



Střední průmyslová škola stavební Pardubice

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda

Název: 2. Oddělování složek směsí - chromatografie

Autor: PhDr. Marcel Kušička

Datum, třída: 24. 10. 2012; 3.C, 3.E

Stručná anotace: Materiál slouží k doplnění výkladu – papírová chromatografie a může být použit i jako pracovní list pro samostatnou praktickou činnost ve škole nebo doma. Praktická činnost neklade velké nároky na materiální vybavení a je realizována výhradně s běžně dostupnými látkami. Fotografie v pracovním listu, vytvořená přímo při praktické činnosti, může být použita k doplnění výkladu teorie a při jejím opakování.

Tento materiál byl vytvořen v rámci projektu

Inovace ve vzdělávání na naší škole

V rámci OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Téma: **Oddělování složek směsí - papírová chromatografie**

Motivace: 1. Paper Chromatography BIOLOGY EXPERIMENT | Pakistan Science Club | (<http://www.youtube.com/watch?v=TJELxCK0jy8>)
2. Paper Chromatography (<http://www.youtube.com/watch?v=gpFb635N2wo&feature=related>)

Úkol: Provést analýzu předloženého vzorku směsi barviv papírovou chromatografií na filtračním papíru

Teoretická část:

Účinnou metodou k oddělování jednotlivých složek směsi barviv je chromatografie (chromos znamená řecky barva). Při chromatografickém oddělování složek je směs rozpouštědlem (rozpouštědlo postupně vzlíná vzhůru) pozvolna unášena po vrstvě papíru nebo jiného materiálu. Jednotlivé složky směsi se na papíře či jiném materiálu vážou různě pevně, a jsou proto rozpouštědlem unášeny různou rychlostí. Tím se jednotlivé složky směsi od sebe vzdalují, dochází k jejich oddělování. Poloha skvrn chromatografovaných látek je za daných podmínek (tenká vrstva, eluční činidlo, teplota) pro jednotlivé sloučeniny charakteristická. Poloha skvrny je dána retardačním faktorem R_F . Retardační faktor R_F (jako základní fyzikální konstanta, kterou poskytuje tenkovrstvá chromatografie) je definován jako poměr vzdálenosti středu skvrny od startu a vzdálenosti čela chromatogramu od startu. Retardační faktor (bezrozměrná veličina) nabývá hodnoty 0 – 1.

Pomůcky:

Plastový kelímek (sklenice), pruh filtračního papíru, špejle, kancelářská svorka, pravítko, obyčejná tužka.

Chemikálie:

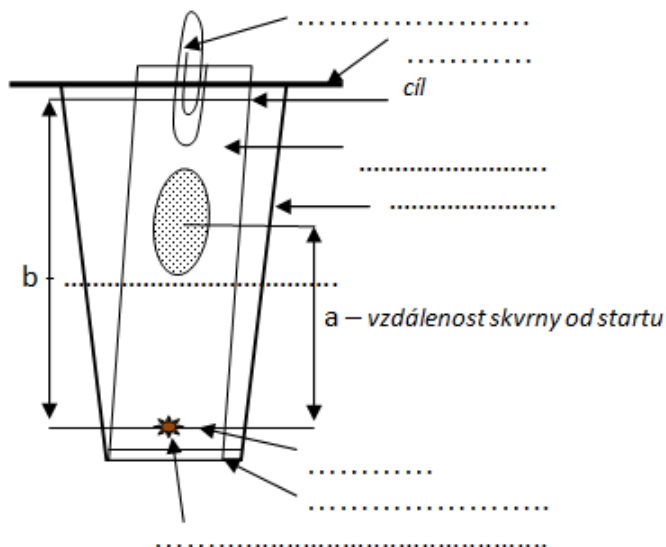
Voda nebo 50% roztok ethanolu (líh), směs barviv z popisovačů (fixů) nebo hnědý (černý) fix.

Postup:

1. Na pruh filtračního papíru nakreslíme tužkou 1,5 cm od dolního okraje tenkou čáru (označení - *start*). Ve vzdálenosti 1cm od horního okraje papíru nakreslíme druhou tenkou čáru (označení - *cíl*).
2. Do středu tenké čáry (*start*) nanese analyzovaný vzorek směsi barviv.
3. Do plastového kelímku (*vyvíjecí chromatografická komora*) nalijeme asi do výšky 1 cm vybrané rozpouštědlo.
4. Filtrační papír přišpendlíme na špejli pomocí kancelářské svorky a vložíme do plastového kelímku (*vyvíjecí chromatografická komora*). Spodní část papíru je ponořena do rozpouštědla, ale **start nesmí do rozpouštědla zasahovat, měl by být asi 1 cm nad jeho hladinou**.
5. Vyvíjení ukončíme, jakmile rozpouštědlo (*čelo rozpouštědla* - mobilní fáze) dojde 1cm pod horní okraj papíru (jakmile dosáhne *cíle*).
6. Vyjměte *filtrační papír* a usušte. Jednotlivá barviva se zřetelně projeví v podobě charakteristicky zabarvených skvrn.

Získaný chromatogram:

Obr. 1. Schéma uspořádání aparatury (doplňte popis)



Pozorování:

1. Které barvy obsahuje předložený vzorek?
2. Změřte vzdálenosti jednotlivých barev (místo, kde je intenzita příslušné barvy nejvyšší).
3. Je vzdálenost jednotlivých barviv stejná?
4. Vyhodnocení chromatogramu: vypočítejte retardační faktor R_F ($R_F = \frac{a}{b}$;
 a – vzdálenost skvrny od startu, b – vzdálenost čela od startu) pro tři jednotlivá barviva a запиш jejich hodnoty do tabulky. Vypočtená hodnota R_F (retardační faktor) je pro každé barvivo za definovaných podmínek charakteristická.

Barvivo	a	b	R_F

5. V průběhu práce jsme sledovali, jak rozpouštědlo postupněvzhůru po filtračním papíře a s sebou různou rychlostí jednotlivé směsi barviv.

Závěr: Vzorek směsi barviv měl barvu..... . Papírovou chromatografií jsme rozdělili jeho složky, které měly barvy

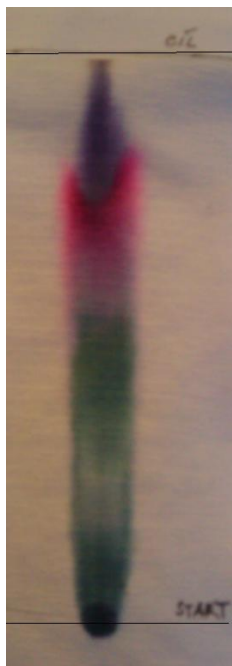
Nejrychleji se po papíru pohybovalo barvivo....., nejpomaleji barvivo..... .

Zdůvodnění zjištěných údajů: vzdálenosti mezi barvivy jsou různé, protože

.....

Přílohy:

Obr. 2. Chromatogram



Literatura:

1. BENEŠ, P., PUMR, V., BANÝR, J.: *Základy chemie 1*. Praha, FORTUNA 1993.
2. DOUDÍK, P., ŠKODA, J., JODAS, B., BIELIKOVÁ, E., KOLKOVÁ, J.: *Chemie 8 příručka učitele pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň, FRAUS 2006.
3. <http://www.youtube.com/watch?v=TJELxCk0jy8> , 27. 9. 2012
4. <http://www.youtube.com/watch?v=gpFb635N2wo&feature=related>, 27. 9. 2012