

# Hmota

## Zmeny skupenstva hmoty

Rýchlu premenu kvapalného skupenstva hmoty na plynné, ku ktorej dochádza v celom objeme kvapaliny, nazývame **var**.

Ak kvapalina dosiahne určitú teplotu, začnú sa v kvapaline vytvárať dutinky, vyplnené plynným skupenstvom tejto látky. Tie postupne zväčšujú svoj objem a vystupujú na voľný povrch kvapaliny.

Teplotu, pri ktorej kvapalná látka začína variť, nazývame **teplota varu**.

Pri zníženom tlaku kvapalina vrie pri nižšej teplote. Naopak pri vyššom tlaku, kvapalina vrie pri vyššej teplote.





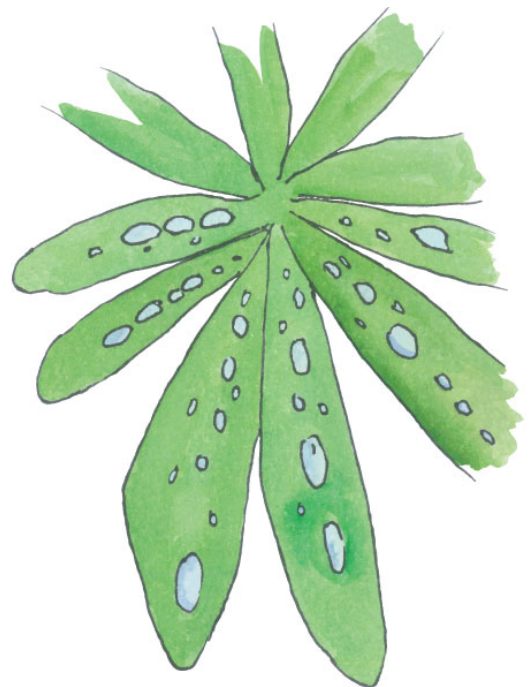
2

Pomalú premenu kvapalného skupenstva hmoty na plynné, ku ktorej dochádza na voľnom povrchu kvapaliny, nazývame **vyparovanie**.

V kvapalnej látke; majú niektoré častice dostatočnú energiu na to, aby prekonal všetky príťažlivé sily medzi sebou.

Keď sa takéto častice objavia na voľnom povrchu kvapaliny, uniknú do vzduchu a vytvoria plyn (paru).

Vyparovanie prebieha pri každej teplote, čím je teplota vyššia, tým odparovanie prebieha rýchlejšie.



Všetko, čo vo svete poznáme, pozostáva z niečoho, čo nazývame **hmota**.

Hmota je všetko, čo vidíme okolo nás, dokonca aj to, čo nevidíme. Vzduch okolo nás, voda, ktorú pijeme, naše vlastné telo, hviezdy a planéty – to všetko pozostáva z hmoty.

Tú časť hmoty, ktorá má hmotnosť, nazývame **látka**.

Tú časť hmoty, ktorá nemá hmotnosť, nazývame energetické pole, alebo **energia**.

Látka a energia sú od seba neoddeliteľné, pretože každá látka má svoju energiu a každá energia má svoje častice.

3

Premenu plynného skupenstva hmoty na kvapalné, nazývame **kondenzácia**.

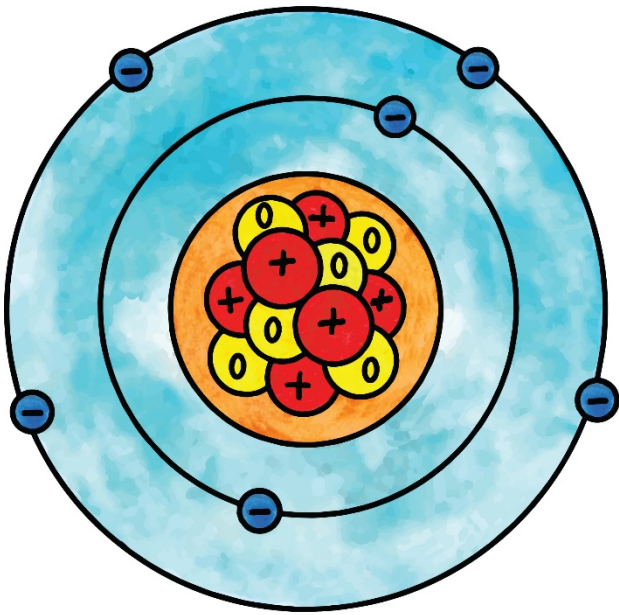
Kondenzácia nastane vtedy, keď sa častice plynnej látky spomalia natoľko, že medzi nimi začnú prevládať príťažlivé sily. Postupne sa tieto častice zhlukujú a tvoria kvapôčky kvapaliny.

Napríklad pri dostatočnom poklese vonkajšej teploty sa vodná para počas chladných dní často zráža na oknách.

Vodná para sa môže zrážať aj na povrchu predmetu s nižšou teplotou, čo pozorujeme napríklad pri rose na listoch rastliny.

Teplotu, pri ktorej nastáva kondenzácia, nazývame **kondenzačná teplota**, alebo **rosný bod**.





4

Premenu kvapalného skupenstva hmoty na tuhé, nazývame **tuhnutie**.

Kvapalina tuhne, keď jej častice nemajú dostatočnú vnútornú energiu, aby prekonalí príťažlivé sily medzi sebou.

Pri strate energie dochádza k spomaleniu pohybu častíc kvapaliny, ich postupnému približovaniu a spájaniu.

Formujú sa medzi nimi väzby, vytvárajú sa pevné štruktúry, čím vzniká tuhá látka.

Teplotu, pri ktorej sa kvapalina mení na tuhú látku, nazývame **teplota tuhnutia**.



Tento materiál bol vytvorený vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja, v rámci Operačného programu Ľudské zdroje.



OPERAČNÝ PROGRAM  
ĽUDSKÉ ZDROJE



EURÓPSKA ÚNIA  
Európsky sociálny fond  
Európsky fond regionálneho rozvoja

Montessori definičný materiál

## Hmota – Zmeny skupenstva hmoty

Spracovala: Gymerská Martina

Odborní garanti: Matis Martin

Obrázky: Veselovská Mária

Vydalo občianske združenie PERSONA

Vrančovičova 29, Bratislava, <http://ozpersona.sk/>

Viac inšpirácií a materiálov nájdete na

<http://coolschool.sk/>



© PERSONA, 2022

HM03

5

Premenu tuhého skupenstva hmoty na plynné, nazývame **sublimácia**.

Niektoré tuhé látky sa netopia, ale priamo prechádzajú z tuhého skupenstva na plynné.

Napríklad „suchý ľad“ používaný v divadlách na vytvorenie dymového efektu sa vytvára zo zamrznutých kusov (tuhého) oxidu uhličitého, ktorý sa na vzduchu rýchlo zohrieva a vytvára studený plyn.

Aj zamrznutá voda – ľad sublimuje na suchom vzduchu.

Látka je tvorená drobnými časticami, ktoré nazývame **atómy**.

Približne 400 rokov pred našim letopočtom vyslovil starogrécky filozof Demokritos myšlienku, že existuje malá častica, z ktorej sa skladá absolútne všetko. Bol presvedčený, že objavil najmenšiu časticu, aká existuje, ktorá už ďalej nie je deliteľná. Preto ju pomenoval podľa gréckeho slova atomos – nedeliteľný.

