

## LABORATORNÍ PRÁCE

Strany s laboratorními pracemi ofoťte nebo použijte fólii. Pokud vypracováváte protokoly na papír (do sešitu), nezapomeňte uvést kromě svého jména také jména spolupracovníků, třídu a datum.

## LABORATORNÍ PRÁCE č. 1 – METODY DĚLENÍ SMĚSÍ

## TÉMA: FILTRACE

**Úkol:** Oddělení složek směsi pomocí filtrace

**Pomůcky:** laboratorní stojan, filtrační kruh, filtrační nálevka, 2 kádinky, skleněná tyčinka, filtrační papír, odměrný válec

**Chemikálie:** voda, rozdrčená křída

**Postup:** 1. Do kádinky nalijte 200 ml vody a přisypte rozdrčenou křidu.

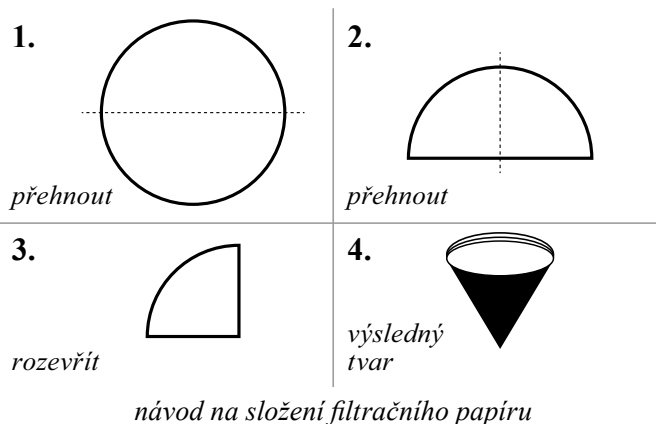
2. Směs dobře promíchejte.

3. Sestavte filtrační aparaturu.

4. Do nálevky vložte filtrační papír složený podle obrázku a navlhčete ho, aby přilnul ke stěnám nálevky.

5. Přes skleněnou tyčinku nalijte po částech připravenou směs do nálevky na filtrační papír.

6. Při správně provedené filtraci musí být filtrát zachycený ve druhé kádince čirý.



## Vypracování:

1. Popište filtrační aparaturu na obrázku.

a) ..... e) .....

b) ..... f) .....

c) ..... g) .....

d) .....

2. Jaké vlastnosti má filtrát?

.....

3. Doplňte příklady využití filtrace v běžném životě:

---



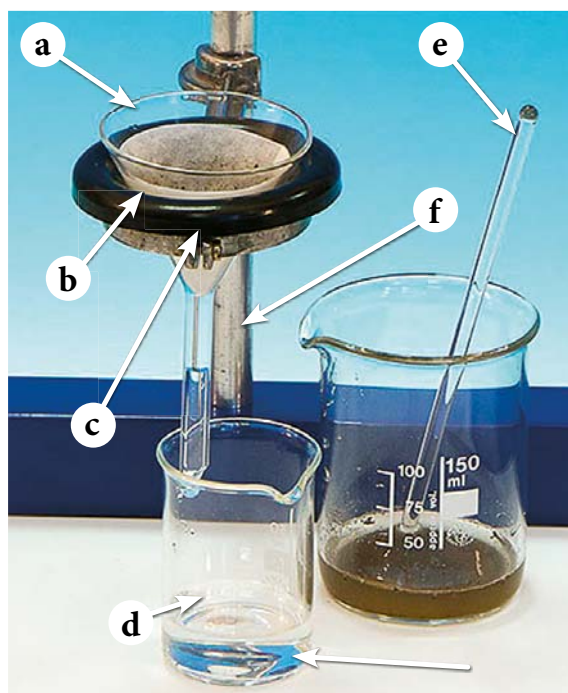
---



---



---



*filtrační aparatura*

## TÉMA: DESTILACE

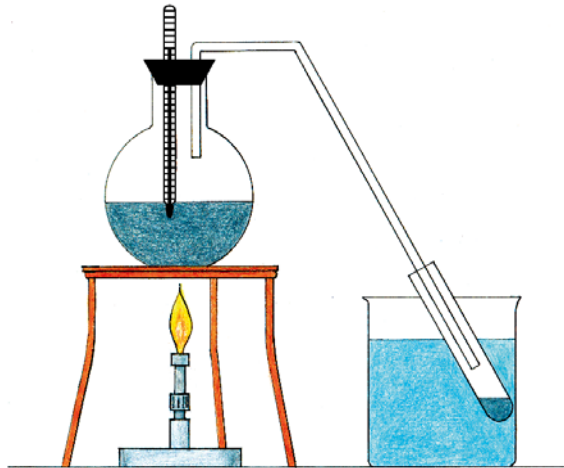
**Úkol:** Oddělit složky směsi pomocí destilace

