeliku ruumala piires. Seetõttu võtab vedelik anuma kuju.

Õppematerjalid on valminud Eesti Teadusagentuuri programm TeaMe raames ning rahastatud Euroopa Sotsiaalfondist. TeaMe on teadust ja tehnoloogiat populariseeriv programm, mille üheks eesmärgiks on uute loodus-, täppis- ja tehnikateaduste valdkonna õppematerjalide väljatöötamine üldhariduskoolile. Lisainfo: www.etag.ee/teame

Eesti Teadusagentuur Estonian Research Council
TeaMe
Euroopa Liit Euroopa Sotsiaalfond
Eesti tuleviku heaks
CC BY SA