



Specifické teplo, země a voda

Úvod

Snímky a protokoly



Funkce „Snímek“ slouží k zachycení snímku získaného ve SPARK Science Learning Systemu.




V „Protokolu“ jsou snímky uloženy, mohou být zobrazeny ve SPARK Science Learning Systemu.



Funkce „Sdílení“ slouží k exportu či tisku protokolu, s nímž pracujete.



Tento obrázek vám připomene pořízení snímku stránky stisknutím  poté, co napíšete vaši odpověď.

Pozn.: Můžete pořídit např. snímek první stránky, a pak jej použít jako titulní stránku protokolu.

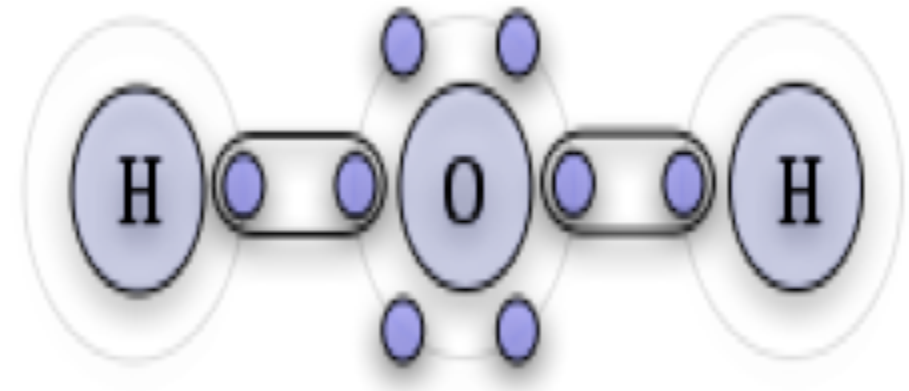
Úvod

- Představte si, že v noci stojíte blízko jezera s teplou vodou. Když stojíte 500 m daleko, zdá se vám, že je chladno. Když se pak vydáte směrem k jezeru, vzduch se otepluje. Když ponoříte nohy do vody, zdá se být voda mnohem teplejší, než vzduch. Jak je to možné?
- Jak souvisí specifické teplo vody a země se zahříváním a chladnutím vody a písku?
- Jak konkrétně se v tomto voda a písek liší?




Teorie

- Veličina, která popisuje, jak rychle se látka zahřívá a chladne v porovnání s ostatními látkami, se nazývá specifické teplo.
- Specifické teplo (jinak také měrná tepelná kapacita) závisí na struktuře látky. Látky s pevnými mezimolekulovými vazbami mají vyšší specifické teplo, protože potřebují více energie ke změně své teploty.
- Kapalná voda má silné mezimolekulové vazby, vodíkové můstky. Proto má voda vysokou hodnotu specifického tepla.



Test znalostí

1. Veličina popisující, jak snadno se látka zahřívá, nebo ochlazuje, se nazývá _____.
- a) teplotní fáze
 - b) vazebná energie
 - c) absorpční povrch
 - d) specifické teplo
 - e) faktor chladnutí

Odpověď vepište do místa níže na této stránce. Pak pořídte snímek stisknutím  . I nadále vám pořízení snímku bude připomínat tento obrázek.



...teorie

- Specifické teplo je množství energie potřebné ke zvýšení teploty 1 g látky o 1 Kelvin. Má jednotku joule na gram Kelvin (J/gK)., v Evropě spíše joule na gram stupeň Celsia ($\text{J/g}^\circ\text{C}$).
- Specifické teplo vody, $4,186 \text{ J/g}^\circ\text{C}$, se často používá jako další jednotka, kalorie (cal).
- Specifické teplo vody je neobvykle vysoké. Pro zahřátí vody potřebujeme více energie, než pro zahřátí jiné látky. Stejně tak, při chladnutí voda ztrácí mnohem více energie, než ostatní látky.



Test znalostí

2. Specifické teplo vody je známo také jako _____.

- a) kalorie
- b) jednotka tepla
- c) joule
- d) energetický shodek

Odpovězte do prázdného místa dole a pořídte snímek stránky.



Bezpečnost

- Dodržujte všechna základní pravidla práce v laboratoři.
- Použijte brýle a rukavice.
- Elektronická zařízení udržujte v suchu.
- S horkými předměty zacházejte velmi opatrně kabely přístrojů chraňte před horkem.



Materiál a pomůcky

Před započítím práce si připravte:

- Teplotní senzory (2)
- Trojnožku, stojan, držák
- Skleněnou kádinku 500-ml
- Skleněné kádinky (2), 250-ml
- Skleněnou zkumavku 18 x 250mm
- Jednorázový izolační kelímek s víčkem (2)
- Lampu nebo zdroj světla 150 W
- Váhy (1 na třídu)
- Kleště
- Tyčinku
- Elektrickou plotýnku
- Písek (200 g)
- Rukavice a brýle
- Voda 750-ml

Pořadí kroků

A. Odvažte 200 g písku a 200 g vody do oddělených kádinek.

B. Určete rychlost zahřívání a chladnutí písku a vody.

C. Určete celkovou změnu teploty (Δ °C) pro vodu a písek.

D. Měřte a sledujte na grafu počáteční teplotu, maximální teplotu a minimální teplotu pro vodu i písek.

E. Kádinky zahřívejte 15 minut na přímém světle. Pak je 15 minut nechte chladnout.

Kroky vypsané vlevo budete provádět v rámci vaší práce. Nejsou uvedeny ve správném pořadí. Pokuste se je tedy seřadit a pořídte snímek stránky.



