

# KUFRÍK CHEMIE QA1

*419.0007*



# CHEMIE 1

**4190007**

*Oddělení Didaktické materiály ENOSA  
Francouzský překlad: Alain Vadon*

## SEZNAM POKUSŮ

### 1. LABORATORNÍ TECHNIKY

Sestavování filtrů. (1.1.)

Manipulace s pevnými látkami a kapalinami. (1.2.)

### 2. OHÝBÁNÍ A VYTAHOVÁNÍ SKLENĚNÝCH TRUBIČEK

Práce se sklem. (1.3.)

### 3. POZOROVÁNÍ A URČOVÁNÍ LÁTEK

Pozorování a určování látek. (2.1.)

Fyzikální a chemické jevy. (2.2.)

Tepelný rozklad manganistanu draselného. (2.3.)

### 4. ROZLIŠENÍ SLOŽEK SMĚSI. DESTILACE SMĚSI

Směsi a sloučeniny. (3.1.)

Rozdělení složek směsi. (3.2.)

Destilace. (3.3.)

### 5. VODNÉ ROZTOKY. RŮZNÉ TYPY ROZTOKŮ. FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ ROZPUSTNOST LÁTEK

Roztoky. (4.1.)

Rozpustnost látek ve vodě. (4.2.)

Osmóza. (4.3.)

### 6. PŮSOBENÍ KATALYZÁTORŮ

Působení katalyzátorů: rozklad peroxidu vodíku. (5.1.)

### 7. ZÍSKÁNÍ CO<sub>2</sub>. OVĚŘENÍ, ŽE VYDECHOVANÝ VZDUCH BĚHEM DÝCHÁNÍ OBSAHUJE CO<sub>2</sub>

Uvolňování CO<sub>2</sub>. Jeho identifikace. (6.1.)

Přítomnost CO<sub>2</sub> ve vydechaném vzduchu během dýchání. (6.2.)

## **8. ROZLIŠENÍ MEZI KYSELINAMI A ZÁSADAMI PŮSOBENÍM ČINIDLA. NEUTRALIZACE**

Kyseliny a zásady. (7.1.)

Reakce mezi kyselinami a zásadami. (7.2.)

Reakce mezi kyselinami a zásadami: neutralizace. (7.3.)

Reakce kyseliny chlorovodíkové s hydrogenuhličitanem sodným: získání chloridu sodného.  
(7.4.)

## **8. REAKCE KYSELINY S KOVEM**

Působení kyseliny chlorovodíkové na různé kovy. (7.5.)

Působení kyseliny sírové na některé kovy. (7.6.)

## POMŮCKY

| KÓD        | MNOŽSTVÍ | SOUČÁSTKY                                       |
|------------|----------|---|
| 7315101500 | 1        | Skleněná tyčinka.                               |
| 7545100200 | 1        | Gumový kroužek (12).                            |
| 7321813801 | 1        | Porcelánová miska 70 mm Ø.                      |
| 3300413110 | 1        | Osmometr  |
| 3410125093 | 1        | Pořadač s pracovními listy - Chemie.            |
| 3300901128 | 1        | Lžička.   |
| 7322111500 | 1        | Kapátko 7 mm Ø × 180 mm.                        |
| 7323101800 | 1        | Hladká nálevka 70 mm Ø.                         |
| 7541532900 | 1        | Samolepicí etikety 16 mm × 22 mm (140).         |
| 3422003127 | 1        | Stojan na zkumavky 16 mm Ø × 25 mm Ø.           |
| 7712113900 | 1        | Průvodce Chemické experimenty E.G. B.           |
| 6053400187 | 1        | Pilový list.                                    |
| 2670000300 | 1        | Magnet 5 mm Ø × 30 mm Ø.                        |
| 7322228201 | 1        | Erlenmeyerova baňka 250 ml.                     |
| 3300801091 | 1        | Lihový kahan 60 ml.                             |
| 3422003018 | 1        | Polopropustná membrána.                         |
| 7321430701 | 1        | Třecí miska s tloučkem 80 mm Ø.                 |
| 7388801300 | 1        | Filtrační papír (5).                            |
| 4278806500 | 1        | pH papírky 1-10 (50).                           |
| 3300901225 | 1        | Dřevěné kleště.                                 |
| 7321200401 | 1        | Odměrný válec 10 ml.                            |
| 7321200801 | 1        | Odměrný válec 100 ml.                           |
| 7387270300 | 1        | Ohnivzdorná síťka.                              |
| 7388106400 | 2        | Gumová zátka 15 mm Ø × 11 Ø × 20a.              |
| 7388108300 | 1        | Gumová zátka 30 mm Ø × 22 × 35 s otvorem.       |
| 7388104500 | 1        | Gumová zátka 35 mm Ø × 27 × 42, se dvěma otvory |
| 6028300202 | 1        | Rtuťový teploměr -10° à + 110° C.               |
| 5260002700 | 1        | Špičaté nůžky...                                |
| 3300801087 | 1        | Trojnožka.                                      |
| 3300901157 | 2        | Ohnutá trubička 70 mm Ø × 70 mm Ø.              |
| 7321306600 | 12       | Zkumavka 16 mm Ø × 160 mm.                      |
| 7321305100 | 2        | Zkumavka 25 mm Ø × 200 mm.                      |
| 8614209200 | 1        | Silikonová trubička 7 mm × 5 Ø × 500 mm.        |
| 8099900048 | 2        | Skleněná trubička 6 mm Ø × 400 mm.              |
| 3300901154 | 1        | Skleněná trubička 6 mm Ø × 250 mm.              |
| 8099900049 | 2        | Skleněná tyčinka 6 mm Ø × 400 mm.               |
| 7321413600 | 2        | Kádinka, 100 ml.                                |

