|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Školní rok: | **Účinnost ohřevu vody kahanem** | Třída: |
| Datum: | Jméno a příjmení: - | Protokol č. |
| Spolupracoval: |  |

Pomůcky: počítač, rozhraní LabQuest, teploměr(TMP – BTA),kádinka 250 ml, lihový kahan, směs vody a ledu, stojan, špejle, laboratorní lžička

***Přípravná část:***

1) Jaká je teplota tání vody?

2) V místnosti o teplotě 23 oC leží asi jednu hodinu miska s vodou, ve které ještě plavou kusy ledu. Popiš, jaký proces probíhá v misce? Jaká je teplota směsi voda s ledem v misce?

3) Jaká je teplota varu vody za normálního tlaku?

Jaká je přibližně teplota varu vody v Náchodě?

Zjisti na internetu, jaká je teplota varu vody na Mount Everestu?

4) Při jaké teplotě se voda vypařuje?

Při jaké teplotě se voda vypařuje nejvíce?

Jakou barvu má pára?

5) Čím se liší var od vypařování při nižší teplotě?

***Praktická část - postup:***

1) Připravíme stojan s držákem na kádinku tak, abychom v ní mohli měřit teplotu a přitom promíchávat obsah. (Budeme ji zahřívat lihovým kahanem a tak je potřeba, aby dno baňky bylo asi 2 cm nad knotem.)

2) K počítači připojíme rozhraní LabQues a senzor teploty. Spustíme program Logger Lite.

3) Nastavíme Experiment/sběr dat parametry: 30 min, 12 vzorků za minutu.

4) Zvážíme prázdnou baňku (m1). Do baňky dáme 100 ml směsi vody a ledu (asi 80 g ledu a 30 ml vody). Otřeme baňku a zvážíme ji (m2). Určíme hmotnost směsi m. Baňku připevníme na stojan.

5) Do směsi vody a ledu ponoříme čidlo teploměru.

6) Kahan naplníme lihem a zvážíme jeho hmotnost (m3). Umístíme ho pod baňku, zapálíme a spustíme měření. Obsah baňky intenzivně mícháme lžičkou až do roztání posledních zbytků ledu. Potom už nemícháme. V měření pokračujeme tak dlouho, až se voda začne vařit.

7) Ukončíme měření, zhasíme kahan a ihned jej zvážíme (m4). Určíme hmotnost spáleného lihu (M).

8) Zkopírujeme data do programu Excel, sestrojíme graf závislosti teploty (t) na čase (τ). Ve střední části grafu, kde teplota roste téměř lineárně, sestrojíme trojúhelník aproximující průběh grafu. Z ní určíme změnu teploty Δt a jí odpovídající dobu ohřívání Δτ. Hodnoty Δt a Δτ zapíšeme do grafu.

Všechny naměřené a vypočítané hodnoty zaznamenáme do tabulky.

***Praktická část – protokol***

**Tabulka naměřených a vypočítaných hodnot: Použité vztahy:**

|  |  |
| --- | --- |
| hmotnost prázdné baňky | m1 =  |
| hmotnost baňky se směsí ledu a vody | m2 =  |
| hmotnost směsi vody a ledu | m =  |
| hmotnost plného kahanu | m3 =  |
| hmotnost kahanu po ukončení ohřívání | m4 =  |
| hmotnost spotřebovaného lihu | M =  |
| výhřevnost lihu | H =  |
| doba ohřevu | τ0 =  |
| celkové odevzdané teplo  | Q0 =  |
| výkon kahanu | P1 =  |
|  | Δt = |
|  | Δτ = |
| rychlost ohřevu | p =  |
| výkon přijímaného tepla vodou | P =  |
| účinnost ohřevu: | η =  |

 m = m2 – m1, M = m3 – m4

 Q0 = M · H

 



graf: