



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Určení teploty varu etanolu teploměrem a čidlem teploty Vernier Laboratorní práce

VY_52_INOVACE_198
Vzdělávací oblast: Člověk a příroda
Vzdělávací obor: Chemie
Ročník: 9

Určení teploty varu etanolu teploměrem a čidlem teploty Vernier

Laboratorní práce

Jméno.....


Třída.....Datum.....

Úkol: Určete teplotu varu ethanolu teploměrem, čidlem teploty Vernier, svoje výsledky porovnejte s teplotou varu uvedenou v tabulkách

Pomůcky: USB teploměr Vernier Go!Temp, teploměr, širší kádinky, širší zkumavka, odměrný válec, líh, kahan, stojan s držáky, varné kamínky, počítač, tabulky

- Postup:
1. do jedné kádinky odměřte asi 150 ml vody
 2. sestavte aparaturu dle schématu zapojení pro měření
 3. do širší zkumavky odměřte 5 ml etanolu, dejte do ní 2 varné kamínky, zkumavku umístěte do vodní lázně, tak aby se nedotýkala dna a byla uprostřed kádinky
 4. zapalte kahan, zahřívejte vodní lázeň a sledujte teplotu, až se ustálí, vypněte kahan a odečtěte teplotu varu, sledujte délku zahřívání
 5. sestavte aparaturu dle schématu zapojení pro měření čidlem
 6. do širší zkumavky odměřte 5 ml etanolu, dejte do ní 2 varné kamínky, zkumavku umístěte do vodní lázně, tak aby se nedotýkala dna a byla uprostřed kádinky



7. spusťte program Logger Lite ikonou  a do USB portu počítače připojte teploměr Vernier Go!Temp
8. upravte interval sběhu dat v průběhu měření: Experiment – Sběr dat: délka 300 sekund; 1 vzorek/sekundu, 1 sekunda/vzorek.

9. zapalte kahan, začněte zahřívat vodní lázeň a spusťte měření tlačítkem



10. sledujte teplotu, jakmile se teplota ustálí, zastavte měření tlačítkem a vypněte kahan



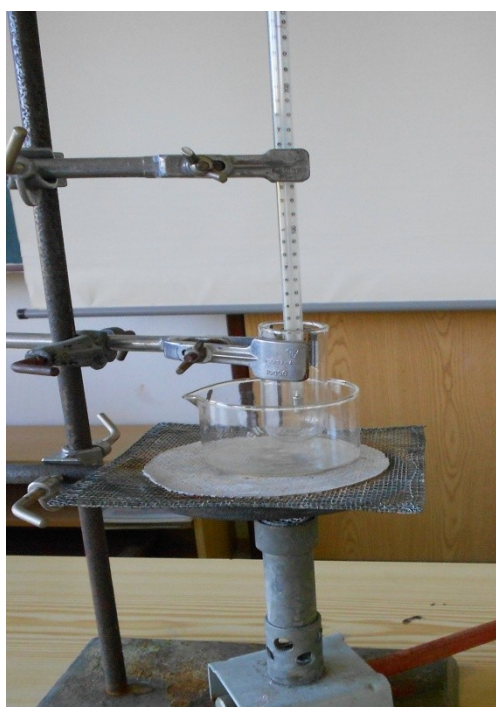
11. odečtěte teplotu varu, vyndejte teploměr z roztoku a odečtěte délku měření
12. do tabulky zapište výsledky měření
13. naměřené hodnoty teploty varu lihu porovnejte s hodnotou určenou podle tabulek a u obou měření určete odchylku od tabulkové hodnoty
14. z grafu závislosti teploty na čase zahřívání odečtěte zadané hodnoty
15. výsledky svého měření shrňte v závěru a odpovězte na zadané otázky

POZOR: líh je hořlavina, s lihem i kahanem pracuj velmi opatrně, při nalévání vzorku do zkumavky musí být kahan vypnutý.