## VYTVOŘENÍ FILTRŮ (1.1.)

### CÍL

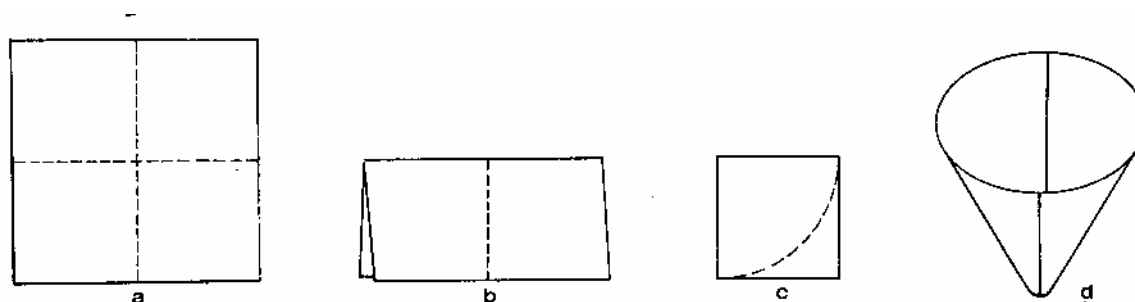
1. Naučit se skládat filtry.
2. Umět oddělit pevné látky a kapaliny dekantací a filtrací.

### POMŮCKY

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Skleněná tyčinka            | 1 |
| Hladká nálevka 70 mm        | 1 |
| Stojan                      | 1 |
| Filtrační papír             | 1 |
| Nůžky                       | 1 |
| Zkumavka 25 mm × 200 mm     | 1 |
| Kádinka 100 cm <sup>3</sup> | 1 |

### FILTRACE

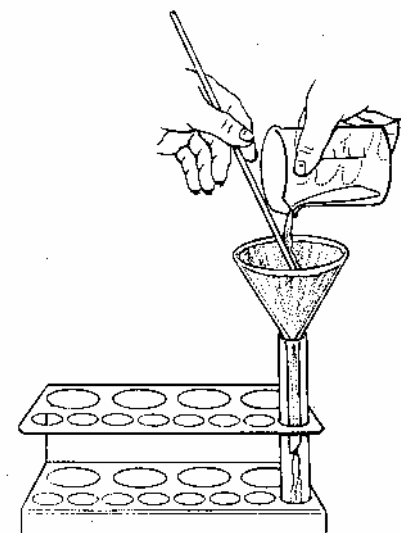
Normální filtrace je často využívanou laboratorní technikou umožňující oddělení kapalin od nerozpustných pevných látek nacházejících se v kapalině. Nejprve je třeba složit filtrační papír. Papír musí mít tvar kužele, aby přilnul k nálevce. Filtrační papír je běžně k dostání ve velkých listech. Abyste nezničili příliš mnoho papíru, změřte si nejprve délku stěny nálevky, kterou chcete použít, poté ustříhnete čtverec filtračního papíru tak, aby jeho strana byla o něco menší než dvojnásobek délky nálevky. (Viz obrázky).



Ohněte čtverec na půl (b) a poté ještě jednou (c). Papír odstříhnete podél přerušované čáry (c). Tím získáte kužel (d), který přesně zapadá do nálevky a jehož okraj sáhá mírně pod okraj filtrační nálevky. Před filtrací ho navlhčete vodou, aby dobře přilnul ke stěnám nálevky.

Jakmile je filtr připraven a umístěn v nálevce, sestavte aparaturu pro filtraci dle obrázku.

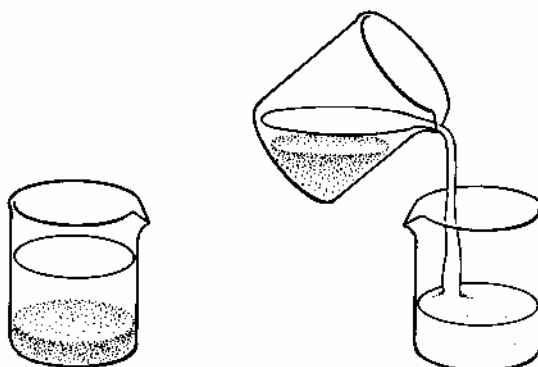
Po sestavení začnete filtrovat. Cílem této operace je oddělit pevné části od kapaliny. Způsob provedení je znázorněn na obrázku vpravo.



V případě, že si přejete získat hlavně čistou kapalinu a ne pevnou látku, použijte francouzský filtrační papír. Filtrace proběhne rychleji. Tyto filtry se běžně dají koupit již připravené.

## DEKANTACE

Někdy je místo filtrace možné použít dekantaci. Tato metoda je rychlejší. Stačí nechat odstát kapalinu obsahující pevnou látku, aby se pevné částky mohly usadit na dno. Poté kapalinu opatrně vylíjete.



---

## MANIPULACE S PEVNÝMI LÁTKAMI A KAPALINAMI (1.2.)

### CÍL

Naučit se správně zacházet s chemickými látkami, pevnými či kapalnými.

### POMŮCKY

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Lžička                           | 1 |
| Kapátko                          | 1 |
| Stojan                           | 1 |
| Odměrný válec 10 cm <sup>3</sup> | 1 |
| Nůžky                            | 1 |
| Zkumavka 25 mm × 200 mm          | 1 |
| Kádinka 100 cm <sup>3</sup>      | 1 |
| Filtrační papír                  |   |