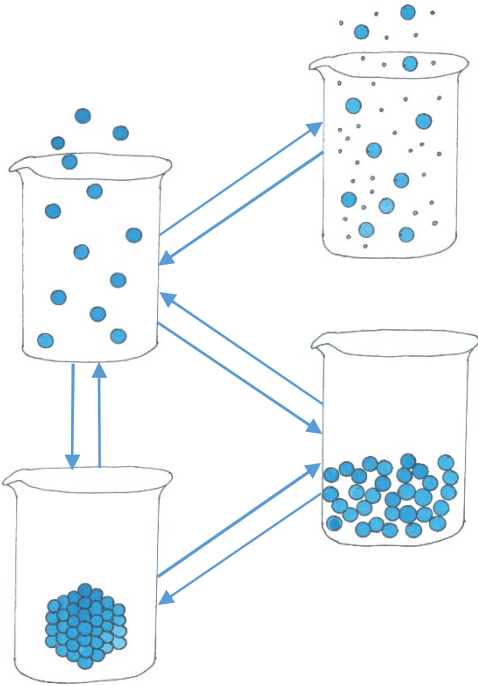
Dnes vieme, že hoci sú atómy priveľmi malé na to, aby ich bolo vidieť voľným okom, pozostávajú z ešte menších častíc: protónov, neutrónov a elektrónov a tie sú zložené z ešte menších častí – kvarkov. Najmenšie doteraz popísané častice sú drobné vibrujúce struny.



Premenu plazmy na plynné skupenstvo hmoty, nazývame **deionizácia**.

Pri strate energie v plazme, voľné elektróny sa naviažu na príslušné atómy a plazma sa vracia do plynného skupenstva.

Príkladmi deionizácie sú plamene ohňa a tiež polárna žiara.



6

27

Premenu tuhého skupenstva hmoty na kvapalné, nazývame **topenie**.

Ak sa tuhej látke dodá energia (teplo), jej častice zvýšia svoje vibrovanie. Častice získajú dostatočnú energiu na čiastočné prekonanie príťažlivých síl a začnú sa pohybovať – z tuhej látky sa stáva kvapalina.

Teplotu, pri ktorej sa tuhá látka mení na kvapalnú, nazývame **teplota topenia**.

Ak sa tuhá látka mení na kvapalnú pri vysokej teplote, hovoríme o **tavení a o teplote tavenia**.

Pri zníženom tlaku sa tuhá látka topí pri nižšej teplote. Naopak pri vyššom tlaku, sa tuhá látka topí pri vyššej teplote.



11

22

Podľa usporiadania a vzájomného pôsobenia častíc hmoty, rozlišujeme jej rôzne stavy, ktoré nazývame **skupenstvá**.

Poznáme tri hlavné skupenstvá hmoty, v ktorých sa nachádza takmer všetka hmota na Zemi – tuhé, kvapalné, plynné.

Ďalším skupenstvom hmoty je plazma.

Hoci látka v tuhej, kvapalnej alebo v plynnej podobe obsahuje rovnaký druh atómov, jej vnútorná štruktúra je v každom z týchto skupenstiev odlišná.



26

Premenu plynného skupenstva hmoty na tuhé, nazývame **desublimácia**.

Plyny sa môžu meniť priamo na tuhé látky bez toho, aby medzitým nadobudli kvapalnú podobu.

Napríklad ak sa vodná para nachádzajúca sa vo vzduchu dostatočne ochladí, kondenzuje a zamŕza, čím vytvára v oblakoch sneh alebo na zemi inovať.



7

23

10

Premenu plynného skupenstva hmoty na plazmu, nazývame **ionizácia**.

Plazma je typ natoľko horúceho plynu, že jeho atómy získavajú dostatočnú pohybovú energiu a pri vzájomných zrážkach sa rozpadávajú. Pri ionizácii nastáva odtrhnutie jedného alebo viacerých elektrónov od atómu alebo molekuly, pričom sa plyny stávajú vodivými – môžu viesť elektrický prúd.

Príkladom ionizácie sú blesky počas búrky.



8

25

Prechod z jedného skupenstva hmoty do iného skupenstva, nazývame **zmena skupenstva**.

Všetky prvky, aj ich zlúčeniny, môžu existovať vo všetkých skupenstvách bežných na Zemi – plynnom, kvapalnom a tuhom.

Zmenu skupenstva spôsobí dodanie alebo odoberanie energie (tepla). Energia vyvoláva pohyb – rozkmitanie alebo rozhýbanie atómov alebo molekúl látky.

Každá zmena skupenstva má svoj odborný názov.



9

24