



Výnimočné školy

Lucia Máhriková

Chromatografia

1. ODDEĽOVANIE ZLOŽIEK ZMESÍ

Meno: _____

Trieda: _____

Dátum: _____

1.3. CHROMATOGRAFIA

CIEĽ

Zistiť aké rastlinné pigmenty sa nachádzajú v jesenných listoch rôznych farieb pomocou extrakcie a papierovej chromatografie.

ÚVOD

Chromatografia je metóda oddeľovania zložiek zmesí často používaná vo viacerých odvetviach chémie a dokonca aj v iných vedách. Názov metódy pochádza z gréčtiny, kde slovo « chromos » znamená farba a « grafos » znamená zobrazenie. Výsledkom tejto metódy je tzv. **chromatogram**, kde sú zobrazené farebne odlíšené zložky zmesi. Najskôr je zmes nanosená na pevné médium (papier) a potom je ponorená do pohyblivého média (alkohol/acetón). Zatiaľ čo alkohol stúpa pomocou kapilárnych síl po papieri smerom nahor, molekuly zložiek sú v alkohole rozpustené a nesené smerom hore rôznou rýchlosťou. Molekuly, ktoré sú ľahké a najlepšie rozpustné, alkohol vynesie na papier vyššie a molekuly, ktoré sú ťažšie a menej rozpustné sa nedostanú veľmi ďaleko.

Pigment **chlorofyl** v listoch realizuje fotosyntézu absorbovaním slnečného žiarenia. Chlorofyl je príčinou toho, že sú rastliny zelené. Na to, aby rastliny dokázali realizovať fotosyntézu, ale rastliny obsahujú aj ďalšie pigmenty iných farieb. Na jeseň sa chlorofyl v listoch degraduje a vďaka tomu sa stávajú viditeľnými žlté (flavonoidy) a oranžové pigmenty (karotenoidy). Červené a fialové antokyanidy sa tvoria v listoch až na jeseň.

MATERIÁL

úzka 250 ml kadička

trečia miska s tĺčikom

ceruzka, pravítko

pásik filtračného papiera

sklenená tyčinka

acetón a alkohol

kvapkátka, alobal

listy všetkých farieb

POSTUP

1. Roztrhajte list na drobné kúsočky a položte ich do trecej misky. Prilejte do misky trochu acetónu a pomocou tĺčika listy rozmliaždite tak, aby sa tekutina zafarbila na zeleno.
2. Na pásik filtračného papiera nakreslite CERUZKOU horizontálnu čiaru asi 1,5 cm od spodného okraja.



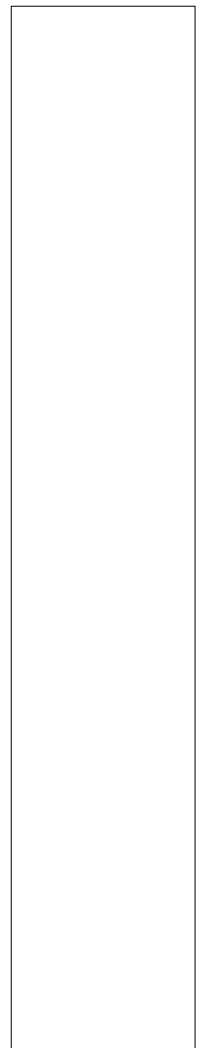
3. Pomocou kvapkátka opatrne naneste do stredu spodnej čiary kvapku zelenej tekutiny a počkajte kým uschne (čím menšia kvapka, tým lepšie). Opakujte tento krok aspoň 6 krát.
4. Pásik s nanesenou škvrou pripevnite na sklenenú tyčinku a ponorte ho do alkoholu v kadičke tak, aby sa hladina tekutiny nachádzala pod spodnou čiarou. Kadičku obalte alobalom/papierom, aby ste zamedzili prístup svetla.
5. Počkajte až papier nasiakne tekutinu až po výšku 1 cm od horného okraja. (cca 20 min).
6. Vyberte papier (chromatogram) a nakreslite CERUZKOU čiaru na mieste, pokiaľ vystúpila tekutina. CERUZKOU urobte krížik do stredu každej farebnej škvry. Nechajte chromatogram uschnúť.
7. Odmerajte pravítkom vzdialenosť, ktorú každý pigment prešiel od spodnej čiary a vzdialenosť, ktorú prešla tekutina.
8. Vypočítaj tzv. retenčný faktor R_f – vzdialenosť pigmentu deleno celková vzdialenosť tekutiny.

$$R_f = \frac{\text{vzdialenosť pigmentu od spodnej čiary}}{\text{celková vzdialenosť tekutiny}}$$

VÝSLEDKY

1. Vypočítajte retenčný faktor pre každú škvru.

chromatogram



2. Nakreslite do chromatogramu škvry tak, ako vám reálne vyšli.

1.3. CHROMATOGRAFIA

NÁPADY NA PREVEDENIE

Povieme študentom vopred, aby si na cvičenia z chémie priniesli farebné jesenné listy. Vhodné listy sú napríklad listy javora. Zaujímavé listy sú napríklad listy zmarličníka japonského, z ktorých sa na jeseň uvoľňuje maltol – karamelová aróma. Môžeme listy priniesť na hodinu v plastovom vrecku. Po otvorení vrečka sa z neho uvoľní sladká vôňa.

Ak chceme vývoj chromatogramu urýchliť, môžeme namiesto filtračného papiera použiť papierovú utierku bez vzorovej potlače. Utierka nasaje mobilnú fázu rýchlejšie. Pri použití filtračného papiera práca trvá dlho a študenti ju nie vždy nstihnú dokončiť v 45 minútach.

PRIPRAVIŤ VOPRED

Pripravíme vopred študentom všetky potrebné pomôcky na vyvýšené poličky nad laboratórnymi stolmi.

Pripravíme do zásobnej fľaše rozpúšťadlo ako mobilnú fázu chromatografie (benzín, acetón a dietyléter v pomere 5 : 2 : 2,5).

Vytlačíme pre študentov pracovný list