

Nodarbība: Atklāj metodi

Klase: 4.

Nodarbību veidoja: Prātnieku laboratorija

Ziņa: lai iegūtu pierādījumus, ir jānovēro, jāsalīdzina, jāanalizē, tikai tad var izdarīt secinājumus.

Iepriekšējās zināšanas un prasmes:

Skolēni ir mācījušies novērot, ir prasmes strādāt ar dažādiem ķīmijas traukiem, darboties ar vienkāršām laboratorijas iekārtām – svērt, mērīt tilpumu.

Izmantojamie/nepieciešamie materiāli/resursi (16 bērniem): šķīdinātājs (spirtu maisījums, iegādājams Enola), trīs dažādu augu lapas, piesta ar piestalu, mērcilindrs (25mL), piltuve, filtrpapīrs, kolba (50 mL), sietiņi, 3 vārglāzes (50 mL), nazis, dažādas krāsas flomāsteri, 4 dažādi melni flomāsteri, iepriekš sagatavots paraugs ar melnā flomastera uzrakstu.

Sasniedzamais rezultāts	Veicot eksperimentus un novērojumus, kopīgi formulēs, kas ir hromatogrāfija Izmantojot hromatogrāfijas metodi, atpazīs nezināmo paraugu
--------------------------------	--

Nodarbības gaita: soļi, kas tiek īstenoti.

Nodarbības āķis	Konteksts: PL zaglis nejauši pie mikroskopa ir atstājis ar roku rakstītu zīmīti – <i>zīmītes saturu izdomā un uzraksta skolotājs</i> Prātnieku rīcībā nonāca četri dažādi flomāsteri, ar kuriem iespējams, rakstīta zīmīte. Mūsu uzdevums – noskaidrot, ar kuru flomāsteru vēstule rakstīta.
SR formulēšana	Pastāsta, ka, lai analizētu vēstuli vispirms apgūsim vienu laboratorijas metodi, skolēniem veicot eksperimentus būs jāmēģina skaidrot tās būtība, kas ir viens no sasniedzamajiem rezultātiem. Sākotnēji to izmēģinās strādājot ar augiem
Pierādījumu eksperimentāla apstrāde. Secinājumi par novēroto.	Pirmais praktiskais darbs, kas ir jāveic, būs jānosaka auga krāsas sadalījums. 1. darbs “Vai auga lapa ir tikai zaļa?” Skolēnu uzdevums ir pēc dota apraksta veikt eksperimentu ar augu lapām (Darba lapa). Ziemā tie var būt istabas zaļie augi, pavasarī vai rudenī skolēni var doties laukā un ievākt paraudziņus, kurus pētīs. Jāpievērš uzmanība darba precizitātei, ieteicams, ka darbu katrs skolēns veic individuāli veidojot vairākus augu paraugus vai arī grupā sadalot augu paraugus. Ja grib darbināt prasmi filtrēt, tad veic filtrēšanu un tikai tad ievieto filtrātā citu filtrpapīru. Ja negrib veikt filtrēšanu, tad “biezumus” nokāš un tad filtrpapīru ievieto auga šķīdumā. Pēc darba pabeigšanas tiek izdarīti secinājumi, ka ir novērojamas vairākas krāsas un, ka tās nav vienādā augstumā. Lai