### CHEMIKÁLIE

Chemické látky

### POSTUP

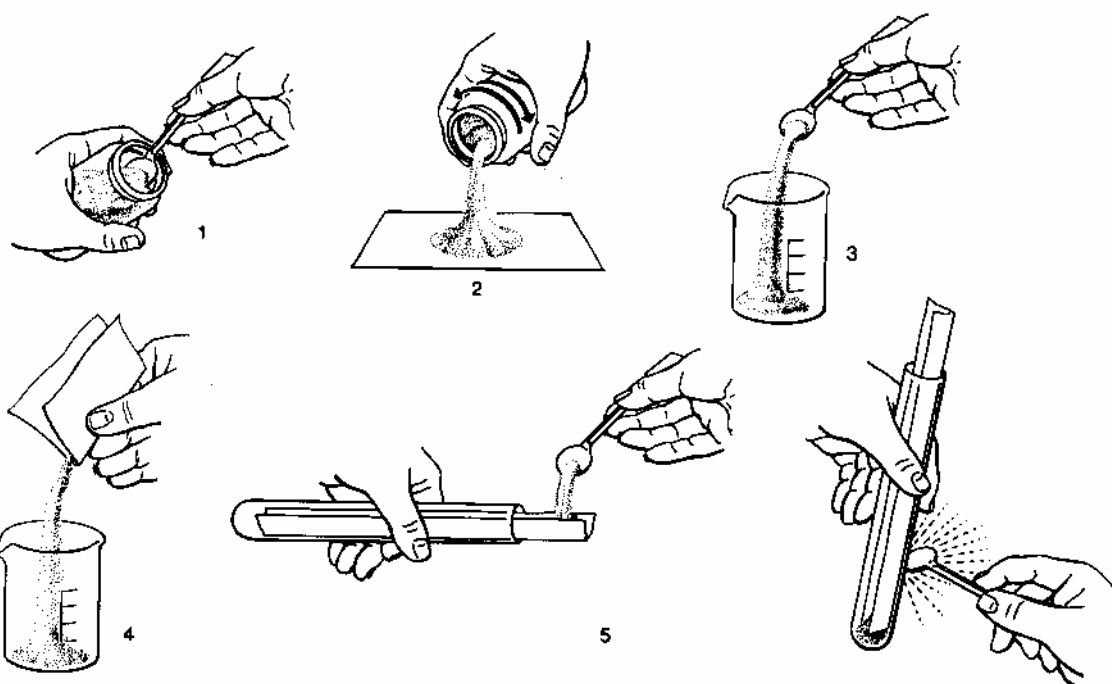
#### 1. Manipulace s pevnými látkami

Pomocí lžičky, která by měla být « naprosto čistá a suchá », vyndejte pevné látky z prachovnic (1), nebo z prachovnic vysypte požadované množství přímo na čistý papír (2).

Pokud má být látka přendána do nádoby s širokým ústím, například do kádinky, můžete ji přendat přímo pomocí lžičky (3), nebo pomocí papíru, který je možno předtím přehnout, aby se látka lépe sypala (4).

Pokud chcete vložit látku do zkumavky, aniž byste znečistili stěny zkumavky, postupujte následovně: ustříhnete list čistého papíru, který bude o čtvrtinu delší než zkumavka a široký jako průměr zkumavky. Podélně ho přehněte a vložte do zkumavky (5). Látku položte na část papíru, který vyčnívá ze zkumavky. Několika poklepy na zkumavku se látka sesune dovnitř.





Po použití látky uzavřete prachovnici a vraťte na své místo. « Nikdy nenechávejte otevřené prachovnice, může se stát, že si poplete zátky a tím smícháte různé látky ».

## 2. Manipulace s kapalinami

Během přelévání kapalin z jedné kádinky do druhé je třeba se vyvarovat potřísnění. Proto použijte skleněnou tyčinku: kapalinu nechte stékat podél tyčinky (6).

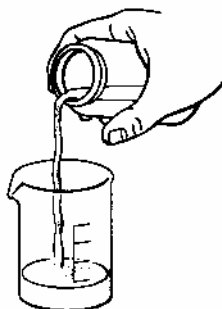
Pokud si přejete přelít kapalinu z lahvičky, je možné ji opatrně přelít přímo do kádinky (7).

Pro přelévání kapalin do zkumavek, či v případě nebezpečných kapalin (například pokud se jedná o kyseliny) se doporučuje použít kapátko (8). Vždy by mělo být naprosto čisté a suché. Po každém použití je nutné ho omýt (9), aby nedošlo ke znečištění další lahvičky. Po použití musí být lahvičky ihned uzavřeny.

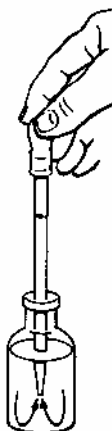
Pro zjištění objemu kapátka (10) ho naplňte vodou a celý jeho obsah vylijte do odměrného válce o objemu 10 cm<sup>3</sup>. Také spočtením kapek potřebných k naplnění 1 ml ( $n$ ) je možné vypočítat přibližný objem jedné kapky. Každá kapka bude mít objem  $\frac{1}{n}$  ml.



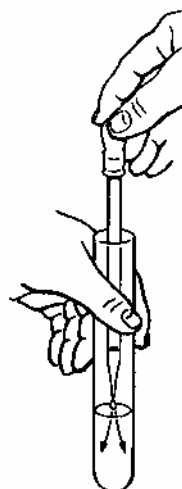
6



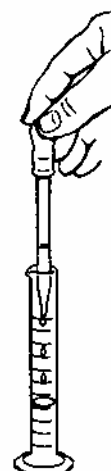
7



8



9



10

---

## PRÁCE SE SKLEM (1.3.)

### CÍL

Naučit se ohýbat sklo, vytvořit kapiláry a skleněné tyčinky.