**Pomůcky:** kahan, sirky, teploměr, trojnožka, zátka se dvěma otvory, skleněná trubička, kádinka, destilační baňka, zkumavka, špejle, míchací tyčinka, stojan

**Chemikálie:** voda, 95% líh, nasycený roztok síranu měďnatého (modré skalice)

**Postup:** 1. Sestavte zjednodušenou destilační aparaturu podle obrázku.

2. Do destilační baňky nalijte 100 ml lihu a 100 ml roztoku síranu měďnatého a promíchejte.
3. Do kádinky nalijte studenou vodu tak, aby zkumavka, do které budete jímat destilát, byla téměř celá ponořená.
4. Roztok v destilační baňce zahřívejte tak dlouho, dokud ve zkumavce nebudete mít alespoň 1 ml destilátu.
5. Nezapomeňte si poznačit, při které teplotě začalo docházet k vypařování.
6. Do zkumavky s destilátem i do baňky se směsí opatrně vložte doutnající špejli a pozorujte reakci.



*jednoduchá destilační aparatura*

### Vypracování:

1. Jaké rozdílné vlastnosti lihu a roztoku modré skalice se využívá při destilaci?

.....

2. Porovnejte vlastnosti směsi v destilační baňce a destilátu:

	barva	zápach	hořlavost
směs			
destilát			

3. Při které teplotě se začala látka oddělovaná ze směsi odpařovat? ..... °C

4. Jaká je teplota varu destilátu? ..... °C

5. Která látka se ze směsi odpařila? .....

**Závěr** (zhodnoťte svou práci, jak se vám experimenty povedly, a pokuste se zdůvodnit případné chyby):

## LABORATORNÍ PRÁCE č. 2 – RYCHLOST CHEMICKÝCH REAKCÍ

### TÉMA: ZÁVISLOST RYCHLOSTI CHEMICKÉ REAKCE NA KONCENTRACI REAKTANTŮ

**Úkol:** Důkaz závislosti rychlosti chemické reakce na koncentraci reaktantů

**Pomůcky:** 3 zkumavky, pipeta, stopky, stojan na zkumavky, skleněná tyčinka, lihovka

**Chemikálie:** voda, 20% kyselina sírová  $H_2SO_4$ , škrobový maz, 40% jodid draselný  $KI$ , 3% peroxid vodíku  $H_2O_2$

**Postup:** 1. Zkumavky označte čísly 1–3. Do každé zkumavky nalijte 2 ml kyseliny sírové a 1 ml škrobového mazu.

2. Do zkumavek přidejte různá množství jodidu draselného (3 ml, 2 ml, 1 ml).

3. Všechny zkumavky doplňte vodou do objemu 8 ml a roztok zamíchejte.

4. Do každé zkumavky přidejte 2 ml peroxidu vodíku a zamíchejte.

5. Sledujte, za jak dlouho se roztok v jednotlivých zkumavkách zbarví modře. Doplňte do tabulky.

**Vypracování:**

zkumavka	$H_2SO_4$	škrobový maz	$KI$	$H_2O_2$	voda	čas zbarvení
1.	2 ml	1 ml	3 ml	2 ml	2 ml	
2.	2 ml	1 ml	2 ml	2 ml	3 ml	
3.	2 ml	1 ml	1 ml	2 ml	4 ml	



Největší koncentrace reaktantů byla ve zkumavce číslo .....

Reakce proběhla nejrychleji ve zkumavce číslo ..... Čím větší je koncentrace reaktantů, tím ..... je rychlost chemické reakce.

### TÉMA: ZÁVISLOST RYCHLOSTI CHEMICKÉ REAKCE NA TEPLOTĚ REAKTANTŮ

**Úkol:** Důkaz závislosti rychlosti chemické reakce na teplotě reaktantů

**Pomůcky:** kahan, trojnožka, sirky, 3 kádinky, teploměr, 3 zkumavky, skleněná tyčinka, pipeta, stopky, lihovka

**Chemikálie:** voda, zředěná kyselina sírová  $H_2SO_4$ , škrobový maz, jodid draselný  $KI$ , 3% peroxid vodíku  $H_2O_2$

**Postup:** 1. Označte si zkumavky čísly 1–3. Do každé nalijte 2 ml kyseliny sírové, 1 ml škrobového mazu, 2 ml jodidu draselného a 3 ml vody.

