

MILLINE TINT ON SINU MARKERIS?

Eksperimentaalse töö juhendi koostajad: Jörgen Metsik ja Mihkel Ilisson

Fotode autor: Karin Hellat

Tartu Ülikool, Teaduskool

Kromatograafia põhimõte

Kromatograafia on meetod segude lahutamiseks koostisaineteks. Tindid võivad olla vees lahustuvad ja mittelahustuvad. Samuti valmistatakse tinte sageli mitme erinevat värvi tindist. Kui Sind huvitab, milline tint on Sinu markeris, võid seda uurida kromatograafia abil. Ainete liikumine koos veega mööda paberit ülespoole sõltub sellest kui tugevasti paber hoiab iga ainet oma pinnal kinni ja kui hästi aine lahustub vees ning seetõttu liigub koos veega mööda paberit. Kui segu koostises olevad ained liiguvad koos veega erineva kiirusega, siis need ained, mida paber ei hoia väga tugevasti kinni ja mis lahustuvad hästi vees, liiguvad koos veega kaugemale. Ja vastupidi – kui paber hoiab ainet tugevasti oma pinnal ja aine lahustub vees halvemini, siis ei saa see aine paberil koos veega kaugemale liikuda. Kui on tegemist värviliste ainete seguga ja need värvilised ained liiguvad paberil erineva kiirusega, saame paberil näha värvide segu lahutumist koostiskomponentideks – erinevateks värvideks. Paberile tekivad värvilised laigud, mis näitavad, kui kaugemale iga värvaine paberil liikus. Nii saadakse paberkromatogramm.

Töö eesmärk

Paberkromatograafiat kasutades saab uurida vees lahustuvate markeritintide koostist – kas Sinu markeri tint on valmistatud ühest või mitmest eri värvi tindist. Saad võrrelda erinevate vees lahustuvate markerite tinte. Kui Sinu markeri tint vees ei lahustu, siis see veega filterpaberil ei liigu. Kui tahad seda markeritinti uurida, pead leidma sellise aine (vedeliku), milles markeri tint lahustub ja kasutama seda vee asemel.

Vajalikud vahendid

- Musta värvi markerid (3-4 tk), milles on vees lahustuv tint (üks marker võib olla ka veekindel!);
- 150-200 ml veetops või 100 ml keeduklaas;
- kohvifiltrid (valge või pruun, suurus 4) või muu filterpaber (mõõtudega nt 10×3,5 cm, sõltub keeduklaasi suuruselt);
- puupulk (nt grillvarras);
- harilik pliiats;
- vesi;
- paberkäterätik;
- läbipaistev teip;
- käärid.

Töö käik

- 1) Lõika kohvifiltrist ca 11 cm pikkune riba, mille laius on selline, et riba saab sirgelt asetada veetopsi. Kui saad kasutada mitut kohvifiltrit, siis valmista iga markeri jaoks eraldi pabeririba. Ühe ribaga saab uurida korraga ka mitut tinti.
 - 2) Joonista kohvifiltrist lõigatud ribale hariliku pliiatsiga **stardijoon** 1,5 cm kaugusele riba ühest otsast. Kui Sul on iga markeri jaoks eraldi riba, siis märgista ribad nii, et tead, millist riba oled iga markeri jaoks kasutanud. Kui kasutad ühte riba, siis tuleb markeri tähised kirjutada hariliku pliiatsiga stardijoon alla.
 - 3) Vala veetopsi umbes 0,5 cm kiht vett.
 - 4) Tee iga markeriga stardijoonele väike täpp. Täpid peaksid paiknema üksteisest ja pabeririba servast enam-vähem võrdsetel kaugustel. Tähistähtede markerite täpid stardijoonel all hariliku pliiatsiga vastava markeri tunnustähedega (nt „A“, „B“, „C“, „D“).
 - 5) Aseta puupulk veetopsi peale ja murra pabeririba veetopsi **kõrval** puupulgale peal nii, et see jääks puupulgale püsima. Pabeririba stardijoonepoolne ots peab jääma allapoole. Murra paber nii, et kui selle pärast veetopsi sisse asetad, ulatuks paber vette ja selle alumine serv oleks veepinna suhtes otse.
- NB!** Markeritega tehtud täpid ei tohi vette ulatuda! Vaata, kuidas tuleb pabeririba murda fotolt 1!



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4

- 6) Aseta puupulgale riputatud pabeririba veetopsi nii, et see jääks topsi keskele (Foto 2)
- 7) Kui vesi on mööda riba tõusnud umbes 1 cm kaugusele puupulgast, tõsta riba keeduklaasist välja ja asetada see paberkäterätikule. Kromatogramm on valmis (Foto 3)! Kui mõni markeri tint vees ei lahustu, siis selle tindi täpp ei liigu veega ülespoole (vt Fotot 4)*.
- 8) Uuri saadud paberkromatogrammi ja pane tulemused kirja!
- 9) Filterpaberid kromatogrammidega tuleb kuivatada ning teipida protokollile külge.

* Kui kasutada on paks filterpaber, siis pole kromatogrammi saamiseks puupulka vaja (vt fotod 5-8) ja ühele paberile võib panna kas ühe või mitme tindi täpid.



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8

NÄDISPROTOKOLL

MARKERITINTIDE UURIMISE TULEMUSED

Tindid	Mida näed tintide kromatogrammil? Kirjelda täpselt!	Teibi kuivanud paberkromatogramm siia↓
A		
B		
C		
D		

Tee kokkuvõtte markeritintide kromatogrammidest: Kas kõik katsetatud markeritindid olid vees lahustuvad? Kas Sinu markerites olid erineva koostisega tindid või oli ka tinte, mille koostised on ühesugused? Kas vees lahustuvate markeritintide koostises oli ka selliseid komponente, mis stardijoonest palju kaugemale ei liikunud? Kas need ained lahustuvad hästi vees või hoiab paber neid tugevasti kinni? Millist värvi tindi koostises olevad komponendid liikusid veega kõige kaugemale? Mida oskad nende kohta öelda?

.....

.....

.....

.....