### POMŮCKY

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Pilový list                          | 1 |
| Kahan                                | 1 |
| Skleněná trubička $\varnothing$ 6 mm | 1 |
| Skleněná tyčka $\varnothing$ 6 mm    | 1 |

### POSTUP

#### 1. Rozřezání skleněných trubiček a tyček

Položte trubičku na stůl a přidržujte ji levou rukou. Navlhčete místo, kde chcete řezat. Několikrát řízněte na stejném místě jedním směrem. Pokud je trubička příliš silná, je třeba ji otočit a naříznout také z druhé strany. Po naříznutí uchopte trubičku oběma rukama blízko vrypu, s palci umístěnými proti zářezu. Poté mírným tlakem placů na oba konce zatlačte. Je vhodné použít nějaký hadřík, abyste se nepořezali.

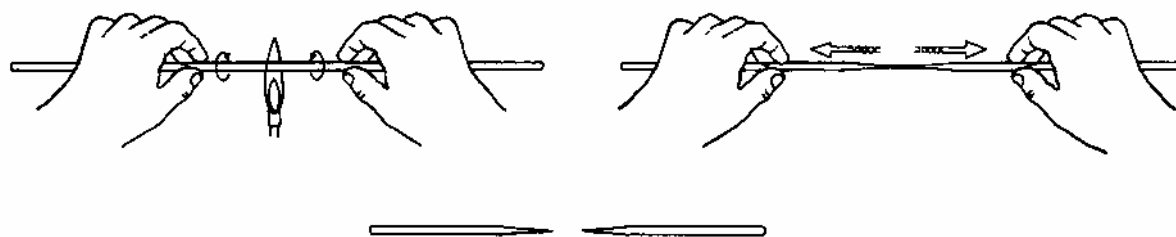
Následně je třeba uříznuté konce otavit. Proto uchopte trubičku pravou rukou a umístěte ji nad špičku plamenu kahanu a mírně jí otáčejte, dokud nezměkne a nezčervená. Takto nerovnosti zmizí. Poté ji rychle vytáhněte, jelikož při delším zahřívání by se trubička mohla ucpat.

#### 2. Vytažení kapilár ze skleněné trubičky

Vezměte trubičku do obou rukou a zahřívajte ji nad kahanem. Plamen kahanu musí být co nejintenzivnější.

Trubičkou je třeba otáčet, aby se všechny stěny zahřály rovnoměrně.

Zahřívajte až do té doby, kdy trubička úplně změkne. V tento moment ji odstraňte z plamene a ještě za tepla ji lehce vytáhněte (pokud ji chcete pouze zaškrtnit), nebo rychle, pokud chcete získat kapiláru. Po vychladnutí se lehce láme.

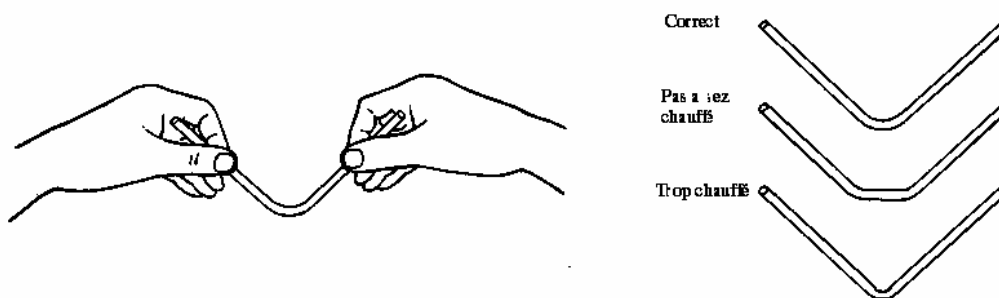


Vytažení trubičky do tvaru kapiláry.

### 3. Ohýbání trubiček

Tento úkon vyžaduje určitou zručnost, kterou získáte praxí.

Uchopte trubičku oběma rukama a otáčejte jí nad plamenem, dokud nezměkne. Následovně ji vyjměte a jemně ohněte.



Získání rovnoměrného ohybu  $90^\circ$  na skleněné trubičce (correct = správně, pas assez chauffé = málo nahřátá, trop chauffé = příliš nahřátá).

### 4. Vytvoření skleněné tyčinky

Uřízněte kus tyčinky požadované délky (bod č. 1 postupu), poté její konce zahřejte nad plamenem, aby zmizely veškeré nerovnosti.

Pokud si přejete vyrobit tyčinku s « knoflíkem », jeden její konec zahřejte, dokud sklo nezačne být tvárné. Poté přitlačte nahřátý konec na pevný nehořlavý povrch (např. dlaždice), až získáte « knoflík ».

