

SCENARIUSZ ZAJĘĆ SZKOLNEGO KOŁA NAUKOWEGO Z PRZEDMIOTU

CHEMIA

PROWADZONEGO W RAMACH PROJEKTU AKADEMIA UCZNIOWSKA

Temat lekcji „Liście mają kolor zielony. Czy zawierają tylko chlorofil?”

Scenariusz opracowany przez eksperta Fundacji Centrum Edukacji Obywatelskiej,
Mirosława Dolałę.

Fragment podstawy programowej związany z doświadczeniem zawierający treści nauczania określone w wymaganiach szczegółowych (wraz z numeracją):

5. Woda i roztwory wodne.

Temat w formie pytania badawczego lub problemowego:

Jakie barwniki, oprócz chlorofilu, zawierają liście?

Źródło:

„Classic chemistry experiments”, Royal Society of Chemistry,

Hipoteza zaproponowana przez uczniów:

Liście najczęściej są zielone, więc pewnie zawierają tylko zielony chlorofil. Te, co jesienią zmieniają kolor, pewnie odpowiedni barwnik wytwarzają dopiero jesienią.

Zmienne występujące w doświadczeniu:

Jaką zmienną/wielkość będziemy zmieniać (zmienna niezależna)?

Rodzaj liści.

Jaką zmienną/wielkość będziemy mierzyć – obserwować (zmienna zależna)?

Obserwujemy, ile kolorowych barwników zawiera sok z liści.

Czego w naszym eksperymencie nie będziemy zmieniać (zmienne kontrolne)?

Typu rozpuszczalnika.

Instrukcja do doświadczenia:

Materiały

- liście, możliwie ciemnozielone (w zimie można użyć mrożonki);
- zlewka wąska;
- piasek (czysty, drobny, dobrze wielokrotnie wypłukany i wygotowany);
- mały, porcelanowy moździerz z tłuczkiem. Ostatecznie można użyć żelaznego moździerzka do rozdrabniania przypraw;
- bibuła chromatograficzna (może być filtracyjna średnio twarda);
- aceton. Zamiast acetonu można użyć etanolu 95%, mieszaniny etanol-woda, benzyny ekstrakcyjnej, bezbarwnego zmywacza do paznokci. Przed lekcją trzeba wypróbować, czy konkretna kombinacja bibuła-rozpuszczalnik dobrze rozdziela barwniki;
- równy patyk (ołówek) lub bagietka;
- pipetka lub cienka rurka do nanoszenia barwników;
- zalecana duża zlewka do nakrycia całości. Zamiast zlewki można zastosować wysoki i wąski słoik z zakrętką. Trzeba tylko przymocować od spodu zakrętki mocowanie paska bibuły (np. przykleić spinacz biurowy). Słoik ma tę zaletę, że daje się szczelnie zamknąć zmniejszając parowanie rozpuszczalnika. Trzeba sprawdzić, czy pokrywka nie rozpuszcza się w stosowanym rozpuszczalniku.

Wykonanie

- Potnij liście na drobne kawałki (mają utworzyć w moździerzu warstwę ok. 2 cm);
- Dodaj łyżeczkę piasku i kilka (5-10) kropli acetonu i ucieraj co najmniej 4 minuty. W razie konieczności dodaj trochę acetonu;
- Na pasku bibuły narysuj ołówkiem linię ok. 3 cm od dołu paska;
- Na linię, na środku paska, nanieś pipetką kroplę (jak najmniejszą) cieczy z moździerza;

- Po zupełnym wyschnięciu kropli – dobrze jest ostrożnie używać suszarki do włosów – nanieś na to samo miejsce następną kroplę. Powtarzaj operację suszenia i nanoszenia kropli 5-6 razy (lub więcej, jeżeli plamka jest „błada”), by uzyskać plamkę możliwie małą, za to o dużej koncentracji barwników liścia;
 - Nalej do zlewki 1 centymetrową (nie więcej!) warstwę acetonu. Dobrze jest wykonać ten punkt wcześniej, by nasza „komora chromatograficzna” wysyciła się parami rozpuszczalnika. Zawieś pasek bibuły (dobrze wysuszonej), tak, by jego koniec był zanurzony w acetonie, ale plamka ma pozostać nad poziomem acetonu;
 - Przykryj całość dużą zlewką obróconą dnem do góry;
 - Poczekaj aż pasek bibuły będzie nasiąknięty acetonem prawie do górnego końca. Zaznacz ołówkiem dokąd dotarł aceton, wyciągnij pasek i poczekaj aż wyschnie.
- Każda grupa stosuje liście innego gatunku roślin (w tym również mogą być owoce i warzywa). Paski mogą być jednocześnie zawieszane w naszej „komorze chromatograficznej”, pod warunkiem, że zlewka jest odpowiednio szeroka.

BHP:

- Aceton, mieszanina etanol-aceton i benzyna są łatwopalne;
- Aceton, mieszanina etanol-aceton i benzyna są substancjami szkodliwymi. W przypadku spożycia któregośkolwiek z nich należy niezwłocznie skontaktować się z lekarzem;
- W przypadku kontaktu ze skórą należy je zmyć ciepłą wodą z mydłem;
- Wdychanie oparów rozpuszczalników może być szkodliwe dla zdrowia. Doświadczenia należy zatem przeprowadzić w dobrze wentylowanym pomieszczeniu lub pod wyciągiem;
- Rozpuszczalniki należy przechowywać w szczelnie zamkniętych naczyniach, osłonięte od światła i źródeł ciepła;
- Puste pojemniki po rozpuszczalnikach oraz zlewki rozpuszczalników należy wyrzucić do przeznaczonych na tego typu odpady pojemników (na przykład na stacji benzynowej);
- Niezanieczyszczone resztki rozpuszczalników można zachować do ponownego użycia.

Obserwacje uczniowskie:

- Na bibule pojawiło się kilka plam;
- Aceton wsiąkał w bibułę i granica między częścią zwilżoną i suchą podnosiła się;
- Plamy wędrowały z różną prędkością i odseparowały się;
- Każda plama była innego koloru;
- Najszybciej wędrował kolor pomarańczowo-czerwony;
- Najwolniej wędrował kolor jasno-zielony.

Poniżej rysunek paska po doświadczeniu:



źródło rysunku: <http://www.sfn.edu.pl>

Wnioski z doświadczenia:

- Liście zawierają nie tylko barwnik zielony (chlorofil), także barwniki o innych kolorach.
- Na jesieni rośliny „wycofują” z liści chlorofil i wtedy widać inne barwniki;
- Chromatografia pozwala rozdzielać mieszaniny związków chemicznych;
- Rozpuszczalnik w bibule wędruje dzięki zjawisku kapilarnemu. Wywołane jest ono istnieniem sił napięcia powierzchniowego i efektem zwilżania ciała stałego przez ciecz.

Propozycja pracy domowej – możesz wiedzieć więcej:

Spróbuj w domu zrobić rozdzielanie na bibule barwników z flamastrów. Jako rozpuszczalnika użyj wody z octem lub wody z alkoholem. Flamastry, których użyjesz w doświadczeniu, muszą być „wodne”. Nie stosuj pisaków wodoodpornych. Warto spróbować używając flamastra brązowego lub czarnego.