

**Autor:** Mgr. Lenka Fišerová  
**Škola:** Gymnázium, Kadaň, 5. května 620, po.  
**Vytvořeno:** listopad 2012  
**Kód:** VY\_32\_INOVACE\_13\_05Fis\_ChLPVG



**Předmět:** CHEMIE  
**Ročník:** 2. ročník VG

**Téma:** S – prvky

**Cíl:** Prakticky ověřit vlastnosti alkalických kovů a jejich sloučenin. Dokázat kationty kovů v roztocích jejich solí pomocí plamenové zkoušky.

**Název projektu:** Tvorba učebních materiálů pro moderní výuku



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Datum:

Třída:

Jméno:

Spolupracoval (a):

## Laboratorní práce z chemie č.

### Téma: S-prvky

#### Úkoly:

1. Porovnejte zbarvení plamene kationty kovů a pomocí plamenové zkoušky zjistěte, které kationty jsou přítomny v roztocích neznámých solí.
2. Porovnejte acidobazické vlastnosti kalcinované sody a jedlé sody.
3. Charakterizujte hořčík a připravte několik jeho sloučenin.
4. Jaké vlastnosti mají alkalické kovy? Jak reagují alkalické kovy s vodou?

**Pomůcky:** kádinky, chem. lžičky, špejle, vata, zkumavky, držák na zkumavky, chem. kleště, kahan, zápalky, ochranné pomůcky, nůž, hodinové sklíčko

**Chemikálie:** roztoky solí s kationty  $\text{Li}^+$  ( $\text{LiCl}$ ),  $\text{Na}^+$  ( $\text{NaCl}$ ),  $\text{K}^+$  ( $\text{KCl}$ ),  $\text{Ca}^{2+}$  [ $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ],  $\text{Sr}^{2+}$  [ $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ ],  $\text{Ba}^{2+}$  [ $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ],  $\text{Cu}^{2+}$  ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ ), voda,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  a  $\text{NaHCO}_3$ , 20 %  $\text{HCl}$ ,  $\text{Mg}$  (hoblínky nebo páska),  $\text{Na}$  (nebo  $\text{K}$ ), indikátory - fenolftalein FFT, univerzální indikátorový papírek UIP

### **Úkol č. 1 - Porovnejte zbarvení plamene kationty kovů a pomocí plamenové zkoušky zjistěte, které kationty jsou přítomny v roztocích neznámých solí.**

#### **Postup:**

Připravte velmi malé množství koncentrovaných roztoků vybraných solí a ke každému roztoku připravte špejli, jejíž 1 konec omotejte vatou. Špejle nesmíte zaměňovat!!!

Poté vatou na špejli namočte do roztoku dané soli a vložte na okraj nesvítivého plamene v jeho spodní části – špejle se nesmí dotýkat hořáku! Pozorujte charakteristické zbarvení plamene. Postup zopakujte se všemi roztoky solí.

Nakonec pomocí barevné plamenové zkoušky zjistěte, které kationty jsou přítomny ve 2 neznámých roztocích solí.

**Pozorování:**

• Doplňte v tabulce charakteristické zbarvení plamene všech pozorovaných kationtů solí. Použijte výrazy: *světle růžovofialový, žlutooranžový, karmínově červený, žlutozelený, zelený, cihlově červený, oranžovočervený* (zároveň v tabulce příslušnou barvu zakreslete pastelkou).

kation kovu	Li <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Sr <sup>2+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	neznámý vzorek X .....	neznámý vzorek Y .....
zbarvení plamene									

- Který kation nepatřil mezi kationty s-prvků? .....
- Které kationty obsahovaly neznámé vzorky solí? (+doplňte do tabulky):.....
- Kde se využívá barvení plamene solemi kovů? .....

## Úkol č. 2 - Porovnejte acidobazické vlastnosti kalcinované sody a jedlé sody.

**Postup:**

Ve 2 zkumavkách připravte vodné roztoky Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> a NaHCO<sub>3</sub>. Pomocí UIP změřte jejich pH, poté do obou přikápněte FFT. Zkumavku s roztokem NaHCO<sub>3</sub> uchyťte do držáku na zkumavky a zvolna zahřejte k varu. Pozorujte změnu zbarvení.

**Pozorování:**

- Doplňte tabulky:

	systematický název soli	triviální název soli	barva	skupenství	vzhled	rozpuštnost ve vodě
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>						
NaHCO <sub>3</sub>						

vodný roztok soli	naměřené pH	zbarvení (+ intenzita) po přikápnutí FFT	acidobazické vlastnosti (+síla)	použití (2-3)
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>				
NaHCO <sub>3</sub>				

- Tepelný rozklad NaHCO<sub>3</sub> (tzv. **KALCINACE**) vyjádřete chem. rovnicí:

.....

Popište a vysvětlete změnu intenzity zabarvení FFT při zahřívání roztoku  $\text{NaHCO}_3$ .

.....  
.....

• Odpovězte (vzorce sloučenin):

Která ze solí se používá v odstranění trvalé tvrdosti vody (tj. ke změkčování vody)?.....

Která ze solí se používá k odstranění překyselení žaludku? .....

Která ze solí je hlavní součástí kypřícího prášku do pečiva ?

.....

Která vznikající látka způsobuje nakypření těsta během pečení ?