	<p>pārliecinātos par krāsu sadalījumu, paraugam ir jāpastāv ilgāk. Var izdarīt sākotnējos secinājumus, ka šķidrums sūcas uz augšu pa filtrpapīru un drusku var redzēt arī krāsu. Tad sākt eksperimentu ar flomasteri un pie augiem atgriezies pēc kāda laika, lai veiktu gala secinājumus.</p> <p>Jautājums skolēniem: Kā jūs domājat, kas notika šajā eksperimentā?</p> <p>Tiek uzklautas atbildes un piefiksētas vai arī skolēni tās saraksta uz baltajām tāfelēm, sarunājas par to, nenodzēš savas atbildes.</p> <p>Nākamo eksperimentu veiks ar flomasteriem.</p> <p>2. darbs “Vai sarkanais flomāsters ir sarkans un zilais – zils? Tiek veikts līdzīgs eksperiments, tikai ar flomasteriem.</p> <p>Pēc šī eksperimenta skolēniem ir uzdevums palabot, papildināt uz tāfelītēm uzrakstīto.</p> <p>Pēc šiem eksperimentiem skolēniem vajadzētu mācēt paskaidrot, ka dažas krāsas sastāv no vairākām krāsām un to varēja novērot eksperimentos. Abi eksperimenti bija līdzīgi, kad notika krāsu sadalīšanās.</p> <p>Nodarbības vadītājs veido kopsavilkumu un izstāsta, ka metodi ar kuras palīdzību notiek vielu atdalīšanas process, kurā parauga maisījums sadalās sauc par hromatogrāfiju. No Grieķu valodas: • χρωμα chroma «krāsa» • γράφειν graphein «rakstīt»</p> <p>Pirms nākamā uzdevuma ieteicams arī pārrunāt eksperimenta veikšanas procesu, kas izdevās, kas nē un kāpēc. Kas būtu jāņem vērā veicot līdzīgu eksperimentu?</p>
<p>Hromatogrāfijas lietošana parauga atpazīšanā</p>	<p>Tad skolēniem tiek iedots teksts, varētu būt rakstīts viens vārds uz filtrpapīra ar melnu flomasteri.</p> <p>Tiek pateikts otrs sasniedzamais rezultāts.</p> <p>Uzdevums ir noskaidrot ar kuru flomasteri tas ir uzrakstīts.</p> <p>Skolēniem ir jāizdomā, ka viņi to pārbaudīs - saliks punktus ar visiem flomasteriem un atdalīs krāsas un to izdarīs ar uzrakstīto tekstu un tad salīdzinās paraugus un izdarīs secinājumus.</p>
<p>Rezultātu analīze, izvērtēšana un secinājumi.</p>	<p>Kad aplūkoti un izanalizēti paraugi, pāris vienojas, ar kuru flomāsteru ir rakstīta vēstule. Secinājumam jābalstās uz pierādījumiem, kuri iegūti analizējot dotos paraugus.</p> <p>Katrs pāris īsi pastāsta par saviem novērojumiem un secinājumiem, pamatojot, kāpēc tieši viņu noteiktai flomāsters ir īstais ar ko rakstīta vēstule.</p>

Hromatogrāfija praksē:

Farmācija – antibiotikas, vitamīni, pretsāpju un nomierinošie līdzekļi, steroīdi; •

Bioķīmija - aminoskābes, proteīni, ogļhidrāti, tauki;

Kriminālistika – narkotiskās vielas, indes, alkohols asinīs;

Klīnika – žultskābes, zāļu metabolīti, estrogēni, urīna analīzes;

Pārtikas produkti – saldinātāji, antioksidanti, piedevas, vitamīni, aflatoksīni;

Industrija – policikliskie ogļūdeņraži, virsmas aktīvās vielas, krāsvielas;

Piesārņojums- pesticīdi, herbicīdi, fenoli, polihlorētie bifenili.

Zīmītes flomastera hromatogrāfija

PL prātnieku rīcībā ir nonākušas četri melni flomasteri. Izmantojot hromatogrāfijas metodi varēsiet noteikt, kurš rakstāmrīks ir izmantots zīmītes uzrakstīšanai.

Noskaidro, kas ir hromatogrāfija.

1. Vai zaļa auga lapa tiešām ir zaļa?

Tev vajadzēs: piestu ar piestalu, mērcilindru (25mL), piltuvi, filtrpapīru, kolbu (50 mL), 3 vārglāzes (50 mL), šķēres, spirtu.

