

T É M A: LABORATORNÍ TECHNIKA

ZÁKLADNÍ INFORMACE:

Náplní tohoto přírodovědného kroužku jsou základy laboratorní techniky - práce s kahanem, ověření teploty plamene, podmínky hoření látek, práce se sklem.

PŘINESTE SI S SEBOU:

Papírovou krabičku – z tvrdšího papíru - např. krabička od velkého balení zápalek, od čaje..., ale je nutné slepit (lepidlem, nebo páskou zevnitř) strany krabičky tak, aby se v ní po krátkou dobu udržela voda, **tenký drátek** (asi 20 – 30 cm).

POKUS Č. 1: PRÁCE S KAHANEM

Časová náročnost:

Na celý pokus č. 1 stačí asi 20 minut.

Výklad:

V chemické laboratoři se využívá různých zdrojů tepla, např. vařiče, topná hnízda, lihové a plynové kahaný. Existují různé typy plynových kahanů, např. kahan Bunsenův, Tecluho, Mékerův. Všechny plynové kahaný pracují na stejném principu - spalováním zemního plynu vzniká teplo.

Základní části každého kahanu:

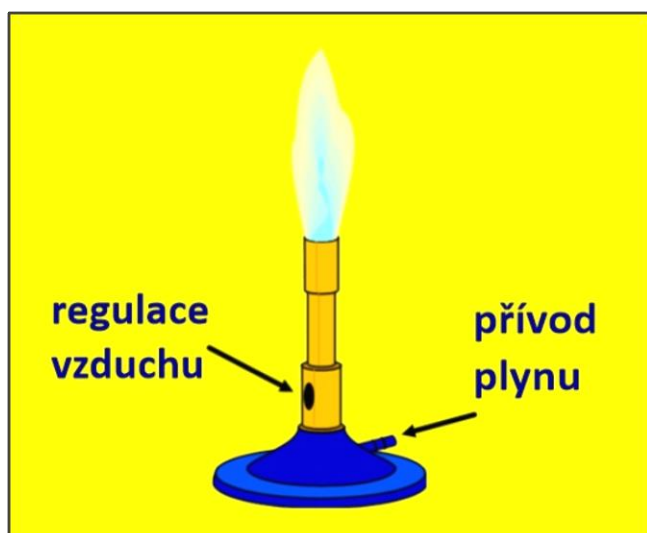
- Přívodní hadice plynu
- Regulace přívodu vzduchu
- Hořáková trubice

Podle množství kyslíku, který přivádíme do hořákové trubice, rozlišuje dva typy plamene – svítivý a nesvítivý.

Svítivý plamen získáme tehdy, jestliže zamezíme přístupu vzduchu do hořákové trubice. Tento plamen je méně teplý. Většinou v laboratoři používáme výhřevnější **plamen nesvítivý**. Ten má dvě části:

- 1) Vnitřní zeleno - modrý kužel (redukční) – který obsahuje směs nespáleného plynu a vzduchu
- 2) Vnější modrý nesvítivý obal – zde dochází k dokonalejšímu spalování, proto je zde větší teplota

Platí tedy, že čím více vzduchu smísíme s plynem, tím výhřevnější plamen získáme. U uvedených typů kahanů lze získat směs plynu se vzduchem obsahující 60 i více procent vzduchu. Pozor: při příliš velkém přívodu vzduchu může plamen "skočit" dovnitř hořákové trubice - směs hoří již v ústí trysky. V tom případě musíme kahan vypnout a opět zapálit.



Obrázek 1: Základní popis plynového kahanu



Obrázek 2: Nejteplejší místo plamene kahanu

Pomůcky:

Plynový kahan, sirky, papírová krabička, tenký papír, azbestová nebo keramická síťka, trojnožka, drátek.

Postup:

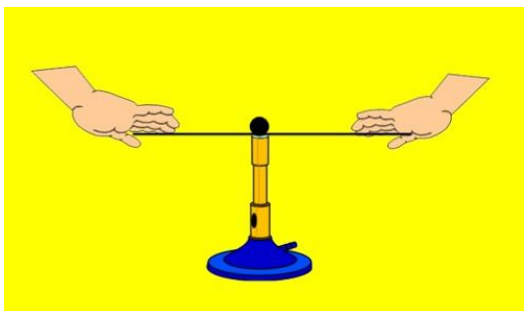
1. Postup při zapalování a zhášení kahanu

- vypneme přívod vzduchu
- zapneme přívod plynu, sirkou zapálíme kahan – kahan hoří tzv. svítivým plamenem
- otáčením kolečkem do trubice kahanu přivádíme vzduch – získáme výhřevnější nesvítivý plamen
- kahan vypneme tak, že uzavřeme přívod plynu (nesfoukáváme apod.)