.....

Zjistěte, pod jakým číselným symbolem E..... se  $\text{NaHCO}_3$  vyskytuje v potravinářských výrobcích.

### Úkol č. 3 - Charakterizujte hořčík a připravte několik jeho sloučenin.

#### Postup:

a) Popište vlastnosti hořčíku:

b) Proveďte reakci Mg s vodou:

Do zkumavky dejte malý kousek hořčíkové pásky a přilijte trochu vody. Sledujte rychlost reakce. Po chvíli zkumavku zahřejte. Přikápněte FFT a sledujte barevné změny indikátoru.

c) Proveďte reakci Mg s kyselinou:

Do zkumavky nalijte malé množství 20 %  $\text{HCl}$  a přidejte malý kousek Mg – pásky (nebo několik hoblinek). Nastává prudká reakce, při které uniká plyn a uvolňuje se teplo. Plyn jímejte do suché zkumavky obrácené dnem vzhůru a ve svítivém plameni kahanu plyn uvolněte ze zkumavky. Reakce je doprovázena hlasitým štěknutím (malý výbuch).

d) Proveďte hoření Mg:

Kousek hořčíkové pásky vložte v chem. kleštích do nejteplejší části nesvítivého plamene kahanu. Nastává chem. reakce, při které hořčík hoří oslnivým bílým plamenem (ochranné pomůcky na oči) a mění se v bílý prášek. Vzniklý prášek nasypete do zkumavky, přilijte trochu vody a přikápněte FFT. Pozorujte změnu zabarvení indikátoru.

#### Pozorování:

a) • Doplňte tabulku:

	umístění v PSP		vlastnosti				Kov / nekov / polokov
	perioda	skupina	barva	skupenství	vzhled	lesk	
<b>HOŘČÍK</b>							

b) • Napište chem. rovnici reakce hořčíku s vodou. Pojmenujte vzniklé produkty.

.....

Popište a vysvětlete změnu zbarvení indikátoru:.....

c) • Napište rovnici reakce Mg s kys. HCl. Pojmenujte vzniklé produkty.

.....

Doplňte: Tato reakce patří mezi *endotermické* / *exotermické* reakce.

Vyjáďte chem. rovnici reakci vzniklého plynu s kyslíkem v plameni kahanu. Co je podstatou štěknutí?

.....

d) • **Spalování hořčíku v plameni** kahanu vyjáďte chem. rovnici. Pojmenujte vzniklý produkt.

.....

Reakci produktu s vodou zapište chem. rovnici. Produkt pojmenujte.....

Uveďte, k jaké barevné změně indikátoru dochází a proč?

.....

• Na základě pozorování rozhodněte: HOŘČÍK je prvek *kyselinotvorný* / *zásadotvorný*.

### Úkol č. 4 - Jaké vlastnosti mají alkalické kovy? Jak reagují alkalické kovy s vodou?

#### Postup:

Popište vlastnosti sodíku (draslíku).

Pozorujte reakci Na (nebo K) s vodou. Reakci provede vyučující. (Na, K jsou silné žíraviny - nebezpečí poleptání, suché nádoby podmínkou, ochranné pomůcky!!).

Do velké kádinky naplněné do poloviny vodou přidá vyučující pár kapek indikátoru FFT. Poté do kádinky opatrně vhodí v chem. kleštích velmi malý kousek alkalického kovu. Pozorujte reakci na vodní hladině a zaznamenejte změnu zbarvení roztoku.

#### Pozorování:

	umístění v PSP		vlastnosti				kov / polokov / nekov
	perioda	skupina	barva + skupenství	tvrdost	porovnání s hustotou vody	acidobazické vlastnosti (+ intenzita)	
<b>SODÍK</b>							
<b>DRASLÍK</b>							

• Doplňte tabulku:

• Napište chem. rovnice reakcí sodíku i draslíku s vodou. Pojmenujte vzniklé produkty.

.....

.....

Doplňte: Tyto reakce patří mezi *endotermické* / *exotermické* reakce.

Popište průběh reakce Na s vodou v kádince. ....

.....

V čem se liší reakce obou kovů s vodou?.....

.....  
Popište a vysvětlete změnu zbarvení indikátoru:.....

- Na základě pozorování rozhodněte: ALKALICKÉ KOVY jsou *kyselinotvorné* či *zásadotvorné*.

*Jsou / nejsou to silné žíraviny.*

**Závěr LP:** Vyberte a doplňte správné údaje.

- V dnešní LP jsme si ověřily, že s-prvky jsou *málo reaktivní / velmi reaktivní*.

Jejich kationty charakteristicky zbarvují plamen a jsou to prvky *kyselinotvorné / zásadotvorné*.

Důkazem toho jsou sloučeniny (4 vzorce): .....

- Naučili jsme se odvozovat vlastnosti prvků z jejich umístění v PSP.

Víme, že a) zásadotvorné prvky nalezneme v *levé / pravé* části PSP

kyselinotvorné prvky nalezneme v *levé / pravé* části PSP

- b) zásaditý charakter prvků roste ve skupině směrem *nahoru / dolu*

(tzn. draslík je *méně zásaditý /zásaditější* než sodík)

## **Použité zdroje:**

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Mgr. Lenka Fišerová.