- 1) Paņem trīs dažādu augu lapas. Ar katru lapu veic atsevišķu pētījumu. Sagriez viena auga lapu nelielos gabaliņos, ieliec piestā. Ar mērcilindru nomēri 10 mL spirta, pielej sagrieztajai lapai un ar piestalu saberz vienmērīgā masā.
- 2) Sakārto filtrēšanas iekārtu un spirta un augu lapas maisījumu pārlej piltuvē ar filtrpapīru.
- 3) Kad maisījums ir izfiltrējies, filtrātu pārlej vārglāzē. No filtrpapīra izgriez 2 cm x 12 cm strēmeli. Filtrpapīra strēmeli saloki tā, lai garākā daļa būtu vārglāzes garumā. Filtrpapīra strēmeli ievieto vārglāzē ar filtrātu tā, lai apakšējā mala iegrimtu šķīdumā apmēram 0,5 cm dziļumā.
- 4) Atkārti eksperimentu ar pārējām aug lapām.
- 5) Kad šķīdums vairs nesūcas augšup pa filtrpapīru, strēmeles no vārglāzēm izņem un izžāvē.
- 6) Aplūko izžāvētās strēmeles un pastāsti, ko novēro.

2. Vai sarkanā flomāstera tinte ir sarkana un vai melnā tinte ir melna?

Tev vajadzēs: filtrpapīru, šķēres, spirtu, 6 dažādas krāsas flomāsterus.

- 1) Sagatavojiet pētāmos paraugus – izgrieziet filtrpapīra strēmeli aptuveni 3 cm platumā un 12 cm garumā.
- 2) Ar zīmuli novelc „starta” līniju apmēram 1 cm no strēmeles malas, uz kuras vienādā attālumā vienu no otra uzliec punktus ar dažādas krāsas flomāsteriem – vismaz 6 dažādus.
- 3) Filtrpapīra strēmeli saloki tā, lai garākā daļa būtu vārglāzes garumā. Filtrpapīra strēmeli ievieto vārglāzē ar filtrātu tā, lai apakšējā mala iegrimtu šķīdumā apmēram 0,5 cm dziļumā.
- 4) Kad šķīdums vairs nesūcas augšup pa filtrpapīru, strēmeles no vārglāzēm izņem un izžāvē.
- 5) Aplūko izžāvētās strēmeles un pastāsti, ko novēro.

3. Noskaidro, ar kuru pildspalvu rakstīta vēstule.

Noteiktas krāsas tinte parasti ir veidota no vairāku krāsvielu sajaukuma. Izmantojot dažādus šķīdumus, krāsvielas iespējams atdalīt un „ieraudzīt”, kā ir veidota tinte. Dažādiem rakstāmrīkiem šo vielu maisījumi atšķiras un ir samērā unikāli.

Tev vajadzēs: vārglāzi, lapu ar tekstu, šķēres, spirtu.

- 1) Sagatavojiet pētāmos paraugus – no zīmītes izgriez taisnstūri aptuveni 3 cm platumā un 12 cm garumā tā, lai aptuveni 0,5 cm no taisnstūra šaurākās malas atrastos tintes punkts no zīmītes uzraksta (skat. attēlu).
- 2) Ar zīmuli novelc „starta” līniju, kas iet cauri tintes punktam aptuveni 0,5 cm no taisnstūra malas.
- 3) Vienādā attālumā no pirmā punkta uz līnijas uzkrāso punktu ar katru no aizdomās turamo rakstāmrīkiem. Tagad uz taisnstūrī esošās līnijas jābūt 5 krāsu punktiem.
- 5) Filtrpapīra strēmeli saloki tā, lai garākā daļa būtu vārglāzes garumā. Filtrpapīra strēmeli ievieto vārglāzē ar filtrātu tā, lai apakšējā mala iegrimtu šķīdumā apmēram 0,5 cm dziļumā.
- 6) Ievieto taisnstūri glāzē ar pagatavoto šķīdumu un novērojiet, kā sadalās zīmītes tinte un rakstāmrīku tintes punkti.
- 7) Kad šķīduma līmenis sasniedzis aptuveni 1 cm līdz taisnstūra augšējai malai, taisnstūri izņem no šķīduma un novieto uz Petri trauciņa žāvēties.
- 8) Salīdzini, kā ir sadalījusies zīmītes tinte un četri atzīmētie rakstāmrīku punkti. Novērtē, kurš no rakstāmrīkiem varētu tikt izmantots zīmītes rakstīšanai.



Piemēri:

