|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
|  |

 |  |
| **Přírodní vědy aktivně a interaktivně** |
| Elektronický materiál byl vytvořen v rámci projektu OP VK CZ.1.07/1.1.24/01.0040 |
| Zvyšování kvality vzdělávání v Moravskoslezském kraji |
| Střední průmyslová škola stavební, Havířov, příspěvková organizace |
|  |  |
|  |  |
| **Název EM** | Změna skupenství |
| **Název sady EM** | CHA\_FYZ\_50 |
| **Vzdělávací obor** | Fyzika |
| **Vzdělávací oblast** | Člověk a příroda, Informační a komunikační technologie |
| **Autor** | Mgr. Vlastimil Charvát |
| **Ročník** |  2. (Technické lyceum), 2. (Pozemní stavitelství) |
| **Anotace** | Určení průběhu teploty při ohřívání a tání ledu, výpočet tepla a měrného skupenského tepla ledu. |
|   |  |
|   |   |
|   |   |
|   |   |
|   |   |
|   |   |

**Změna skupenství**

**Cíl**

Určit průběh teploty, množství přijatého tepla při ohřívání a tání ledu a měrnou tepelnou kapacitu ledu.

**Pomůcky**

* 2 senzory teploty
* voda
* zkumavka (tuba)
* mraznička
* digitální váha

**Teorie**

Skupenství je konkrétní forma látky, charakterizovaná především uspořádáním částic v látce. Nejčastěji rozlišujeme tři skupenství pevné, kapalné a plynné (plazma je někdy označována jako čtvrté skupenství). Změna vnitřní energie dané látky pak může vést ke změně skupenství.

**Provedení**

 **Nutno provést v dostatečném předstihu před měřením:**

* zkumavku i se stojánkem (tubu) položte na váhu, proveďte tárování, nalijte do ní vodu a určete její hmotnost
* do zkumavky s vodou vložte senzor teploty a umístěte vhodně do mrazáku tak, abyste vytvořili ve zkumavce led

**V den měření:**

* kalorimetr postavte na váhu, proveďte tárování
* do kalorimetru nalijte vlažnou vodu a určete její hmotnost
* vložte do vody v kalorimetru teplotní sondu
* vložte do vody v kalorimetru teplotní sondu i se zkumavkou se zmrzlým ledem (připraveno s předstihem)
* začněte snímat data z obou teplotních čidel
* po roztopení ledu snímání dat ukončete a naměřená data exportujte do excelu

**PRACOVNÍ LIST PRO STUDENTA**

Jméno: ………………………………………………….. Třída: ………… Datum: ………………………………

**Slovníček pojmů**

Za použití dostupných zdrojů vysvětlete dané pojmy.

**Teplo, výpočet tepla**

|  |
| --- |
|  |

**Teplota**

|  |
| --- |
|  |

**Vnitřní energie**

|  |
| --- |
|  |

**Tání, tuhnutí**

|  |
| --- |
|  |

**Skupenské teplo tání, tuhnutí**

|  |
| --- |
|  |

**Měrné skupenské teplo tání, tuhnutí**

|  |
| --- |
|  |

**Vizualizace naměřených dat**

**1) Grafy závislostí teploty na čase vody a ledu (vyneste data z obou čidel do jednoho grafu)**

|  |
| --- |
|  |

**2) Vyznačte v grafu barevně časový úsek, kdy docházelo k ohřívání ledu a kdy docházelo k tání ledu.**

**3) Vypočtěte množství tepla Q1, které odevzdala voda ledu a množství tepla Q2, které přijal led během ohřívání.**

**4) Vypočtěte množství tepla Q3, které odevzdala voda ledu a množství tepla Q4, které přijal led během tání a spočítejte měrné skupenské teplo tání ledu lt.**

**Výpočty:**

|  |
| --- |
|  |

**Závěr**

**Zapište naměřené hodnoty tepla.**

|  |
| --- |
| **Q1 = …………………………… Q2 = ……………………………****Q3 = …………………………… Q4 = ……………………………** |

**Porovnejte dvojice teplot Q1, Q2 a Q3, Q4 a výsledek diskutujte**

|  |
| --- |
|  |

**Porovnejte vypočítanou hodnotu měrného skupenského tepla s teoretickou hodnotou**

|  |
| --- |
| **výpočet:****lt = ……………………………****teoretická hodnota:****lt = ……………………………****Možné důvody případné odchylky vypočtené a teoretické hodnoty lt:** |

**Odpovídá naměřený teplotní průběh teoretickému? Diskutujte**

|  |
| --- |
|  |