

## Laboratorní práce

### Sledování teploty varu ethanolu s využitím čidla teploty Vernier

VY\_52\_Inovace\_238

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda

Vzdělávací obor: Chemie

Ročník: 8, 9

Jméno.....

Třída.....Datum.....

#### Úkol: Sledujte teplotu varu směsi ethanolu s vodou a čistého ethanolu

Pomůcky: USB teploměr Vernier Go!Temp, širší kádinky, širší zkumavka, odměrný válec, 75% roztok ethanolu ve vodě, 50% roztok ethanolu ve vodě, 25% roztok ethanolu ve vodě, technický líh, lékařský líh, kahan, stojan s držáky, varné kamínky, počítač

Postup: 1. do jedné kádinky odměřte asi 150 ml vody, přidejte varné kamínky  
2. sestavte aparaturu dle schématu zapojení pro měření  
3. do širší zkumavky odměřte 5 ml 25% roztoku etanolu, dejte do ní 2 varné kamínky, zkumavku umístěte do vodní lázně, tak aby se nedotýkala dna a byla uprostřed kádinky



4. spusťte program Logger Lite ikonou  
a do USB portu počítače připojte teploměr Vernier Go!Temp

5. upravte interval sběhu dat v průběhu měření: Experiment – Sběr dat: délka 300 sekund;  
1 vzorek/sekundu, 1 sekunda/vzorek.

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



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



8. odečtete teplotu varu, vyndejte teploměr z roztoku a odečtete délku měření.

9. do tabulky zapište výsledky měření

10. stejným způsobem provedte měření s 50 % roztokem, 75% roztokem, technickým lihem, lékařským lihem.

11. do tabulky průběžně doplňujte jednotlivé výsledky měření
12. naměřené hodnoty teploty varu lihu porovnejte s hodnotou určenou podle tabulek a doplňte jednotlivé úkoly v závěru

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

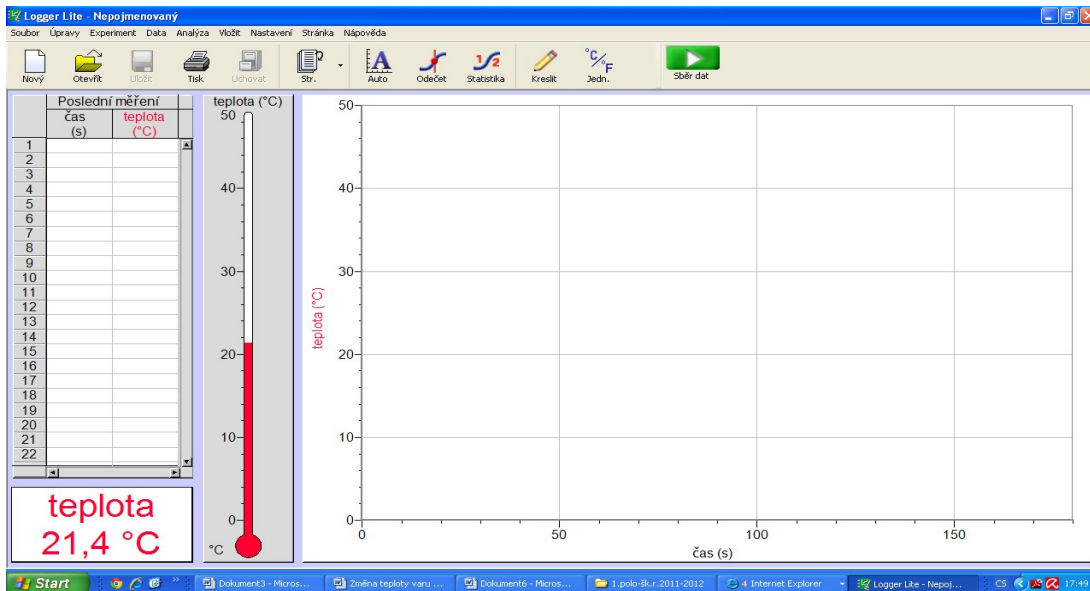
Schéma zapojení:



