

05

Vlastnosti a změny látek,
voda a vzduch

Mgr. Ladislav Dvořák

PdF MU, Brno

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 ($0\text{ }^{\circ}\text{C}$)

tuhnutí - voda na led ($0\text{ }^{\circ}\text{C}$)

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
- vyjímka - voda - anomálie vody
 - nejmenší objem má při 4 °C

Voda

- kapalná látka bez chuti, barvy a zápachu
- chemický vzorec - H_2O (D_2O ; T_2O)
- 71 % povrchu planety
- $V = 1\,400\,000\,000\text{ km}^3$ (0,01 % - pitná)
- sladká - 2,6 % - $35\,000\,000\text{ km}^3$
- novorozenec - 77 %
- starý člověk - 66 %

Voda 2

Fyzikální vlastnosti:

1. hustota - H₂O - $997 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ $1 \text{ dm}^3 \approx 1 \text{ kg}$
 - mořská - $1024 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
 - D₂O - $1105 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
2. teplota tání - $0 \text{ }^\circ\text{C}$
3. teplota varu - $100 \text{ }^\circ\text{C}$
4. měrná tepelná kapacita - $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C}}$

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 nejblíže 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 - $1,29 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} 1 \text{ dm}^3 \approx 1 \text{ g}$
2. teplota tání - -213 °C
3. teplota varu - -195 °C
4. rychlost zvuku - $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Vzduch 4

pro život a hoření je nutný kyslík - O₂

fotosyntéza - biochemický proces, při kterém se přeměňuje energie světelného záření na energii chemické vazby

