

## Žákovská cvičení Úvod do chemie

Obj. číslo 119.2054



## OBSAH

1. LIHOVÝ KAHAN
2. HMOTA
3. ATOMY
4. MOLEKULY
5. KOHEZNÍ SÍLA
6. MOLEKULY V POHYBU
7. FYZIKÁLNÍ A CHEMICKÉ JEVY
8. PRVKY A SLOUČENINY
9. TŘI SKUPENSTVÍ HMOTY
10. ZMĚNA SKUPENSTVÍ
11. TÁNÍ A TUHNUTÍ
12. ODPAŘOVÁNÍ A KONDENZACE
13. SMĚS: PEVNÁ LÁTKA A PEVNÁ LÁTKA
14. SMĚS: PEVNÁ LÁTKA A KAPALINA
15. SMĚS: KAPALINA A KAPALINA
16. ROZTOKY
17. KRYSTALY
18. CHEMICKÉ REAKCE
19. OXIDACE
20. SPALOVÁNÍ

**Počet praktických pokusů: 23**

**DODANÉ MATERIÁLY**

Počet	Popis	Kód
1	Tyč s držákem	0012
1	Zahnutá skleněná trubice se zátkou	0030
1	Základna s tyčí	0039
1	Držák	0159
1	Denaturovaný líh (láhev)	1022
2	Gumový balónek	1221.1
1	Trojnožka pro kahan	2004
1	Kapátko	2024
1	Lihový kahan	2072
1	Objemový dilatometr	2076
5	Svíčka	4065.A
1	Podstavec svíčky	4065.B
1	Lupa	4356
1	Tyčový magnet	5238
1	Sítka	6001
1	Tyč s kroužkem	6088
1	Míchací tyčinka	6106
1	Sada 30 kostek	6130
1	Latexová láhev	6131
1	Železná kostka	6132.1
1	Prášková síra (láhev)	6152
1	Železný prach (láhev)	6154
1	Chlorid sodný (láhev)	6159
1	Uhlíčitán sodný (láhev)	6160
1	Síran měďnatý (láhev)	6168
1	Síran vápenatý (láhev)	6176
1	Železný prach (láhev)	6184
1	Síran draselný (láhev)	6192
1	Ocelová vlna	6255
1	Pinzeta	6385
1	Piliny	6386
1	Písek (láhev)	6403
20	Papírové filtry	6443
1	Dřevěná pinzeta	CF4.1
1	Mohrova tlačka	F408
1	Drátěná síťka	F418
1	Nálevka	F541/K
1	Lžička	K148
1	Teploměr	OR1
1	Kádinka 250 ml	T22
1	Baňka 100 ml	V30
2	Zkumavky	V72
2	Hodinové sklíčko	V615.1
1	Kapsle	V672
5	Zkumavky se zátkami	V776
1	Krabice	Z6
1	Didaktická příručka	

**POZNÁMKA**

V důsledku technologického vylepšování se jednotlivé díly soupravy mohou drobně lišit od níže uvedených obrázků.

**POPIS DÍLŮ**



## CHEMIKÁLIE



6152



6154



6159



6160



6168



6176



6184



6192



6403



6386



6443



1022

## VAROVÁNÍ

1. Před každým pokusem si pečlivě přečtete název a text každého cvičení.
2. Nainstalujte zařízení a proveďte pokus v souladu s pokyny uvedenými na kartě.
3. Provádějte pouze pokusy stanovené vaším učitelem. Neprovádějte pokusy z vlastní iniciativy.
4. Na konci každé zkoušky vyhoďte získané a již nepoužitelné látky do vhodných nádob a ne do dřezu v laboratoři.
5. Látky, které vyndáte z láhví, ale nepoužijete, nevracejte zpět do originální láhve.
6. Při manipulaci s hořlavými látkami zajistěte, aby v blízkosti nebyly žádné plameny.
7. Při práci se zkumavkami je dobré je velmi pomalu protřepat. To urychluje reakci a současně zamezuje nebezpečným výtryskům. Zkumavka by nikdy neměla mířit na vás nebo na ostatní.
8. Pracoviště i zařízení udržujte v čistém stavu. Na konci cvičení vraťte vše zpět v čistém a suchém stavu.
9. Jakoukoliv nehodu ihned oznamte učiteli, bez ohledu na její závažnost.
10. Při vkládání skleněné trubice do zátky s otvorem, je třeba ji navlhčit olejem nebo vodou.
11. Při ředění koncentrované kyseliny vodou se generuje velké množství tepla. Proto musíte opatrně nalévat (při současném míchání) kyselinu do požadovaného množství vody. NIKDY NE OPAČNĚ!