2. Očíslujte kádinky 1–3 a naplňte je do tří čtvrtin vodou.

3. Změřte teplotu vody v první kádince. Zahřejte vodu ve druhé a ještě více ve třetí kádince pomocí kahanu a změřenou teplotu запиšte.

4. Do kádinek vložte zkumavku se stejným číslem a nechte temperovat. V okamžiku, kdy se teplota vody v kádince a teplota látek ve zkumavce vyrovná, přidejte do zkumavek po 2 ml peroxidu vodíku.

5. Změřte a запиšte čas, který uplyne do zbarvení roztoku ve zkumavkách.



**Vypracování:**

Koncentrace reaktantů v první, druhé a třetí zkumavce je ..... Teplota látek je nejvyšší ve zkumavce číslo ..... Chemická reakce proběhla nejrychleji ve zkumavce číslo ..... Čím vyšší je teplota reagujících látek, tím ..... je rychlost chemické reakce.

zkumavka	teplota látek ve zkumavce	čas zbarvení
1.		
2.		
3.		

**Závěr** (zhodnoťte svou práci, jak se vám experimenty povedly, a pokuste se zdůvodnit případné chyby):

## LABORATORNÍ PRÁCE č. 3 – KYSELOST A ZÁSADITOST ROZTOKŮ

### TÉMA: URČENÍ KYSELOSTI A ZÁSADITOSTI VYBRANÝCH LÁTEK

**Úkol 1:** Zjišťování hodnoty pH u vybraných látek a rozhodování, zda se jedná o kyselinu, zásadu nebo neutrální látku

**Pomůcky:** stojan na zkumavky, zkumavky, pH indikátorové papírky se stupnicí, skleněné tyčinky

**Chemikálie:** voda, fenolftalein, šampon, ocet, tekuté mýdlo, jedlá soda, kypřicí prášek do pečiva, minerálka, čisticí prostředek (např. jar)

- Postup:**
1. Do zkumavek nalijte 2 ml roztoků vybraných látek (jedlou sodu a kypřicí prášek rozpustíte ve vodě).
  2. Skleněnou tyčinkou naneste kapku zkoumaného roztoku na lakmusový papírek a pomocí stupnice zjistíte hodnotu pH.
  3. Do roztoku ve zkumavce přidejte několik kapek fenolftaleinu a pozorujte, jak se roztok zbarví.
  4. Zbarvení roztoku a hodnoty pH doplňte do tabulky a rozhodněte, zda je roztok kyselý, zásaditý nebo neutrální.
  5. Rozhodněte, který roztok je nejvíce a který nejméně kyselý.



#### Vypracování:

1. Doplňte tabulku:

zkoumaná látka	barva lakmusového papírku	hodnota pH	barva roztoku s fenolftaleinem	roztok je (kyselý/zásaditý/neutrální)
šampon				
ocet				
mýdlo				
jedlá soda				
prášek do pečiva				
minerálka				
čisticí prostředek				

2. Nejkyselejší roztok je ..... Nejzásaditější roztok je .....  
 Byl mezi zkoumanými vzorky neutrální roztok? Pokud ano, tak který? .....

**Úkol 2:** Neutralizace hydroxidu sodného kyselinou chlorovodíkovou

**Pomůcky:** zkumavka, skleněná tyčinka, pipeta

**Chemikálie:** fenolftalein, hydroxid sodný  $NaOH$ , kyselina chlorovodíková  $HCl$

- Postup:**
1. Smíchejte 2 ml hydroxidu sodného s několika kapkami fenolftaleinu. Zbarvení roztoku запиšte.
  2. Přidejte 2 ml kyseliny chlorovodíkové a pozorujte, jak se změní zbarvení roztoku. Zapište.
  3. Zapište rovnici reakce mezi kyselinou chlorovodíkovou a hydroxidem sodným.

#### Vypracování:

Barva roztoku hydroxidu sodného s fenolftaleinem ..... Barva roztoku po přidání kyseliny chlorovodíkové .....  
 Rovnice neutralizace: .....

**Závěr** (zhodnoťte svou práci, jak se vám experimenty povedly. a pokuste se zdůvodnit případné chyby):