Schéma zapojení měření čidlem teploty



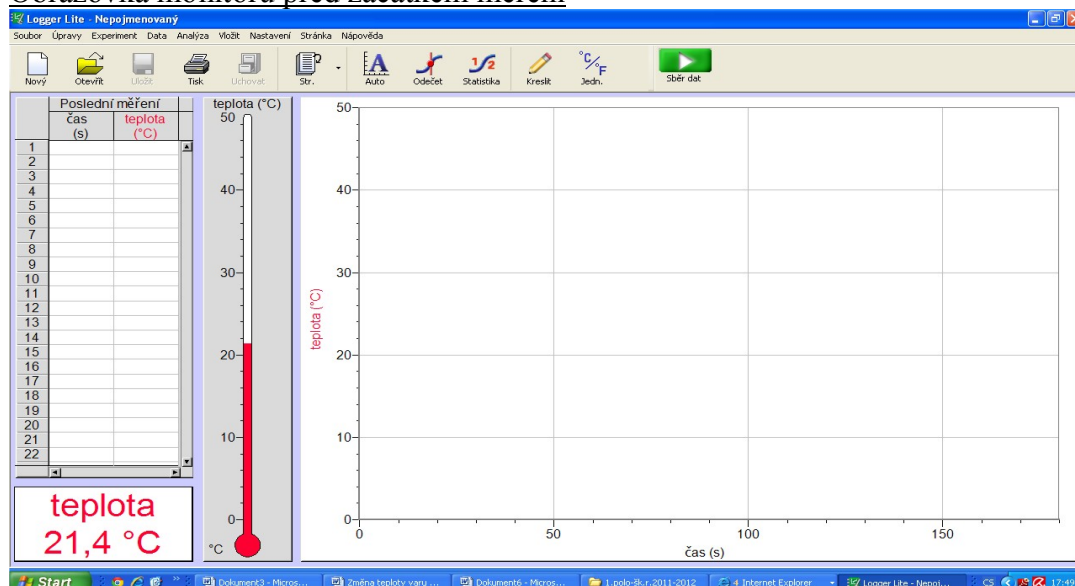
Schéma zapojení pro měření teploměrem



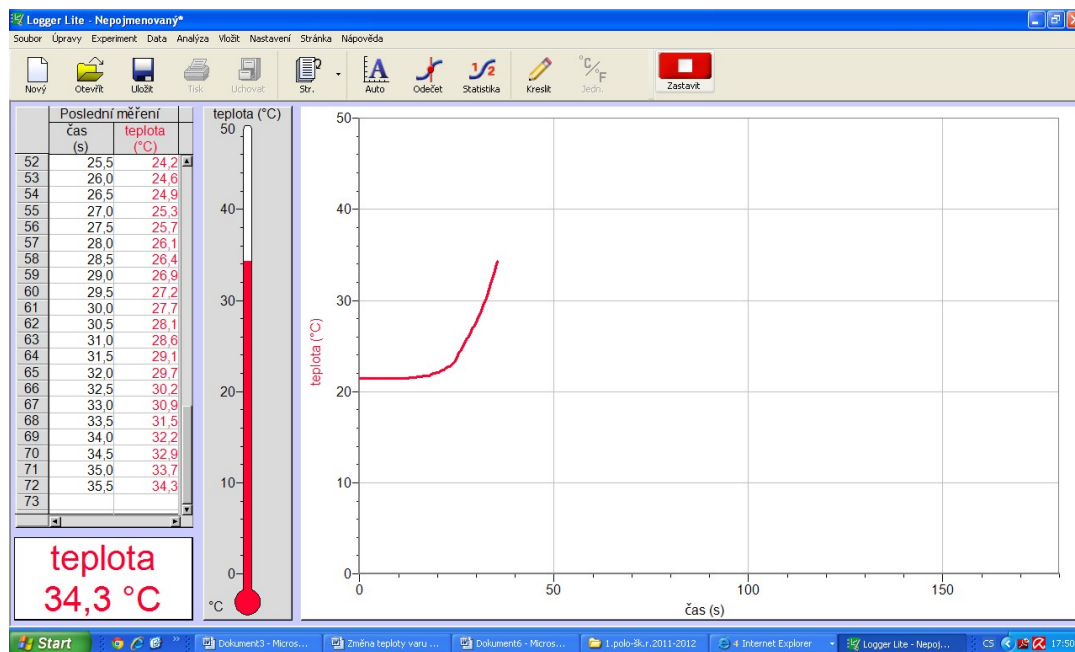
Tabulka měření:

	počáteční teplota [°C]	teplota varu [°C]	délka měření [s]	odchylka od tabulkové hodnoty
Měření teploměrem				
Měření čidlem				
Teplota podle tabulek	-----		-----	-----

Obrazovka monitoru před začátkem měření



Obrazovka monitoru v průběhu měření



Z grafu měření čidlem teploty odečtete:

Teplotu etanolu v polovině doby zahřívání:.....

Teplotu etanolu po 50 sekundách zahřívání:.....

Po jak dlouhé době zahřívání je teplota etanolu 45°C?

Po jak dlouhé době zahřívání je teplota etanolu 67°C?

Závěr:

Teplota lihu zjištěná podle tabulek je.....

Tabulková teplota varu je v porovnání s naměřenou hodnotou
teploměrem a v porovnání s naměřenou hodnotou
čidlem teploty.