## POZOROVÁNÍ A URČOVÁNÍ CHEMICKÝCH LÁTEK (2.1.)

### CÍLE

1. Vědět, co znamenají etikety na lahvičkách s chemickými látkami.
2. Naučit se rozlišovat látky podle jejich barvy a vzhledu.
3. Zaznamenat pozorování do tabulky.

### POMŮCKY

|                    |   |
|--------------------|---|
| Lžička             | 1 |
| * Binokulární lupa | 1 |
| Filtrační papír    |   |

\* Běžně dostupný laboratorní materiál

### CHEMIKÁLIE

Kyselina chlorovodíková:  $HCl$   
 Písek  
 Síra:  $S$   
 Chlorid sodný:  $NaCl$   
 Měď:  $Cu$   
 Železo:  $Fe$   
 Oxid mangančitý:  $MnO_2$   
 Sacharóza:  $C_{12}H_{22}O_{11}$   
 Síran měďnatý  $CuSO_4$

### SESTAVENÍ

Vysvětlivky:

Explosif = výbušné

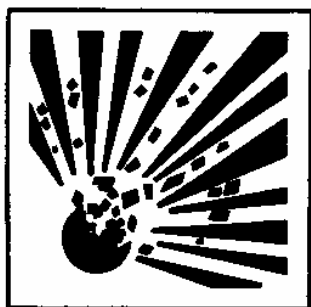
Toxique = toxické

Agent oxydant = oxidující

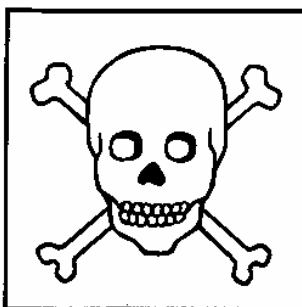
Corrosif = žíravé

Inflammable = hořlavé

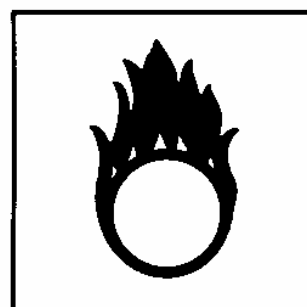
Nocif, irritant = dráždivé



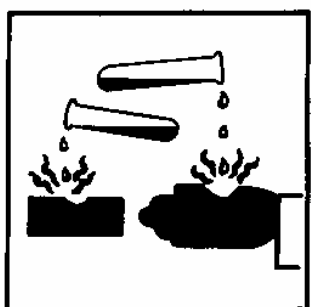
EXPLOSIF



TOXIQUE



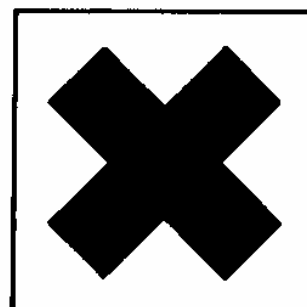
AGENT OXYDANT



CORROSIF



INFLAMMABLE



NOCIF OU IRRITANT

## POSTUP

1. Přečtěte si etikety na lahvičkách a запиšte název látky, její vzorec, bezpečnostní normy a mezinárodní symboly nebezpečnosti.
2. Následně z lahvičky vyjměte minimální množství látky a přendejte ji na filtrační papír. Pečlivě látku pozorujte nejdříve okem a pak také pomocí lupy (zvětšení 20x). Všimněte si hlavně barvy, formy krystalů, celkového vzhledu, atd...

POKUD NENÍ VÝSLOVNĚ NAPSÁNO, NEDOTÝKEJTE SE LÁTKY PRSTY A UŽ VŮBEC JI NEOCHUTNÁVEJTE.

Získané údaje запиšte do následujících tabulek:

| Název                          | Barva | Vzhled |
|--------------------------------|-------|--------|
| Kyselina chlorovodíková ... .. |       |        |
| ... ..                         |       |        |
| Křemen ... ..                  |       |        |
| Síra ... ..                    |       |        |
| Chlorid sodný ... ..           |       |        |
| Měď ... ..                     |       |        |
| Železo ... ..                  |       |        |
| Oxid manganičitý ... ..        |       |        |

|                      |  |  |
|----------------------|--|--|
| Sacharóza ... ..     |  |  |
| Síran měďnatý ... .. |  |  |