## CHAMICKÁ NEBEZPEČÍ



**Klasifikace:** Látky nebo přípravky, které mohou explodovat kvůli jiskrám nebo které jsou velmi citlivé na otřesy nebo tření.

**Opatření:** Zamezte úderům, otřesům, tření, plamenům nebo tepelným zdrojům.

**Klasifikace:** Látky nebo přípravky:

- Kapaliny, jejichž bod hoření je max. 21 °C.
- Tekutiny, které se mohou při styku se vzduchem za normální teploty a bez dodání energie přehřát a následně zapálit;
- Kapaliny, které může zapálit malá (i vzdálená) jiskra a které pokračují v hoření.
- Plyny, které se mohou přehřát při kontaktu s vodou nebo vlhkým vzduchem a vytvářet tak extrémně hořlavé plyny v nebezpečném množství.
- Při zapálení tyto kapaliny tvoří, v porovnání s vysoce hořlavými kapalinami, větší plameny a mohou být snadno zapáleny (i z dálky) kvůli výparům. Jednou z nejnebezpečnějších látek je benzín.

**Opatření:** Zamezte kontaktu s materiály umožňujícími vznik zápalné směsi (jako je vzduch a voda).



**Klasifikace:** Lahve nebo jiné nádoby s plynem pod tlakem nebo se stlačenými, zkapalněnými, zchlazenými, rozpuštěnými plyny.

**Opatření:** Opatrné přenášení, manipulace a použití. Zchlazený zkapalněný plyn může způsobit nízkoteplotní popáleniny nebo zranění.



**Klasifikace:** Tyto chemické látky ničí živé tkáně a inertní materiály. Při zasažení mohou tyto látky způsobit nevratné poškození kůže a očí.

**Opatření:** Nevdechujte a zamezte styku s kůží, očima a oblečením.



**Klasifikace:** Látky nebo přípravky, které mají škodlivé zdravotní účinky, i v malých dávkách. Při vdechnutí, požití nebo absorpci do kůže mohou mít vážné akutní nebo chronické následky, včetně smrti.

**Opatření:** Zamezte styku s tělem.



**Klasifikace:** Žíravé látky nebo přípravky, které mohou mít při krátkodobém, dlouhodobém nebo opakovaném styku s kůží nebo sliznicemi dráždivé účinky. Mohou také způsobovat alergie, mátožnost a závrať.

**Opatření:** Tyto látky se nesmí vdechovat a je třeba zabránit styku s kůží.



**Klasifikace:** Látky nebo přípravky, které mohou mít při vdechnutí, požití a absorpci kůží méně závažné zdravotní následky; nebo látky, které mohou při vdechnutí vyvolat alergickou reakci nebo astma; nebo látky s podezřením na karcinogenní, mutagenní nebo reprodukční rizika.

**Opatření:** Nevdechujte a zamezte styku s kůží.



**Klasifikace:** Kontakt těchto látek nebo přípravků s životním prostředím může krátkodobě nebo dlouhodobě poškodit ekosystém. Tyto látky jsou toxické pro vodní organismy, flóru a faunu.

