Műveltségi terület: Ember a természetben

Tantárgy: Biológia

Osztály: 11. biológia tagozatos kerettanterv

Az óra témája: A lipidek vizsgálata

Az óra cél- és feladatrendszere:

Az élő és élettelen világ anyagi egységének a bemutatása.

A szerves kémiában tanultak alkalmazása és kiterjesztése a molekulák biológiai szerepére.

A probléma megoldó és kísérletező készség fejlesztése.

Képes legyen megfelelően megtervezni és végrehajtani kísérleteket (technikai eszközök használata),

A kísérletek eredményeiből reális és helyes következtetések levonás.

A kísérletek során társaival együttműködik, a feladat megoldást segítő információk megosztásával.

Feladatlapok alapján az írott információk önálló feldolgozásában való jártasság fejlesztése.

Tantárgyi kapcsolatok:

A 7-10. évfolyamos kémia tananyag:

kötéstípusok, kondenzáció, hidrolízis , adszorpció, oldhatóság,

biológia:növényi anyagcsere folyamatok

Felhasznált források:Müllner Erzsébet: Biológiai gyakorlatok és vizsgálatok Műszaki Könyvkiadó

Dátum: 2013. 09.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Időkeret** | **Az óra menete** | **Nevelési-oktatási stratégia** | | | **Megjegyzések** |
| **Módszerek** | **Tanulói munkaformák** | **Eszközök** |
| 15 perc  3 perc  7 perc  10 perc  10 perc | **Lipidek vizsgálata**   1. Levél festékanyagainak szétválasztása   A zöld levélkivonat különböző felépítésű színanyagokat tartalmaz.   1. Válaszd el egymástól a festékanyagokat az alábbi módszerek valamelyikével! Az első időigényesebb, de tökéletes leválasztást tesz lehetővé. 2. Egy 10x2 cm-es szűrőpapírcsíkra a szélétől kb. 2cm-re (ez a startvonal) cseppentővel vékony vonalba vidd fel a klorofill oldatot! Rögzítsd hurkapálcához! Szárítsd meg és óvatosan helyezd egy 500ml-es gázfelfogó hengerbe, amelybe előzőleg benzol:petroléter 3:1arányú elegyét öntötted! Az elegy neve futtatókeverék. Fedd le óraüveggel, és várj 20 percet!   Gondosan ügyelj arra, hogy a szűrőpapír egyenletesen beleérjen a futtatókeverékbe, de az oldószer ne érje el a startvonalat!   1. Tegyél főzőpohárba néhány ml levélkivonatot, és állíts bele egy írókrétát! Várj 3 percet, ezután tedd a krétát egy másik főzőpohárba, amelyben néhány ml petroléter van! Várj 15 percet!   *Mit tapasztalsz?*  A leggyorsabban diffundáló, a legtávolabb jutó anyag a narancssárga színű karotin, ezt követi a sárga xantofill, a sárgászöld klorofill-b és a kékeszöld klorofill-a zónája.  Az elválasztási módszer neve kromatográfia.  Elvi alapja a meghatározandó keverék (itt festékanyagok oldata) alkotórészeinek különböző megoszlása valamilyen oldószer (itt benzol:petroléter=3:1) és egy nagy felületű szilárd fázis adszorpciós rétege (itt szűrőpapír, kréta) között.   1. Zsír, olaj kimutatása 2. Szűrőpapírra tegyél héjától letisztított napraforgómagot vagy dióbelet! Dörzsöld szét a szűrőpapíron!   *Mit tapasztalsz?*   1. Készítsd el a következők szerint a kísérletet!   Tegyél 4 kémcsőbe kevés vizet, majd egy-egy kémcsőbe összetört napraforgómagot, összetört ricinusmagot, darált húst és tejet. Főzd a kémcsövet tartalmát 3 percig, majd tegyél mindegyikbe 3 csepp Szudán-III festéket!  Rázd össze a kémcsöveket és hagyd állni öt percig!  *Mit tapasztalsz?*  *Mi ennek a magyarázata?*  *Hol helyezkedik el a legtöbb Szudán-III festék az egyes oldatokban?*   1. Zsírok oldékonyságának vizsgálata   Öt kémcsőbe tégy egy-egy borsószem nagyságú zsírdarabkát!  Önts a kémcsövekbe   1. vizet 2. alkoholt 3. étert 4. benzint 5. kloroformot   Rázd össze a kémcsöveket!  *Mit tapasztalsz?*  *Magyarázd meg a jelenséget! Gondolj arra, hogy miért tisztítjuk a ruhára került zsírfoltot benzinnel!*  Csoportosítsd a lipideket szerkezetük alapján! | Feladatlap alapján kísérletek gyakorlati kivitelezése megfigyelés és magyarázat.  Összefoglalás, a kérdések megválaszolása. | Egyéni munka: tanulókísérlet  Megbeszélés, frontális munka | A kísérlethez szükséges anyagok és eszközök  Anyagok: zöld levél, kvarchomok, magnézium-karbonát, 85%-os aceton, benzol:petroléter 3:1 arányú elegye, petroléter, írókréta.  Eszközök: 500ml-es gázfelfogó henger, hurkapálca, óraüveg, tölcsér, 10x2cm-es szűrőpapírcsík, 3 db főzőpohár, dörzsmozsár, olló, szűrőpapír, cseppentő  II.1. Anyagok: dióbél, napraforgómag vagy más olajos mag.  Eszközök: szűrőpapír  II. 3. Anyagok: összetört napraforgómag, összetört ricinusmag, darált hús, tej, Szudán-III festék, desztillált víz.  Eszközök: 4 db kémcső, borszeszégő, kémcsőfogó, kémcsőállvány.   1. Anyagok: zsír, víz, alkohol, éter, benzin, kloroform.   Eszközök: 5 db kémcső, kémcsőállvány.  Táblázat, a kísérletek értelmezése rész a feladatlapból | Időtartam:  előkészítés: 60 perc  gyakorlat: 45perc  A klorofill kinyerésére legjobb a spenót vagy a frissen nyírt fű.  Klorofill kivonása- tanári előkészítés!  Dörzsmozsárba ollóval aprítsunk zöld levelet! Kevés kvarchomokkal, csipetnyi MgCO3-tal 85%-os acetonban dörzsöljük szét!  Az oldatot szűrjük főzőpohárba, a szűrőn maradt anyagot acetonnal mossuk át!  A klorofill oldat beszárítását hajszárítóval meggyorsíthatjuk. Szűrőpapír helyett – ha van – kromatográfiás papírt használjunk.  A várakozási időben a többi kísérletet végezzük el!  Nehéz a kicsapást visszafordítani. Fontos, hogy cseppenként adjuk hozzá a fehérje oldathoz a vegyszereket csak a zavarosság megjelenéséig!  Általában igénylik a tanulók. |