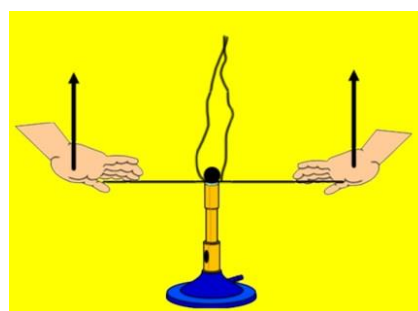
2. Určení nejteplejšího místa plamene kahanu

- zápalku uchytíme doprostřed drátku těsně pod hlavičkou a vložíme do hořákové trubice vypnutého plynového kahanu (obrázek 3)
- opatrně zapálíme kahan, nesmíme však přitom zapálit také zápalku
- otevřeme přívod vzduchu
- pomalou zvedáme drát se zápalkou středem plamene (obrázek 4)
- zápalka vzplane až na vrcholu plamene
- totéž opakujeme při uzavřeném přívodu vzduchu - ve svítivém plameni

Zápalka vzplane asi 5 - 7 cm nad ústím hořákové trubice kahanu - v této výšce dosahuje plamen potřebné teploty.



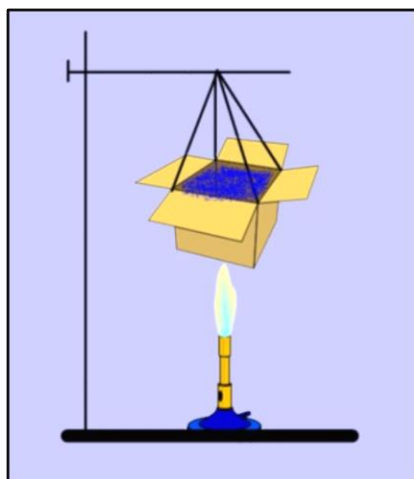
Obrázek 3: Ověření teploty plamene



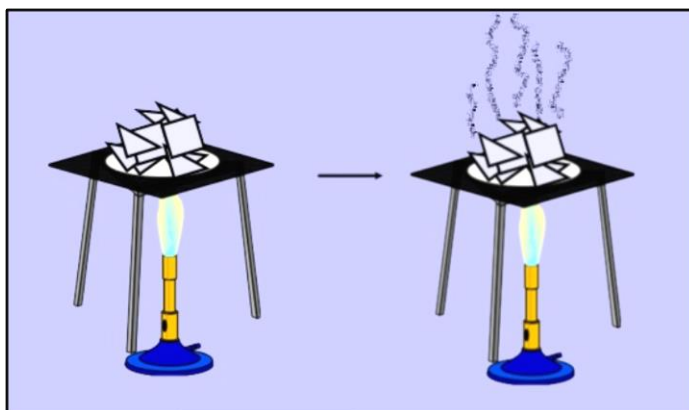
Obrázek 4: Ověření teploty plamene

3. Ověření podmínek hoření látek

- část:** papírovou krabičku zavěšíme pomocí špagátků v rozích na kovový stojan a naplníme ji asi do třetiny vodou. Zahříváme nad kahanem, až začne voda vřít.
- část:** papír položíme na nehořlavou podložku (např. keramickou síťku) a tuto podložku zahříváme nad kahanem, až papír začne doutnat (nebo hořet).



Obrázek 5: Zahřívání vody v papírové krabici nad plamenem kahanu



Obrázek 6: Zahřívání papíru na podložce nad kahanem

Pozorování:

Zapiš stručně výsledky svého pozorování:

Závěr:

Jaký závěr je možné z obou částí pokusu vyvodit? Co je potřebnou podmínkou pro zapálení papíru? Co naopak není nezbytně nutné?

Jaká je první pomoc při popálení?

Na jaké telefonní číslo se ohlašuje požár?

Zásady hašení požáru:

- 1) ochlazení - hořící místo a jeho okolí ochlazujeme např. vodou
- 2) izolace - hořící látku izolujeme od okolí
- 3) zředování - hořící látku zředujeme např. vodní párou, inertními plyny apod.
- 4) zpomalení chemické reakce hoření - pomocí hasicích přístrojů = zamezení přístupu kyslíku k hořící látce

POKUS Č. 2: PRÁCE SE SKLEM

Časová náročnost:

Asi 45 minut. Čas lze podle potřeby upravit, některé úkoly lze vynechat nebo naopak rozšířit.