Odpovězte na otázky:

Etanol patří mezi.....deriváty uhlovodíků, označované

jako.....jejich charakteristickou skupinou je skupina

Mezi jejich společné vlastnosti patří.....

Napište strukturní a racionální vzorec etanolu:

Autor: RNDr. Věra Sobotková
Základní škola Žďár nad Sázavou, Palachova 2189/35

Datum: 23.9.2012

Určeno pro: 9. ročník základní školy

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda

Vzdělávací obor: Chemie

Tematický okruh: Alkoholy

Zdroje:

Foto: autor

<http://www.vernier.cz/experimenty/bilek/ch3.pdf> (19.9. 2012)

<http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/GO-TEMP> (19.9. 2012)

Metodický list

Druh materiálu: Protokol laboratorní práce pro žáky s popisem postupu práce pro žákovské pokusy s využitím běžného teploměru a čidla teploty USB teploměr Verner Go!Temp Vernier

Cíl: Žáci určují teplotu varu etanolu teploměrem a čidlem teploty Vernier. Svoje výsledky porovnají s hodnotou teploty varu z tabulek. Při práci procvičují bezpečné zacházení hořlavinami a otevřeným ohněm.

Metodické poznámky: Žáci znají ethanol z běžného života. Určení teploty varu ethanolu je zároveň i opakováním znalostí o vlastnostech látek z úvodních kapitol chemie a propojením se znalostmi z fyziky. Sestaví aparaturu pro měření teploměrem, určí teplotu varu. Sestaví aparaturu pro měření teploty varu čidlem teploty, spustí program a zahájí měření.

Před zahájením práce učitel poučí žáky o bezpečnosti při laboratorní práci. Žáci pracují s hořlavým ethanolem a kahanem. Pokud by se páry etanolu ve zkumavce vzňaly, žáci ihned vypnou kahan a plamínek hořícího etanolu sfouknou. Použité množství etanolu je tak malé, že při případném vznícení nemůže způsobit požár. Důležité je, aby miska a zkumavka byly dostatečně široké (z bezpečnostních důvodů).

Do tabulky měření doplní odchylky naměřených hodnot od tabulkové hodnoty

Podle grafu měření čidlem odpoví na otázky k grafu

V závěru protokolu žáci svoje poznatky shrnou a vypracováním otázek si zopakují svoje znalosti o alkoholech

Teploměr je nutno z měřeného roztoku vyndat hned po začátku varu a odečtení teploty. Měřicí rozsah USB teploměr Verner Go!Temp je do 110°C.

Očekávané výstupy: zná pravidla bezpečné práce s kahanem a hořlavinami a umí je použít v praxi, umí pracovat s čidlem teploty a programem Logger Lite, zopakuje si svoje znalosti o vlastnostech látek, roztocích a alkoholech.

Řešení jednotlivých úkolů

Tabulka měření:

	počáteční teplota [°C]	teplota varu [°C]	délka měření [s]	odchylka od tabulkové hodnoty
Měření teploměrem	20°C	78°C	240 s	- 0,1°C
Měření čidlem	21°C	77,5°C	270 s	- 0,6°C
Teplota podle tabulek	-----	77,8°C	-----	-----

Počáteční teplota, délka měření a hodnoty odečtené z grafu jsou hodnoty individuální podle místní pokojové teploty, teploty vodní lázně a použitého kahanu. Nižší naměřená hodnota než hodnota tabulková je způsobena hodnotou atmosférického tlaku.

Z grafu měření čidlem teploty odečtete:

Teplotu etanolu v polovině doby zahřívání:..... 43 °C

Teplotu etanolu po 50 sekundách zahřívání:.....25°C.....

Po jak dlouhé době zahřívání je teplota etanolu 45°C? 158 s.....

Projekt EU peníze školám Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost

Po jak dlouhé době zahřívání je teplota etanolu 67°C?237 s.....

Závěr: (žáci doplňují nižší, vyšší podle svých naměřených hodnot)

Teplota lihu zjištěná podle tabulek je..... 78,1 °C.....

Tabulková teplota varu je *nižší, vyšší*..... v porovnání s naměřenou hodnotou
teploměrem a ...*nižší, vyšší* v porovnání s naměřenou hodnotou
čidlem teploty.

Odpovězte na otázky:

Etanol patří mezi.....*kyslíkaté*.....deriváty uhlovodíků, označované

jako...*alkoholy*.....,jejich charakteristickou skupinou je skupina ... *-OH*

Mezi jejich společné vlastnosti patří...*jsou to kapaliny, hořlavé, jedovaté*

Napište strukturní a racionální vzorec etanolu:

Racionální vzorec: CH₃CH₂OH

Strukturní vzorec:

