

Inghetarea si fierberea

Înghetarea este transformarea materiei lichide sau topite în materie solidă. Fierberea este transformarea unui lichid în gaz sau vapori. Acești termeni sunt valabili pentru toate substanțele , nu doar pentru apă .

Fierul topit se solidifică , sau îngheață , la aproximativ 1535°C , astfel încât la orice temperatură mai mică decât aceasta , fierul , corect spus , este înghețat . Deci “ înghețat “ nu înseamnă neapărat și “ rece “

Punctele de fierbere și de înghețare ale unei substanțe variază în funcție de presiune . Astfel, chiar dacă vorbim despre apă , termenii “înghețare” și “fierbere” pot să nu aibă sensurile obișnuite . De exemplu , apa fierbe la temperatura camerei dacă presiunea aerului din jur este foarte redusă. Astfel este evident că “fier” nu înseamnă întotdeauna și “fierbinte”.

Chiar și în condiții normale de presiune, multe substanțe fierb la temperaturi extrem de joase. Acestea sunt substanțele pe care în mod normal le considerăm gaze. Azotul și oxigenul, de exemplu, sunt principalele gaze din aer. Motivul pentru care în condiții normale sunt gaze, este că ele au temperatura de fierbere cu mult sub zero – aproximativ -196°C (azotul) și -183°C (oxigenul). Astfel, chiar și în cele mai reci regiuni ale Pământului aceste substanțe se află la o temperatură peste punctul lor de fierbere și de aceea ele apar în stare gazoasă.

Stările de agregare

Pentru a înțelege fierberea și topirea , trebuie întâi să știm de ce o substanță este un solid , un lichid sau un gaz. Aceste stări sunt cunoscute sub numele de stări de agregare. În general, la o temperatură constantă, solidul are o mărime și o formă fixă. Lichidul își schimbă forma prin curgere, deși volumul său rămâne constant. Însă la gaz nu este fixă nici mărimea, nici forma. Gazul se împrăștie sau se restrânge, umplând recipiente de orice mărime sau formă în care este pus.

Aproape întreaga materie este formată din atomi, care sunt grupați în molecule. Aceste molecule se află în mișcare continuă, și energia acestei mișcări, adică energia cinetică, determină o stare de agregare solidă, lichidă sau gazoasă. La un solid, moleculele au o energie cinetică mică și vibrează în puncte fixe. La un lichid, moleculele au destulă energie cinetică pentru a învinge forța de atracție pe care o au unele față de altele ; astfel ele se pot mișca, schimbând și forma lichidului. La un gaz, moleculele au o energie cinetică mare și se pot mișca aproape liber.

Transformarea lichidului în gaz

Moleculele unui lichid nu se mișcă toate cu aceeași viteză. Unele se mișcă atât de repede încât pot să treacă de suprafața lichidului și să iasă în aer formând gaze sau vapori. De exemplu, dacă lăsăm neacoperit un pahar cu apă într-o cameră caldă timp de mai multe zile, nivelul apei va scădea treptat până ce paharul se golește. Acest proces de evaporare apare la suprafața lichidului, și nu trebuie confundat cu fierberea, în care transformarea în vapori are loc în toată masa lichidului.

Deoarece starea de agregare a unei substanțe – indiferent că este solidă, lichidă sau gazoasă – depinde de mișcarea moleculelor sale, ea poate fi schimbată prin modificarea energiei cinetice. Adesea noi schimbăm starea de agregare a unei substanțe supunând-o la căldură, care este o formă de energie. De exemplu, când fierbem apa, ea se transformă într-un gaz numit abur, deoarece căldura face moleculele apei să se miște îndeajuns de repede încât forța de atracție pe care o execută unele asupra altora să nu mai fie suficient de puternică pentru a le ține laolaltă. Astfel moleculele se eliberează sub formă de abur, și spunem că apa fierbe. Acest fapt are loc în condiții normale la 100°C .

Transformarea gazului în lichid

Aburul revine în forma de apă lichidă dacă se răcește îndeajuns. Acest efect se poate observa adesea dacă se lasă să fiarbă apa într-un ceainic. Suprafețele reci din încăpere devin umede pentru că o parte din aburii produși scad în temperatură când intră în contact cu ele. Astfel moleculele aburilor se mișcă mai încet și aburii se transformă din nou în apă lichidă. Se spune că aburii se condensează revenind la starea lichidă, iar efectul se numește condensare.

Deși uneori folosim cuvântul “aburi” când ne referim la norișorii albi formați deasupra ceainicului, aburii sunt de fapt invizibili. Norișorii albi pe care îi vedem sunt formați din picături minuscule de apă lichidă. Acestea se formează prin condensarea aburilor care ies din ceainic și intră în contact cu aerul relativ rece din jur. Dacă privim prin orificiul ceainicului când apa din el fierbe, vom vedea că norișorii albi se formează la o distanță mică de acesta. Însă chiar lângă orificiu există o porțiune transparentă unde apa este încă gazoasă, deoarece nu s-a răcit încă suficient pentru a se condensa la starea lichidă.

Transformarea lichidului în solid

Putem transforma un lichid într-un solid prin reducerea temperaturii. Aceasta se poate face prin înconjurarea lichidului cu o substanță mai rece. Reducerea temperaturii determină încetinirea moleculelor lichidului. În cele din urmă ele nu se mai pot mișca în interiorul substanței și vibrează doar în poziții fixe. Când ajunge în acest stadiu, lichidul a devenit solid, și spunem că a înghețat. De exemplu, apa îngheață în condiții normale la 0°C și se transformă în gheață.

Majoritatea substanțelor formează cristale când trec din stare lichidă în stare solidă. Clorura de sodiu (sarea de bucătărie), de exemplu, formează cristale de formă cubică.

Solidele pot reveni în stare lichidă prin creșterea temperaturii, care face viteza moleculelor să crească din nou.

Când încălzim un solid pentru a-l transforma în lichid, substanța absoarbe căldură și temperatura sa începe să crească. Dar când își atinge punctul de topire, temperatura sa rămâne constantă chiar dacă substanța continuă să absoarbă căldură. Această căldură folosită pentru transformarea, la punctul său de topire, a solidului în lichid la aceeași temperatură se numește căldură latentă de fuziune (topire). Numai după ce întregul solid s-a transformat în lichid temperatura va începe să crească din nou.

Vaporizarea

Dacă încălzim lichidul în continuare, temperatura sa crește până el își atinge punctul de fierbere. Apoi temperatura rămâne constantă, în timp ce tot mai multă căldură este absorbită pentru transformarea lichidului la punctul său de fierbere în gaz la aceeași temperatură. Căldura absorbită care face posibilă această transformare se numește căldură latentă de vaporizare. Odată ce substanța s-a transformat în gaz, temperatura sa va începe din nou să crească doar dacă i se furnizează mai multă căldură.

Dacă se răcește un gaz, la început temperatura va scădea. Apoi, când el atinge punctul de topire al substanței, gazul își pierde căldura latentă de vaporizare și se transformă în lichid la aceeași temperatură. Numai după ce întregul gaz s-a transformat în lichid temperatura va începe să scadă din nou.

Răcirea continuă pentru a determina temperatura să scadă până ce lichidul își atinge punctul de înghețare. Apoi lichidul își pierde căldura latentă de fuziune și se transformă în solid la aceeași temperatură. Când întregul lichid s-a solidificat, temperatura substanței începe din nou să scadă.

De ce plutește gheața

Majoritatea substanțelor se dilată când sunt încălzite și se contractă când sunt răcite. Mercurul dintr-un termometru, de exemplu, se dilată și se extinde de-a lungul unui tub îngust indicând creșterea

temperaturii. Deoarece mercurul îngheață la o temperatură de -39°C , el nu este potrivit pentru termometre folosite în regiuni reci.

Și apa se dilată în general la încălzire și se contractă la răcire. Totuși, când se răcește până la 4°C – 0°C , apa își mărește volumul. O conductă de apă poate crăpa iarna, dacă îngheață apa din ea și formează un volum mare de gheață. Gheața exercită o forță asupra conductei, uneori suficientă ca aceasta să crape.

Dilatarea apei

Deoarece apa se dilată când este înghețată, gheața – forma solidă a apei – are o densitate mai mică decât apa lichidă. Cu alte cuvinte, un volum dat de gheață cântărește mai puțin decât un volum egal de apă.

În jurul Polului Sud și al Polului Nord al Pământului, apa înghețată formează ghețari. Unele dintre aceste blocuri de gheață plutitoare au mărimi incredibile. În 1956, cel mai mare aisberg descoperit vreodată a fost localizat în Pacificul de Sud. Suprafața era mai mare de 31.000 km^2 – aproximativ 1,5 ori mărimea Țării Galilor.