

2.7 Vplyv teploty na hustotu



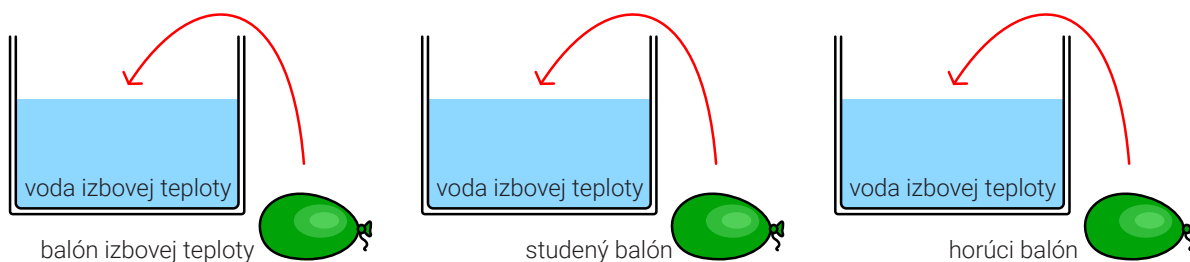
Úloha – Balón v akváriu (Lapitková et al., 2010, s. 101):

Over a vysvetli správanie balóna v akváriu. Balón je naplnený vodou, ktorej postupne meníme teplotu. (Pracuj v skupine a svoje výsledky si zaznamenávaj do zošita.)

Pomôcky: balón naplnený vodou, na ktorom je pripevnená dlhšia niť, akvárium s vodou, rýchlovarná kanvica, väčšia kadička s ľadom.

Postup:

- Balón naplň vodou z vodovodu tak, aby v ňom neostali bublinky vzduchu. Uviaž naň dlhšiu niť. Ponor balón do akvária s vodou, nakresli si jeho polohu do obrázka v zošite.
- Balón vyber z akvária a vlož do kadičky s ľadom tak, aby sa celý čo najviac ochladil (obr. 2.7.2). Nechaj ho v kadičke približne 5 minút. Vlož balón do akvária a poznač si hneď polohu, ktorú balón zaujal, kým sa ešte nezohrial.
- Daj zovrieť vodu v rýchlovarnej kanvici a po zovretí a vypnutí kanvice vlož do nej balón. Nechaj ho zohrievať približne 5 minút. Vlož balón do akvária a poznač si hneď polohu, ktorú balón zaujal, kým sa ešte neochladil.



Predpoklad:

ochladený balón	balón rovnakej teploty ako voda v akváriu	zohriaty balón

Pozorovania skupín:

Skupina	ochladený balón	balón rovnakej teploty ako voda v akváriu	zohriaty balón

Odpovedz (Lapitková et al., 2010, s. 101):

1. Porovnaj výsledky tvojej skupiny s výsledkami tvojich spolužiakov. Zaznamenali ste rovnaké polohy balóna v akváriu pri zmenách jeho teploty?

2. Zmenila sa hmotnosť balóna so zmenou jeho teploty?

3. Aká fyzikálna vlastnosť balóna sa zmenila so zmenou teploty?

4. Ako si vysvetľuješ zmenu polohy balóna po zmene jeho teploty?

5. Dokážeš vysvetliť, prečo prúdia teplé morské prúdy bližšie k hladine a studené pri dne?

2.7 Vplyv teploty na hustotu



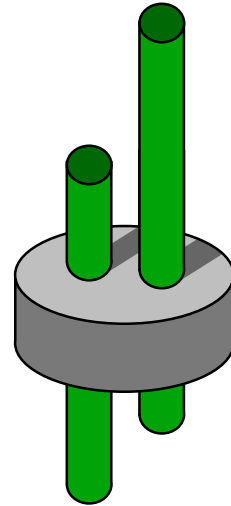
Rieš úlohy (Lapitková et al., 2010, s. 102):

1. Teplý morský prúd: Urob si pokus: model teplého morského prúdu.

Pomôcky: malá Erlenmayerova banka (*nádobka od liekov*), zátka, 2 rúrky s dĺžkou približne 3 cm (zo *slamky na pitie*), akvárium, farba na zafarbenie vody (*napríklad atrament*).