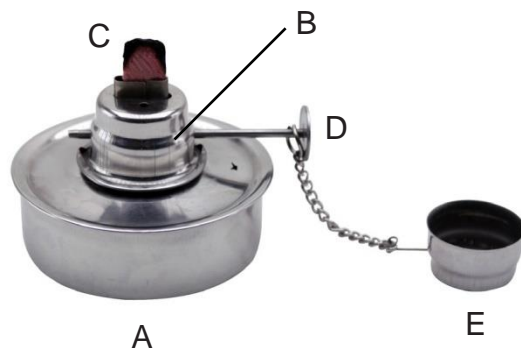
**Opatření:** Tyto látky by neměly být vypouštěny do životního prostředí.

## ÚVOD

### 1. LIHOVÝ KAHAN

Abyste mohli provádět pokusy popsané v této příručce, budete potřebovat lihový kahan jako zdroj tepla. Je tedy dobré, abyste se ho nejprve naučili správně používat. Lihový kahan je tvořen 5 částmi (obr. 1):

- 1) lihová nádoba, označená A;
- 2) držák knotu, označený B;
- 3) knot, označený C;
- 4) regulátor knotu, označený D;
- 5) kryt, označený E.



#### POKUS Č. 1

Pro správné použití hořáku postupujte podle níže uvedených pokynů.

Obr.1

Odšroubujte držák knotu jako na obrázku 2, a poté nalijte trochu denaturovaného lihu do nádoby, aby byla téměř plná. (Obr.2)



Obr. 2



Pomocí kapátka navlhčete knot lihem a nastavte ho tak, aby nevyčníval více než 2 cm nad držákem knotu. Setřete všechny zbývající líh z kahanu, a poté zapalte knot.

Pokud chcete plamen uhasit, nesnažte se plamen sfouknout. Pomocí regulátoru stáhněte knot dolů a dejte na něj kryt (obr. 3).



Obr. 3



## 2. HMOTA

Vše, co můžeme pozorovat, je tvořeno hmotou: voda, kterou pijeme, auta, rostliny na parapetu. Hmota je přítomna ve formě různých látek, které mají různé vlastnosti. Tyto vlastnosti nejsou neměnné. Látky mohou měnit své rozměry, své skupenství, mohou se měnit. Například voda může být pevná, páry mohou kondenzovat, kovy mohou reagovat s kyslíkem (tj. oxidovat) atd. Avšak látky, tak jak je můžeme vidět, nám nedají základní představu o hmotě. Například: Když pozorujeme řeku, vidíme vodu jako kompaktní těleso a zdá se nám spojitá. Ale jde o pouhý dojem. Skutečností je, že je hmota bez ohledu na vzhled tvořena malými částicemi, atomy nebo kombinacemi atomů – molekulami. Atomy jsou zase tvořeny menšími částicemi (tzv. elementárními částicemi), které jsou zase tvořeny ještě menšími částicemi.

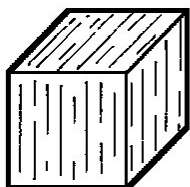
Pomocí našich očí nemůžeme molekuly ani atomy vidět, ale věda dokázala postavit nástroje, jako je elektronový mikroskop, pomocí kterých je možné odhalit jejich existenci. Pomocí následujícího pokusu můžete pochopit, jak se hmota dělí na menší a menší částice.

### POKUS Č. 2

Požadované materiály: 1 železná kostka; železné piliny; 1 lupa; železný prach.

#### První krok

Dejte na stůl železnou kostku, malé množství železných pilin a trochu železného prachu. Železné piliny lze získat pilováním železných předmětů, železný prach se získává speciálními metalurgickými postupy.

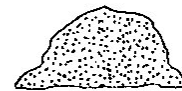


Železná kostka



Železné piliny

Obr. 4



Železný prach

#### Druhý krok

Pomocí lupy pozorujte povrch kostky, železné piliny a nakonec železný prach.

Otázka: Jaký je objem železné kostky?

Odpověď: .....

Otázka: Dle vašeho názoru: Jaký je objem železné piliny?

Odpověď: .....

Otázka: Jaký je objem částice železného prachu?

Odpověď: .....

#### Závěr:

Hmota se může ..... na ..... části.