| Název                                   | Vzorec | R věty a/nebo S věty | Mezinárodní symbol nebezpečnosti |
|---|--------|----------------------|----------------------------------|
| Kyselina chlorovodíková... ..<br>... .. |        |                      |                                  |
| Křemen ... ..                           |        |                      |                                  |
| Síra ... ..                             |        |                      |                                  |
| Chlorid sodný ... ..                    |        |                      |                                  |
| Měď ... ..                              |        |                      |                                  |
| Železo ... ..<br>... ..                 |        |                      |                                  |
| Oxid manganičitý ... ..                 |        |                      |                                  |
| Sacharóza ... ..                        |        |                      |                                  |
| Síran měďnatý ... ..                    |        |                      |                                  |

## FYZIKÁLNÍ A CHEMICKÉ JEVY (2.2.)

## CÍL

Rozpoznat rozdíl mezi fyzikálním a chemickým jevem.

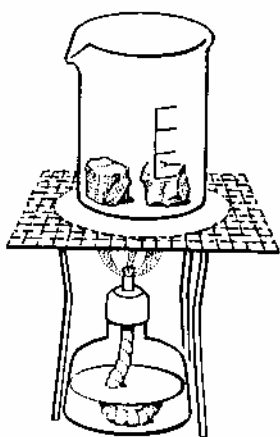
## POMŮCKY

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Stojan                      | 1 |
| Kahan                       | 1 |
| Dřevěné kleště              | 1 |
| Ohnivzdorná síťka           | 1 |
| Trojnožka                   | 1 |
| Zkumavka 16 mm × 160 mm     | 1 |
| Kádinka 100 cm <sup>3</sup> | 1 |

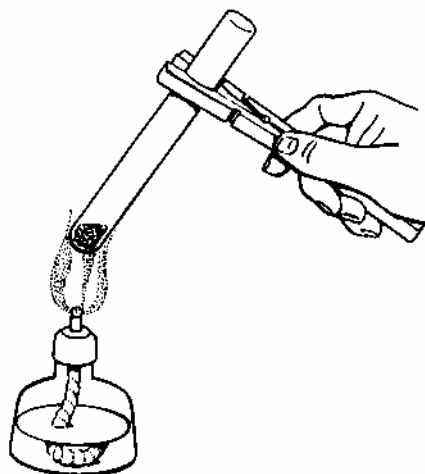
## CHEMIKÁLIE

|                        |
|------------------------|
| Led                    |
| Síran měďnatý $CuSO_4$ |

## SESTAVENÍ



Obr. 1



Obr. 2

## POSTUP

Dle obrázku 1 vložte do kádinky kostku ledu. Zapalte kahan a dlouho zahřívejte. Pozorujte a zapište, co se děje.

Do naprosto čisté a suché zkumavky vložte několik krystalů  $CuSO_4$ . Uchopte zkumavku dřevěnými kleštěmi a zahřejte dle obrázku 2. Pozorujte a zapište, co se děje.



**POZOROVÁNÍ**

Při zahřívání se led ..... a pokud v zahřívání kapaliny pokračujete, uvolňují se .....

Při zahřívání se  $\text{CuSO}_4$  změní na ..... a uvolňují se páry ....., které kondenzují na stěnách zkumavky.

**ZÁVĚRY**

Změnami stavu jsou nazývány změny, kterými projdou látky při změně teploty. Přejít z jednoho skupenství do druhého je *fyzikální jev*.

Pokud jev, který chemická látka podstoupí, změní její podstatu, říká se, že došlo k *chemickému jevu*.

Když toto vezmete v úvahu a víte, že zahřátím  $\text{CuSO}_4$  vznikne  $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ , můžete konstatovat, že:

1. Při zahřívání ledu došlo k  $\left\{ \begin{array}{l} \text{fyzikálnímu} \\ \text{chemickému} \end{array} \right\}$  jevu, jelikož led, kapalina a získaná pára  $\left\{ \begin{array}{l} \text{jsou} \\ \text{nejsou} \end{array} \right\}$  z vody.
2. Při zahřívání síranu měďnatého došlo k  $\left\{ \begin{array}{l} \text{fyzikálnímu} \\ \text{chemickému} \end{array} \right\}$  jevu, jelikož výsledný produkt je  $\left\{ \begin{array}{l} \text{stejný jako} \\ \text{jiný než} \end{array} \right\}$  počáteční produkt.