Postup:

- a. Do zátky treba dať rúrky tak, ako je to znázornené na obrázku 2.7.4.
- b. Do sklenenej nádoby nalej zafarbenú horúcu vodu a nasad' na ňu zátku s rúrkami. Vlož nádobku do akvária so studenou vodou a pozoruj, čo sa bude diať.



Obr. 2.7.4 Príprava zátky s rúrkami (Lapitková et. al., 2010, s. 102)

Odpovedz (Lapitková et al., 2010, s. 102):

1. Prečo sme pokus nazvali modelom?

2. Ktorý poznatok si pokusom dokázal?

2. Vodič mal v nádrži auta 10 l benzínu. Vplyvom vonkajšej teploty benzín zmenil svoj objem na 10,3 l. Ako sa zmenila hustota benzínu?

3. Vyhľadaj v MFCH tabuľkách hodnoty hustoty látok. Prečítaj si text v úvode tabuľky s hodnotami hustoty a všimni si poznámku o platnosti uvedených hodnôt pri danej teplote. Prečo autori tabuliek považovali za dôležité uviesť túto informáciu?

Doplňujúce úlohy

1. **Úloha – Hustota teplej a studenej vody:** Zisti, ako sa správa studená a teplá voda vo vode izbovej teploty.

Pomôcky: nádoba s teplou vodou (približne 60 °C), nádoba so studenou vodou (približne 5 °C), 2 rôzne farbivá, pohár s vodou izbovej teploty, pipeta

Postup:

- a. Do pohára naber vodu izbovej teploty.
- b. Do nádoby s teplou vodou primiešaj farbivo a do nádoby so studenou primiešaj druhé farbivo.
- c. Do pipety naber studenú zafarbenú vodu. Koniec pipety ponor pod hladinu vody izbovej teploty. Chvíľu počkaj, aby sa voda ustálila, a opatrne z pipety vypusti niekoľko kvapiek studenej vody.
- d. Pipetu umy.
- e. Do pipety naber teplú zafarbenú vodu. Koniec pipety ponor pod hladinu vody v pohári. Chvíľu počkaj, aby sa voda ustálila, a opatrne z pipety vypusti niekoľko kvapiek teplej vody.
- f. Pozoruj, čo deje s farebnou vodou.

Odpovedz:

1. Opíš, čo si pozoroval.

2. Ako by si tento jav vysvetlil?

2. Ocko vymiesil cesto na buchty a potrebuje ho dať vykysnúť na teplé miesto. Má na výber miesto na zemi alebo hore na najvyššej policičke. Čo by si mu odporučil a prečo?