Výklad:

V laboratoři někdy potřebujeme spojit části aparatury různě tvarovanou skleněnou trubicí. Některé tvary trubic se vyrábějí komerčně, avšak trubici si můžeme ohnout i sami. Z tenkostěnné trubice lze vyrobít k kapátko nebo vyfouknout skleněnou baňku.

Aby se sklo roztavilo na teplotu, při které lze tvarovat, je potřeba pracovat v nejteplejší části plamene – sklo tedy zahříváme nad zelenomodrým vnitřním kuzelem nesvítivého plamene. Že sklo začíná měknout, poznáme podle jasně žluté barvy plamene. Při práci je nutné je po celou dobu skleněnou trubicí v plameni otáčet, aby došlo k rovnoměrnému prohřátí skla.

Pomůcky:

Kahan, sirky, azbestová síťka, pilník, skleněné trubičky (z tenkého skla).

Postup:

POZOR: při práci dbej opatrnosti, aby nedošlo k popálení rukou

Horké sklo pokládej vždy na nehořlavou podložku, ne na stůl!

1) Řezání skleněných trubiček

- Ze skleněné trubičky odměř asi 20 cm a tahem hrany pilníku kolmo k ose trubičky udělej na trubičce rýhu
- Stačí rýha délky 3 – 5 mm, není nutné dělat rýhu po celém obvodu trubičky
- Trubičku uchop tak, aby rýha byla na straně trubice směrem od tebe, palce byly proti rýze, a za mírného tahu ve směru osy trubičky ji lehce zlom. Pokud nelze trubička zlomit lehce, rýhu pilování zvětšime

2) Otavování trubiček

Ostré kraje trubiček otup otavením konců trubičky. Konec trubice otavujeme ve vnější zóně plamene za stálého otáčení trubice. Trubicí přitom držíme téměř ve svislé poloze.

Pozor, aby při zahřívání nedošlo k zúžení konce trubičky (kontroluj).

3) Ohýbání skleněných trubiček

- trubičky uprostřed v délce asi 3 cm **za stálého otáčení** zahřívěj v horní části plamene, až pozoruješ, že sklo trubičky měkne
- vytáhni trubici mimo plamen a mírným tlakem trubičku ohni do požadovaného úhlu

4) Výroba skleněného kapátka

- uřež asi 10 – 15 cm skleněné trubice a otav oba její konce – nechej vychladnout!
- trubici uchop za její konce a pravidelně otáčej trubicí v nesvítivé části plamene až do natavení skla (asi uprostřed), což se projeví oranžovým zbarvením skloviny
- poté vyjmi trubici z plamene a mírně ji vytáhni směrem do obou konců
- nechej trubici zchladnout, odděl od sebe dvě kapátka
- kapátka na zúžených koncích otav přiložením k povrchu plamene

5) Vyfukování skleněné baňky

- uřež asi 10 – 15 cm skleněné trubice a otav jeden konec – nechej vychladnout!
- druhý (neotavený) konec zahřívěj v plameni kahanu tak dlouho, až se otvor v trubičce zcela uzavře a na jejím konci vznikne malá kulička. Při zahřívání trubičkou neustále otáčej!
- jakmile je zatavený konec trubičky dostatečně nahřátý, vyjmi trubičku z plamene a ústy rychle silně foukni do chladného konce trubičky

Závěr:

Stručně zhodnoť výsledky své práce

SEZNAM ZDROJŮ:

- [01] KAŠPÁREK, František. *Cvičení z laboratorní techniky*. 3. vydání. Olomouc: rektorát UP, 1987. 97 s. číslo nominální skupiny 63/II/10
- [02] FLEMR, Vratislav, DUŠEK, Bohuslav. *Chemie I. (obecná a anorganická) – pro gymnázia*. 1. vydání. Praha: SPN, 2001. 115 s. ISBN 80–7235–147–8
- [03] *Wikipedie: Bunsenův kahan* [online]. c2013 [citováno 23. 12. 2013]. Dostupný z WWW:
< http://cs.wikipedia.org/wiki/Bunsen%C5%AFv_kahan >

Použité obrázky byly vytvořeny v programu Smart.

METODICKÝ LIST

Název školy	Gymnázium a Jazyková škola Zlín
Autor	Mgr. Svatava Benešová
Vzdělávací oblast	Člověk a příroda
Vzdělávací obor	Chemie
Tematický okruh	Základní laboratorní technika
Druh učebního materiálu	Přírodovědný kroužek – žák
Cílová skupina	Žák, 14 – 15 let
Anotace	Pracovní list určen do přírodovědného kroužku žákům, podklad pro samostatnou práci, náplň: základní práce s plynovým kahanem, ověření rozdílné teploty plamene kahanu, práce se sklem - řezání a tvarování skleněných trubic v plamenu.