

05
Vlastnosti a změny látek,
voda a vzduch

Mgr. Ladislav Dvořák
PdF MU, Bmo

Těleso × látka

- Těleso - „Co to je?“ - má tvar a objem

- láhev - silné vazby
- voda v láhvi - slabší vazby
- vzduch v láhvi - téměř žádné vazby

Těleso × látka

- Látka - „Z čeho to je?“ - neurčíme tvar

- pevná - plast (polyethylentereftalát)
- kapalná - voda
- plynná - pára
- plazma - plamen

Fyzikální změny

- vlastnosti, u nichž nedochází ke změně podstaty látky:

- tání - led na vodu (0 °C)
- tuhnutí - voda na led (0 °C)
- vypařování - voda na páru
- kondenzace - pára na vodu
- sublimace - sníh na páru
- desublimace - pára na sněhové vločky

Chemické změny

- např. koroze, hoření, hnití

Fyzikální vlastnosti 1

- pružnost - houba × špejle
- tvárnost - plastelína × křída
- křehkost - sklo × guma
- pevnost - 1 špejle × 4 špejle × 8 špejlí

Fyzikální vlastnosti 2

- tvrdost
 - 1 - mastek (nehet) 6 - živec
 - 2 - sůl kamenná 7 - křemen (pilník)
 - 3 - vápenec (mince) 8 - topas
 - 4 - fluorit (sklo) 9 - korund
 - 5 - apatit (nůž) 10 - diamant

Fyzikální vlastnosti 3

- tepelná vodivost - Cu + Fe tyč a špalíčky
- teplotní roztažnost - dilatometr
- el. vodivost - el. obvod a různá tělíska
- magnetismus - magnet a různá tělíska

Fyzikální vlastnosti 4

- hořlavost - zapálení pevného, kapalného a plynného tělesa (!chemická změna!)

Pozor na nebezpečí úrazu a požáru

Fyzikální vlastnosti 5

- s rostoucí teplotou se u většiny látek zvětšuje objem
- výjimka - voda - anomálie vody
 - nejmenší objem má při 4 °C

Voda

- kapalná látka bez chuti, barvy a zápachu
- chemický vzorec - H₂O (D₂O; T₂O)
- 71 % povrchu planety
- V = 1 400 000 000 km³ (0,01 % - pitná)
- sladká - 2,6 % - 35 000 000 km³
- novorozenec - 77 %
- starý člověk - 66 %

Voda 2

Fyzikální vlastnosti:

1. hustota - H₂O - $997 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ 1 dm³ ≈ 1 kg
 - mořská - $1024 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
 - D₂O - $1105 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
2. teplota tání - 0 °C
3. teplota varu - 100 °C

Voda 3

Fyzikální vlastnosti:

4. rychlost zvuku - H₂O - 1480 $\frac{m}{s}$
- jezerní - 1450 $\frac{m}{s}$
- mořská - 1500 $\frac{m}{s}$

5. teplota varu je závislá na tlaku:

$$t [^{\circ}C] = 71,6 + 28 \cdot \left(\frac{p [Pa]}{10^5} \right)$$

Voda 4

Anomálie vody:

- 4 °C - voda má největší hustotu
- nejmenší objem (při dané hmotnosti)

4 °C < menší hustota, větší objem

4 °C > menší hustota, větší objem

Př: voda v jezeře v zimě i v létě má u dna teplotu nejbližší 4 °C

Vzduch

- směs plynů tvořící atmosféru, sahající do výšky asi 1 000 km (vesmír - 100 km - FAI)
- plyn bez chuti, barvy a zápachu (většinou)
- složení - V: N - 78 %; O - 21 %
- m: N - 76 %; O - 23 %
+ Ar, CO₂, Ne, He, CH₄, Kr, H, Xe, ..

Vzduch 2

- skleníkové plyny - plyny absorbující tepelné záření Země a způsobují ohřívání spodních vrstev atmosféry a povrchu Země

CO₂ - 55 %

CFC (freony) - 24 %

CH₄ - 15 %

N₂O - 6 %

Vzduch 3

Fyzikální vlastnosti:

1. hustota - H₂O - 1,29 $\frac{kg}{m^3}$ 1 dm³ ≈ 1 g
2. teplota tání - -213 °C
3. teplota varu - -195 °C
4. rychlost zvuku - 340 $\frac{m}{s}$

Vzduch 4

- pro život a hoření je nutný kyslík - O₂
- fotosyntéza - biochemický proces, při kterém se přeměňuje energie světelného záření na energii chemické vazby