2.7 Vplyv teploty na hustotu



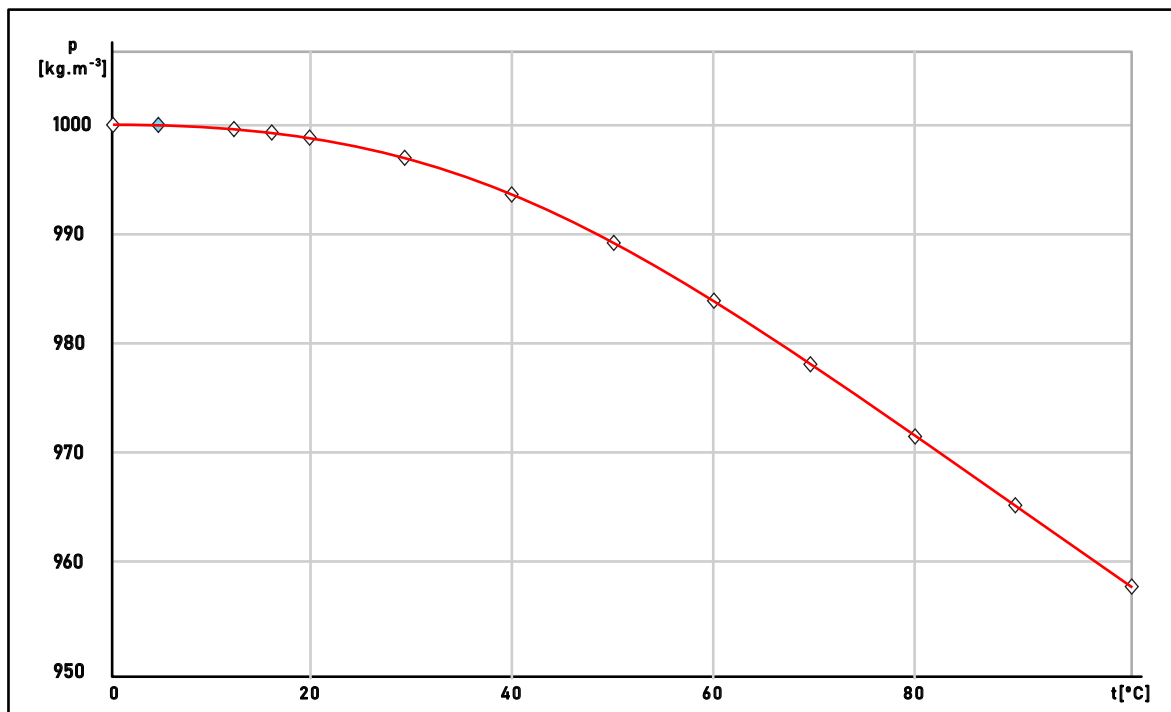
3. Na obrázkoch 2.7.6 a 2.7.7 sú grafy závislosti hustoty destilovanej vody od teploty. V čom sa tieto grafy líšia?

Z obrázkov zisti:

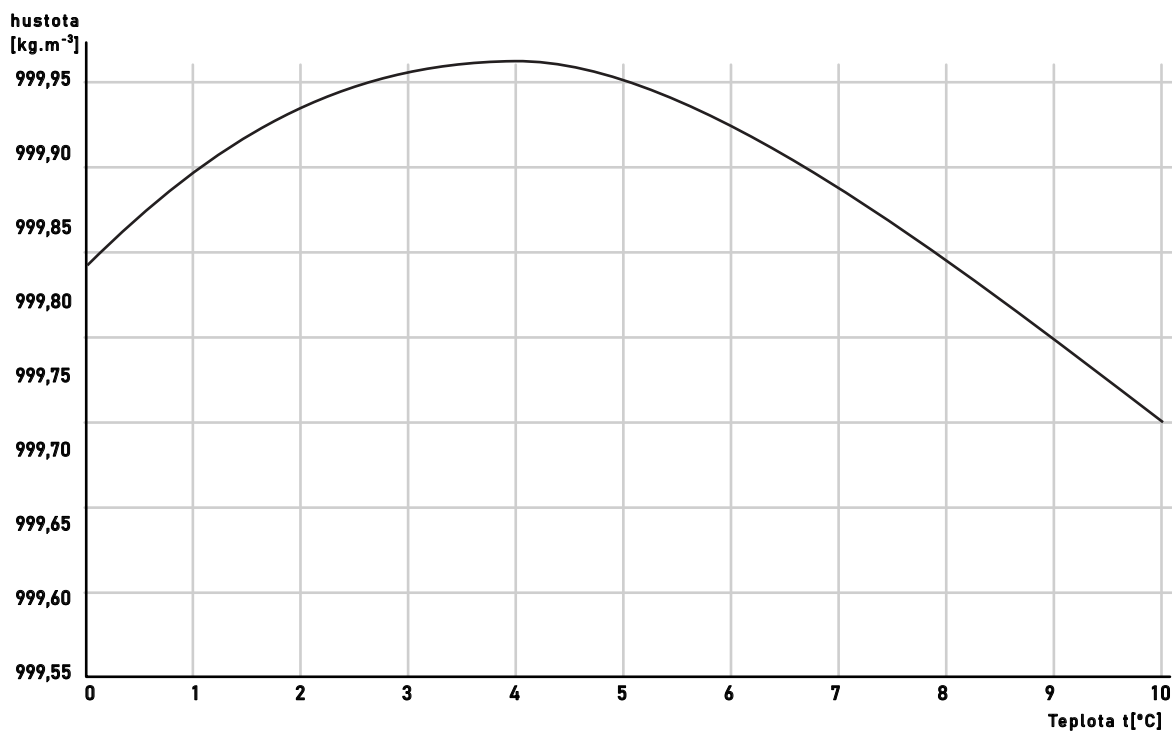
a. Pri akej teplote má destilovaná voda najvyššiu hustotu?