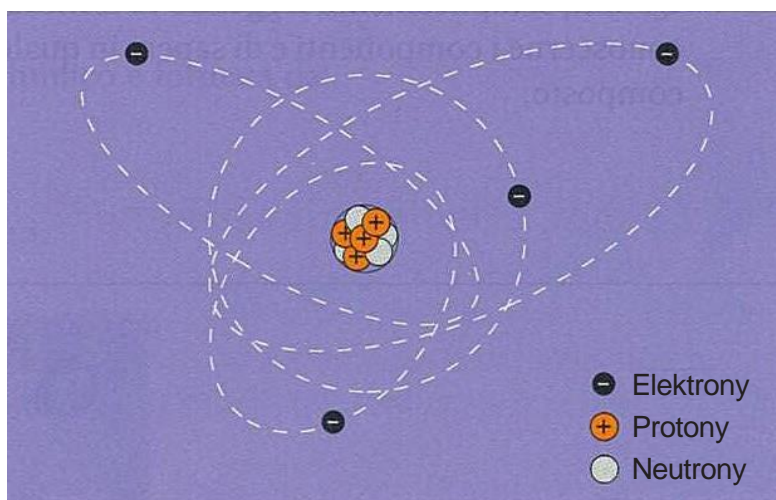
### 3. ATOMY

Nejmenší část prvku, která má všechny chemické a fyzikální vlastnosti tohoto prvku. je definována jako **atom**.

Každý atom je tvořen třemi typy subatomárních částic:

- **protony** mají kladný elektrický náboj;
- **neutrony** jsou elektricky neutrální;
- **elektrony** mají záporný elektrický náboj.

Protony a neutrony jsou v jádře atomu a elektrony obíhají jádro. Atom je elektricky neutrální, když počet elektronů obíhajících jádro odpovídá počtu protonů v jádře. (Obr. 5)



Obr. 5

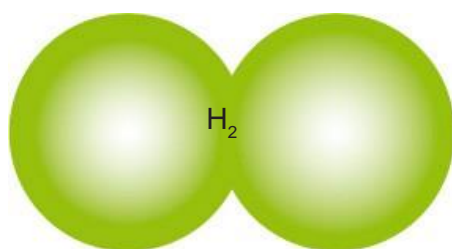
### 4. MOLEKULY

Atomy se mohou spojovat a vytvářet **molekuly**.

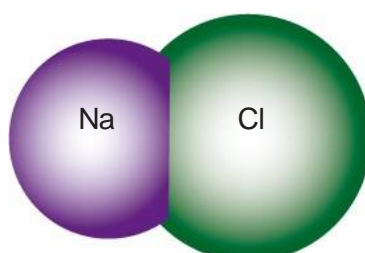
Pokud jsou všechny atomy v molekule stejného typu, jde o **chemický prvek**.

Pokud jsou v molekule různé typy atomů, jde o **chemickou sloučeninu**.

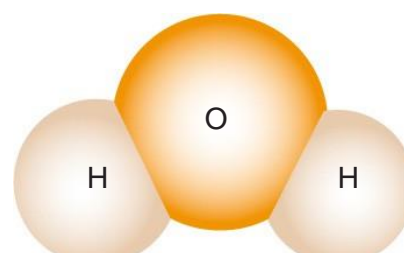
Na obrázku 6 je molekula vodíku tvořená dvěma atomy vodíku. Na obrázku 7 je molekula chloridu sodného (kuchyňské soli) tvořená atomem sodíku a atomem chloru. Na obrázku 8 je molekula vody, která se skládá ze dvou atomů vodíku a jednoho atomu kyslíku.



Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8

Molekuly jsou extrémně malé, takže je nemůžete pozorovat pouhým okem. Jejich průměr se obvykle pohybuje v řádu nanometrů.

Jejich velikost se ale může značně lišit – od malých molekul tvořených několika málo atomy (například voda) až po molekuly tvořené tisícičkami a někdy i miliony atomů, jako jsou například biomolekuly, které jsou součástí živých organismů.