

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**Zkvalitňování výuky chemie a biologie na GJO  
reg. č. CZ.1.07/1.1.26/01.0034**

Pracovní list č.: 4

Klíčová aktivita: 02 Moderní výuka laboratorních cvičení

Cílová skupina: žáci 8., 9. ročníku ZŠ a nižšího gymnázia

**Téma: Dělení směsí pomocí chromatografie****Cíl:** Seznámit se s pojmem chromatografie a vytvořit jednoduchý chromatogram.

**Teorie:** Chromatografie je metoda, která se používá při rozdělávání více složek směsi současně. Název metody pochází z řeckého slova chromos (barva), objevitelem byl ruský botanik M. S. Cvět, který poprvé rozdělil zelené barvivo chlorofyl na jednotlivé složky, první zmínka o chromatografii je z roku 1906. Dnes se používá různých typů chromatografických metod podle toho, jaké látky potřebujeme zjistit a rozdělit.

V našem cvičení se seznámíme s papírovou chromatografií a rozdělávat budeme směs barviv z fixů. Při chromatografickém dělení složek je směs rozpouštědlem unášena po vrstvě papíru. Každá složka je unášena jinou rychlostí, proto se složky od sebe vzdalují. Směs barev se nám tak rozdělí a my vidíme, z kterých jednotlivých barviček byla složena.

Chromatografie se používá např. v medicíně a potravinářství ke zjišťování nebezpečných látek. Ve sportu při zjišťování, zda sportovec nepoužil zakázanou látku, tzv. doping. Samozřejmě v těchto případech je chromatografická metoda náročnější na přístroje i typ rozpouštědla.

**Úkol 1. Vzestupná chromatografie na papíře**

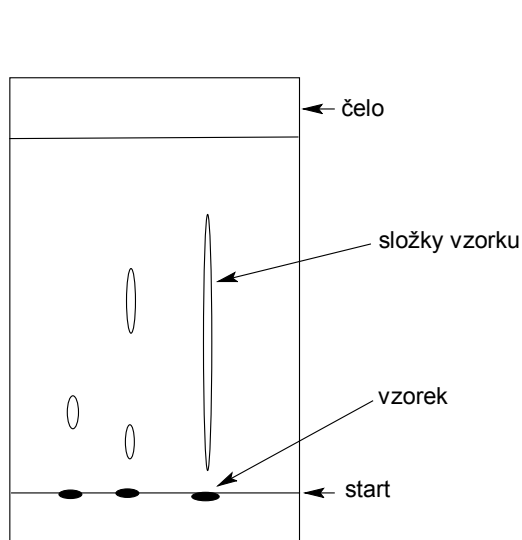
**Pomůcky:** malé kádinky (4), větší kádinka, skleněné tyčinky, filtrační papír, kapátko, pravítko, tužka, nůžky, lepidlo, špejle, alobal