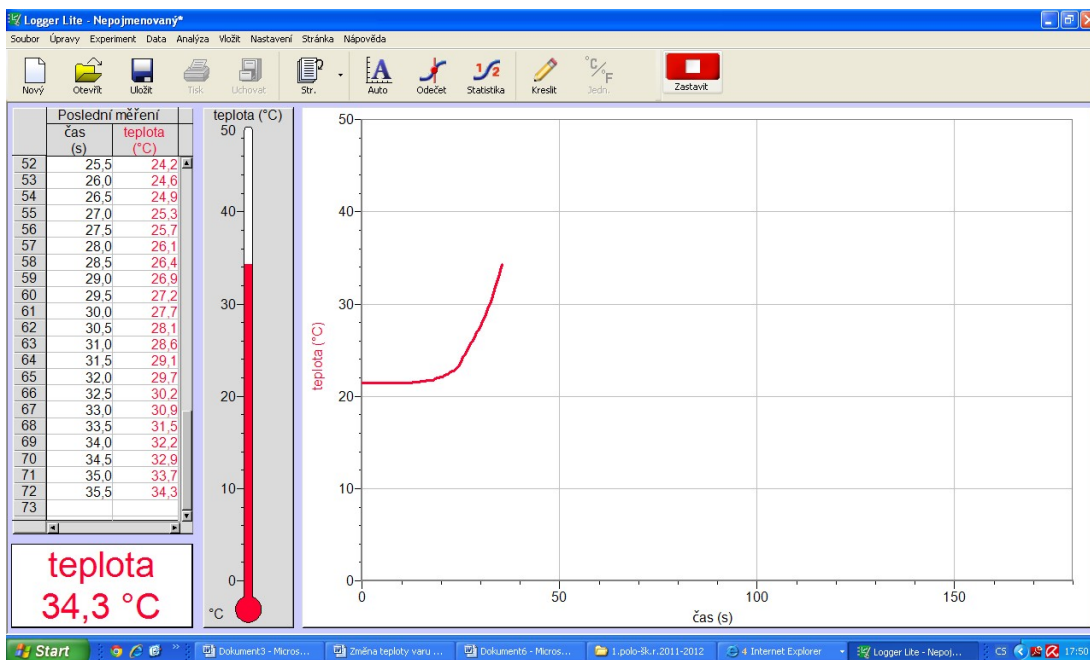
Tabulka měření:

Roztok	počáteční teplota [°C]	teplota varu [°C]	délka měření [s]	složení roztoku ( ve 5 ml měřeného vzorku)	
				líh [ml]	voda [ml]
25 % roztok lihu					
50 % roztok lihu					
75 % roztok lihu					
technický líh					
lékařský líh					

Obrazovka monitoru před začátkem měření



Obrazovka monitoru v průběhu měření



Závěr:

Měřením jsme ověřili, že teplota varu roztoku je závislá na .....

Čím více roztok obsahuje více ethanolu, tím ..... je teplota varu.

Teplota varu technického lihu je ....., lékařského lihu je .....

Teplota lihu zjištěná podle tabulek:.....

Tabulková teplota varu je ..... v porovnání s naměřenou hodnotou

Odpovězte na otázky:

Zapište složení technického lihu a zapište vzorce jednotlivých látek:

Vysvětlete pojem denaturovaný líh:

Vysvětlete pojem dřevný líh:

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

Datum: 22.3.2012

Určeno pro: 8., 9. ročník základní školy

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda

Vzdělávací obor: Chemie

Tématický okruh: Alkoholy

Zdroje:

Foto: autor

<http://www.vernier.cz/experimenty/bilek/ch3.pdf> (21.3. 2012)

<http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/GO-TEMP> (21.3. 2012)

## Metodický list

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

Cíl: Žáci sledují teplotu varu směsi ethanolu s vodou a čistého ethanolu, při práci se učí bezpečně zacházet hořlavinami a otevřeným ohněm. Praktickým pokusem ověřují změnu teploty varu v souvislosti se složením roztoku.

Metodické poznámky: Žáci znají ethanol z běžného života. Sledování změn teploty varu čistého ethanolu a jeho vodného roztoku je zároveň i opakováním znalostí o vlastnostech látek z úvodních kapitol chemie a propojením se znalostmi z fyziky.

Žáci si připraví roztoky ethanolu a vody a nebo je může učitel připravit (závisí na schopnostech žáků). Sestaví aparaturu, 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 ethanolu ve zkumavce vzňaly, žáci ihned vypnou kahan a plamínek hořícího ethanolu sfouknou. Použité množství ethanolu je tak malé, že při případném vznícení nemůže způsobit požár. Důležité je, aby miska a zkumavka byly dostatečně široké (z bezpečnostních důvodů). 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, zopakuje si svoje znalosti o vlastnostech látek, roztocích a alkoholech.

### Řešení jednotlivých úkolů

Tabulka měření:

Roztok	počáteční teplota [°C]	teplota varu [°C]	délka měření [s]	složení roztoku ( ve 5 ml měřeného vzorku)	
				líh [ml]	voda [ml]
25 % roztok líhu		85		1,25	3,75
50 % roztok líhu		83		2,5	2,5
75 % roztok líhu		79		3,75	1,25
technický líh		76		5	0
lékařský líh		78		5	0

Počáteční teplota a délka měření jsou hodnoty individuální podle místní pokojové teploty, teploty vodní lázně a použitého kahanu.

Závěr: Měřením jsme ověřili, že teplota varu roztoku je závislá na složení roztoku.

Čím více roztok obsahuje více ethanolu, tím nižší je teplota varu.

Teplota varu technického líhu je 76°C, lékařského líhu je 78°C.

Teplota líhu zjištěná podle tabulek: 78,1°C

Tabulková teplota varu je stejná (případně menší, větší – dle konkrétních naměřených hodnot) v porovnání s naměřenou hodnotou

Projekt EU peníze školám Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost

Odpovězte na otázky:

Zapište složení technického lihu a zapište vzorce jednotlivých látek:

ethanol, propan 2-ol

ethanol:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

propan 2-ol:  $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$

Vysvětlete pojem denaturovaný líh: Denaturovaný ethanol = denaturovaný líh je ethanol, ke kterému byly přidány další látky, aby se zabránilo jeho pití.

Vysvětlete pojem dřevný líh: zastaralý název pro methanol