Melléklet:

A feladatlap /Müllner Erzsébet: Biológiai gyakorlatok és vizsgálatok Műszaki Könyvkiadó 24-27 oldal/, a kísérletek értelmezése,anyagok és eszközök pontos számbavétele és előkészítése

Az előkészítés ideje 1 óra, ha a vegyszerek megfelelő koncentrációban és kiszerelésben rendelkezésre állnak.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. kémcső | 2.kémcső | 3.kémcső | 4.kémcső |
| összetört napraforgómag | összetört ricinusmag | darált hús | tej |
| víz | víz | víz | - |
| főzés 3 percig | | | |
| 3 csepp Szudán-III festék | | | |

Táblázat az összefoglaláshoz

**A kísérletek értelmezése**

I. A kapott oldat sötétzöld színű.

A sötétzöld oldat 4 különböző alkotórészből áll:

* narancssárga karotin
* sárga xantofil
* sárgászöld klorofill-b
* kékeszöld klorofill-a

A kromatográfia elvi alapjai:

A kromatográfia elnevezés M. S. Cvet orosz botanikustól származik, aki ezt a módszert a század elején fedezte fel, s a növényi festékek elválasztására használta. Az elválasztás alapja a meghatározandó keverék alkotórészeinek különböző megoszlása valamilyen oldószer, és egy nagy felületű (porózus) szilárd fázis adszorpciós rétege, esetleg az ezen adszorbeált másik folyadék között. Az oldószernek (mozgó fázisnak) a szilárd, álló fázison történő folyamatos elmozdulása közben a megoszlási egyensúly újból és újból beáll így a keverék alkotórészei megoszlásuknak megfelelő mértékben mozdulnak el (vándorolnak) a szilárd fázison.

A kromatográfia sokféle módszere közül a papírkromatográfia a legalkalmasabb az oktatásban, mert nem igényel bonyolult berendezést. A papírkromatográfiánál a hordozóanyag (mozdulatlan fázis) pedig valamilyen oldószerkeverék. Először a vizsgálati anyagot mikropipettával az erre a célra alkalmas, speciális szűrőpapír startvonalára több részletben felvisszük és megszárítjuk. Ezután a papírnak a startvonalhoz közel eső részét beletesszük az oldószer keverékbe. Az oldószergőzökkel telített, légmentesen elzárt térben az oldószer lassan szivárog a startvonalon keresztül a papíron, s a vizsgált anyag egyes alkotórészeit különböző sebességgel magával viszi. Így azok foltok, ill. sávok alakjában elkülönülnek egymástól.

II.1.Olajos folt marad a papíron.

II.2. A Szudán-III vörösre festi a zsírokat. A legtöbb festékanyag az oldatok felszínén gyűlik össze.

III. a./nem oldódik, b./oldódik, c./oldódik, d./oldódik, e./oldódik

A zsír apoláros vegyület, így poláros oldószerekben (pl. víz) nem oldódik, csak apolárosokban (pl. alkohol, éter, benzol, kloroform, benzin)