Postup Ohřívání/ochlazování vody a písku

1. Oba teplotní senzory připojte ke SPARK Science Learning Systemu.
2. **Pozn.:** První senzor, který zapojíte, se vám v grafu bude objevovat jako “*Temperature Sub1.*” Druhý senzor jako “*Temperature Sub2.*” Ujistěte se, že víte, který je který.
3. Odvažte 200 g písku a 200 g vody, každou látku do jiné kádinky.
4. První senzor (*Temperature Sub 1*) umístěte do vody .
5. Druhý senzor (*Temperature Sub 2*) umístěte do písku. Konec sondy nesmí být hlouběji než 5 cm pod povrchem.
6. Lampu umístěte tak, aby zahřívala obě kádinky stejně.

Zamyšlení Ohřívání/ochlazování vody a písku

O1: Předpovězte, zda se bude zahřívat rychleji voda, nebo písek. Odpověď zdůvodněte.





Zamyšlení Ohřívání/ochlazování vody a písku

O2: Proč je důležité zahřívat obě kádinky stejně?



Postup Ohřívání/ochlazování vody a písku



7. Začněte měřit. 
8. Po 30 sekundách zapněte lampu. Stále měřte teplotu!
9. Podívejte se na grafy na další stránce. Horní graf ukazuje první zapojený senzor (*Temperature Sub1*). Spodní ukazuje senzor zapojený jako druhý v pořadí (*Temperature Sub2*).
10. Po 15 minutách lampu vypněte. Stále měřte teplotu ochlazování.
11. Po dalších 15 minutách ukončete měření. 

Postup Ohřívání/ochlazování vody a písku

12. Přizpůsobte grafy z předchozí strany tak, aby ukazovaly všechna naměřená data.





(* Postup je uvedený vpravo).

*Přizpůsobení grafů:

1. Stiskněte  (otevře se paleta nástrojů).
2. Stiskněte  (měřítko se přizpůsobí).
3. Pokud musíte graf uzpůsobit ručně, dotkněte se popisku osy a táhněte nahoru nebo dolů.

13. Analyzujte předchozí grafy*, Pak vyplňte tabulku dat.

*** Pro nalezení souřadnic datového bodu:**

1. Stiskněte  pro otevření palety nástrojů.
2. Stiskněte  a pak stiskněte datový bod.
3. Pro vybrání sousedních bodů použijte  nebo .

Analýza výsledků

1. Spočítejte poměr zahřátí písku a zahřátí vody.



Analýza výsledků

2. Spočítejte poměr ochlazení písku a ochlazení vody.



Analýza výsledků

3. Porovnejte vaši předpověď chování písku a vody při zahřívání se spočítanými výsledky (použijte číselné hodnoty).



Analýza výsledků

4. Která veličina v tomto měření byla závislou proměnnou, která nezávislou proměnnou a která veličina byla konstantní?



Závěry

1. Pro následující otázky 2 až 5 předpokládejte, že data, která máte naměřená pro písek, platí i pro zem obecně. Jak byste změnili experiment, aby tomu tak bylo?



Závěry

2. Vysvětlete, jak velké vodní plochy ovlivňují místní počasí. Uveďte příklad.



Test

Správnou odpověď napište níže
a pořídte snímek stránky.

1. Která z následujících možností **NEOVlivňuje** globální cirkulaci větru? _____.
- a) nerovnoměrné zakřivení zemského povrchu.
 - b) otáčení Země kolem své osy.
 - c) rozdíl mezi specifickým teplem vody a země.
 - d) sezónní teplotní změny a srážky.
 - e) relativní pozice Měsíce vzhledem k Zemi.



Test

2. Látka, která má nízké specifické teplo vzhledem k látce s vyšším specifickým teplem

_____.

- a) potřebuje pro zvýšení teploty na 1 gram hmoty více tepla.
- b) potřebuje pro zvýšení teploty na 1 gram hmoty méně tepla.
- c) potřebuje pro zvýšení teploty na 1 gram hmoty stejně tepla.
- d) má vyšší hmotnost.
- e) ani jedna odpověď není správná.

Správnou odpověď napište níže a pořídte snímek stránky.



Test

3. Voda má vyšší specifické teplo, protože

_____.

- a) mění svoje skupenství z pevného na kapalné při relativně vysoké teplotě.
- b) má silné mezimolekulární vazby, hlavně vodíkové můstky.
- c) vaří při 100 °C.
- d) tuhne při 0 °C.

Správnou odpověď napište níže a pořídte snímek stránky.



Test

4. Vysoké specifické teplo vody v porovnání se zemí má za následek _____.
- a) malé rozdíly v teplotách v oceánech oproti teplotám povrchu.
 - b) malé teplotní rozdíly v oblastech na pobřeží na rozdíl od teplot ve vnitrozemí.
 - c) schopnost velkých vodních těles zůstat v kapalném skupenství, i když je okolní teplota pod 0 °C.
 - d) všechny možnosti jsou správné.

Správnou odpověď napište níže a pořídte snímek stránky.



Gratulujeme!

Dokončili jste laboratorní práci.

Nyní uklidíte pomůcky podle pokynů vašeho učitele.



Odkazy

Obrázky byly přejaty z dokumentace PASCO, nebo veřejně dostupných zdrojů Wikimedia Foundation Commons:

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nioman_shore.JPG

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bodensee_nahe_Rohrschach.jpg

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:H2O_lc.svg

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Shoreline_majuro.jpg

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Raumthermometer_Fahrenheit%2BCelsius.jpg

<http://www.freeclipartnow.com/office/paper-shredder.jpg.html>