b. Pri akej teplote dosiahne destilovaná voda hustotu $999,9 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$?

c. Bude mať destilovaná voda pri teplote $40 \text{ }^\circ\text{C}$ hustotu menšiu ako $990 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$?



Obr. 2.7.6 Graf závislosti hustoty destilovanej vody od teploty
(http://www.converter.cz/tabulky/images/g_hustv_t.png)



Obr. 2.7.7 Graf závislosti hustoty destilovanej vody od teploty
 (<http://fyzikalnipokusy.cz/1656/hopeho-experiment:-anomalie-vody>)

4. Pozri sa na graf na obr. 2.7.7. Mení sa objem vody, keď vodu ochladíme
- z 10 °C na 5 °C?
 - zo 4 °C na 1 °C?

Predpokladáme, že voda sa nevyparuje, a teda jej hmotnosť zostáva rovnaká.

2.7 Vplyv teploty na hustotu



Vieš, že...?

voda je medzi kvapalinami výnimkou z hľadiska závislosti svojho objemu na teplote? Ak zahrievame vodu z 0 °C na 4 °C, znižuje sa jej objem a jej hustota rastie. Pri 4 °C voda dosahuje maximálnu hodnotu hustoty. Od teploty 4 °C sa so zvyšujúcou teplotou objem vody zväčšuje a hustota sa znižuje. Táto odlišná závislosť teploty a hustoty vody v porovnaní s ostatnými kvapalinami sa nazýva anomália vody.

Zdroj: <https://www.priroda.cz/slovník.php?detail=235>, [cit. 2022-03-11]



Opakovanie:

Prečítaj si nasledujúce tvrdenia. Rozhodni, ktoré z nich sú správne. Písmená uvedené pred nimi tvoria tajničku.

O	Hmotnosť telesa sa vplyvom teploty nemení.
K	S klesajúcou teplotou sa celková hustota telesa znižuje.
I	Objem telesa sa vplyvom teploty nemení.
J	Zmenou teploty telesa sa mení hustota látok, z ktorých je teleso zložené.
M	Objem vody sa pri zamrznutí zmenší.
A	So stúpajúcou teplotou sa celková hustota telesa znižuje.
Š	So stúpajúcou teplotou sa objem látky zväčšuje.
T	S klesajúcou teplotou sa objem látky zväčšuje.
I	S klesajúcou teplotou sa celková hustota telesa zväčšuje.
N	Hmotnosť telesa sa vplyvom teploty mení.
O	Voda má najväčšiu hustotu pri 4 °C.

Prúd _____ je studený oceánsky prúd, ktorý smeruje od východného pobrežia Kamčatky pozdĺž Kurilských ostrovov na juhozápad. Predovšetkým na jar a v lete tu znižuje teplotu vzduchu, čím sťažuje rast stromov. Východne od Japonska sa stretáva s teplým prúdom Kurošio, pričom dochádza k vzniku hustej morskej hmly.

Zdroj: Elektronický meteorologický slovník. [online]. 2017. [cit. 2022-03-21].
Dostupné na: <http://slovník.cmes.cz/heslo/2942>



