



BIOLÓGIA

2014. január

10. évfolyam

Feladat:

Növényi festékek szétválasztása

Probléma

A növényekből kivont festékanyagok különböző színű, eltérő kémiai összetételű és fizikai tulajdonságú vegyületeket tartalmaznak. Ezek az anyagok az eltérő tulajdonságaik miatt szétválaszthatók. Szétválasztásuk egyik lehetséges módszere a **kromatográfia**, melynek elméleti alapját az adszorpció képezi. Az adszorpció az anyagok megkötését jelenti különböző felületeken. A növényi festékanyagokat egyszerűen elkülöníthetjük papír- vagy oszlopkromatográfias eljárással. A kromatográfia hosszú ideig tartó folyamat (kb. 2 óra), amelynek eredménye a kromatogram. A kromatográfia igen nagy jelentőségű eljárás, mert lehetővé teszi kis anyagmennyiség szétválasztását és pontos meghatározását.

Munkarend és balesetvédelem ismertetése

Szükséges eszközök :

dörzsmozsár, redős-szűrőpapír, üveghenger, szűrőpapírcsík, hurkapálca, főzőpohár, üvegtölcsér, kémcső

Szükséges anyagok:

spenót, homok, alkohol, táblakréta, benzin

I. Nyers klorofill-oldat készítése

- Mártjuk a spenót leveleit forró vízbe, majd daraboljuk és dörzsöljük szét dörzsmozsárban. Az őrlés hatásfoka egy kis homok hozzáadásával fokozható. A zúzalékot oldjuk fel alkoholban, és szűrjük át redős szűrőn.



A spenót levelének sejtjei a forró vízben elhalnak. Az alkohol kioldja a klorofillt és a többi színanyagot. A kioldás hatásfokát növelhetjük, ha kevés alkohollal és többször végezzük a mosást. A redős-szűrő nagy felülete miatt gyorsítja a szűrést.



BIOLÓGIA

2014. január

10. évfolyam

II. Papír-kromatográfiás módszer

- Erősítsünk keskeny szűrőpapír csíkot hurkapálcára és így tegyük klorofill-oldatot tartalmazó hengerbe. A szűrőpapírcsík ne érjen a henger falához. Figyeljük meg a szűrőpapírcsíkon kialakult foltokat.

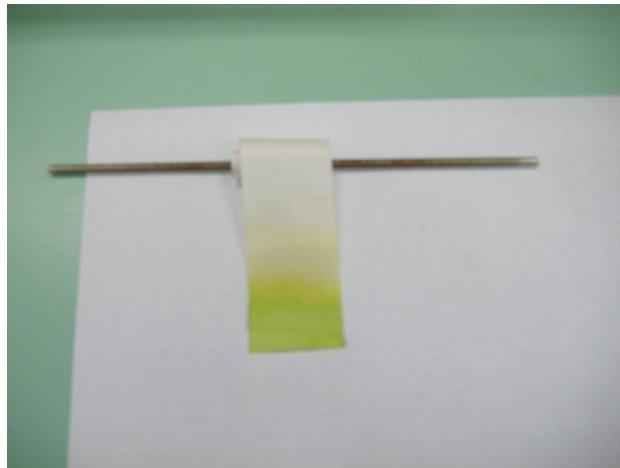
Az elválasztandó elegy összetevői a nagy felületű porózus anyagon különböző mértékben kötődnek meg (adszorbeálódnak). Minél jobban kötődnek a molekulák a hordozóanyag felületéhez, annál rövidebb utat tesz meg a folt az oldat határfelületéhez képest.

A kromatogramon a klorofill-oldat komponensei színükről felismerhetők:

legalsó folt: klorofill-A; - kékeszöld színű

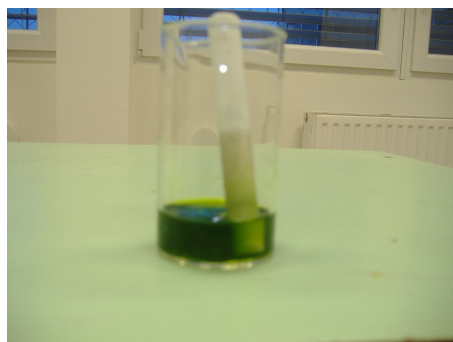
középső folt: klorofill-B; - sárgászöld színű

legfelső folt: karotinoid; - sárga



III. Oszlopkromatográfiás módszer

- Állítsunk iskolai táblakrétát klorofill-oldatot tartalmazó főzőpohárba. Fedjük le az edényt, mert az oldószer hamar elpárolog.





BIOLÓGIA

2014. január

10. évfolyam

A krétán, mint oszlopon a papír-kromatogramhoz hasonlóan válnak szét a festékek. Az adszorbens mindkét esetben hajszálcsöves szerkezetű. Az elegyet a kapilláris erők mozgatják felfelé. Mozgás közben az oldott festékmolekulák adszorpciós képességüknek megfelelően kötődnek meg az adszorbens felületén.

IV. Extrakciós módszer

- Öntsünk kb. 2 ml benzint 3 ml alkoholos klorofill-oldathoz, és rázzuk össze néhány percig. Figyeljük meg a változást!

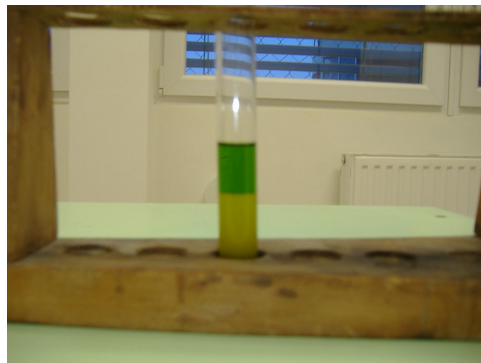
A festékanyagok oldékonysága a különböző oldószerekben eltérő. Az egymással nem elegyedő oldószerek segítségével a klorofill-oldat összetevői elválaszthatók egymástól.

Két fázis alakul ki:

a felső fázis **zöld**, - amely klorofill-A-t, klorofill-B-t és karotint tartalmaz;

az alsó fázis **sárga**, - amely xantofill tartalmaz;

a benzines fázis felül gyűlik össze, mivel sűrűsége kisebb az alkoholénál.



Forrás: Perendy Mária: Biológiai gyakorlatok kézikönyve Gondolat Kiadó 1980.