**Chemikálie:** roztok ethanolu, voda, fixy.

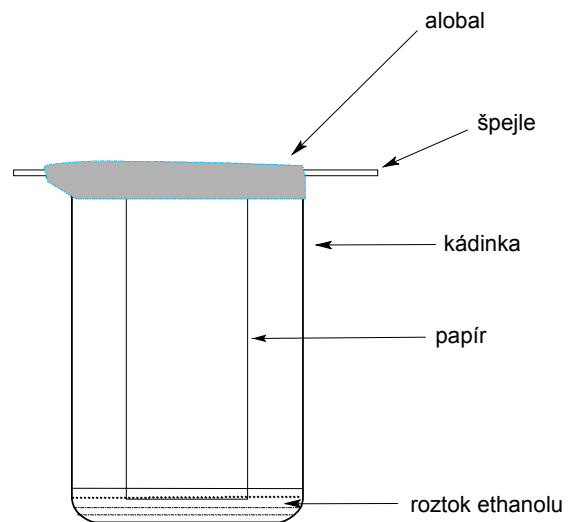
**Postup:**

1. Z filtračního papíru vystříháme obdélník 20 cm dlouhý, asi 5 cm široký (podle průměru kádinky). Asi 2 cm od užšího konce na spodním okraji (start) uděláme tužkou čáru. Na druhý konec (čelo) přilepíme lepidlem špejli.
2. Na start nanese kapátkem asi 1 cm od sebe kapky vzorku různých barviček z fixů, které jsme si připravili rozpouštěním v lihu v jednotlivých kádinkách. Poslední bude směs všech barviček z použitých fixů.
3. Takto připravený papír vložíme (koncem, na kterém je start) do kádinky, ve které máme asi na výšku 1 cm lihový roztok. Pozor, nesmí se do roztoku ponořit startovací čára s kapkami vzorků! Papír drží pomocí špejle, položené přes ústí kádinky a přikryjeme kouskem alobalu.
4. Pozorujeme rozdělávání barviv, rozpouštědlo necháme vystoupat maximálně do výšky 2 cm od horního okraje. Po skončení si vysušený chromatogram uložíme.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Obr.1.: Nákres chromatogramu



Obr.2: Nákres uspořádání vzestupné chromatografie

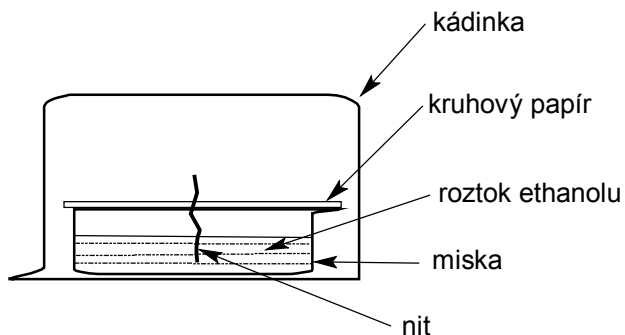
## Úkol 2. Kruhá chromatografie

**Pomůcky:** malé kádinky (4), větší Petriho miska, větší kádinka, skleněné tyčinky, kruhový filtrační papír, fixy, nůžky, jehla, bavlněná nit, kružítko, kapátko.

**Chemikálie:** roztok ethanolu, voda, fixy.

### Postup:

1. Z filtračního papíru vystříháme kruh o poloměru větším než je Petriho miska a narýsujeme jako startovací čáru kružnici asi 2 cm od středu kruhu.
2. Na start podobně jako v úkolu č.1 naneseeme vzorky barviček z fixů. Do středu kruhu navlečeme silnější savou nit pomocí jehly. Asi 1cm nad filtrační papír ji vytáhneme a druhý konec ustříháme tak, aby po vložení do Petriho misky ležel celý na dně (nesmí se dotýkat filtračního papíru).
3. Takto připravený filtrační papír položíme na Petriho misku, do které jsme nalili líh tak, aby nit mohla nasávat rozpouštědlo. Vše přikryjeme větší kádinkou a pozorujeme rozdělování barviv.
4. Srovnáme s výsledkem v prvním pokusu.



Obr. 3: Nákres uspořádání kruhové chromatografie



## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### Závěr:

Vzorek barvičky z fixu (směs barviv) měl barvu .....

Získaný chromatogram nám rozdělil vzorek na složky, které měly barvy

.....

Nejrychleji putovala barva....., nejpomaleji.....

Chromatografie je založena na ..... rychlosti unášení jednotlivých složek rozpouštědlem.

### Doplňující otázky:

1. Jaká vlastnost látek se využívá při dělení látek v chromatografii?
2. Navrhněte jinou látku, po které by barvičky mohly putovat.
3. Jaké jiné rozpouštědlo navrhuje použít na chromatografii?
4. V praxi se často používá PLYNOVÁ chromatografie. Jaké látky se dají sledovat při této metodě ?

### Odpovědi:

1.....

2.....

3.....

4.....