



W świecie zapachów, czyli gdzie w przyrodzie występują estry?

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Grafika interaktywna](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



W świecie zapachów, czyli gdzie w przyrodzie występują estry?

Charakterystyczny zapach jaśminu wynika z obecności estru – octanu benzylu (etanianu benzylu).

Źródło: www.pixabay.com, domena publiczna.

Otoczająca nas przyroda wypełniona jest wszelkimi zapachami. Ich obecność wynika m.in. z właściwości estrów. Estry, powstałe z niższych kwasów karboksylowych i alkoholi, są cieczami o intensywnej, przyjemnej woni. Woski występujące w przyrodzie również są estrami. Ten pszczełi jest wydzielany w postaci płynnej przez gruczoły woskowe pszczół robotnic i zastyga na powietrzu. Woski roślinne są zbudowane z estrów wyższych kwasów tłuszczowych i alkoholi o długich łańcuchach. Tworzą warstwy na powierzchni liści, owoców i okryw nasiennych.

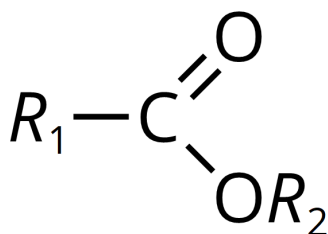
Twoje cele

- Wymienisz miejsca, gdzie występują estry w przyrodzie.
- Zaklasyfikujesz wybrane związki chemiczne do grupy estrów.
- Wskażesz grupę estrową w różnych rodzajach estrów.
- Zdefiniujesz znaczenie tłuszczów dla organizmów żywych.
- Zanalizujesz powiązanie budowy fosfolipidów z właściwościami błony komórkowej.

Przeczytaj

Budowa estrów

Estry to grupa związków organicznych. Powstają w wyniku reakcji kondensacji kwasów z alkoholami lub fenolami. Wzorem ogólnym estrów jest R_1COOR_2 .



gdzie:

R_1 – grupa węglowodorowa pochodząca od kwasu karboksylowego;

R_2 – grupa węglowodorowa pochodząca od alkoholu lub fenolu. Grupa funkcyjna nosi nazwę grupy estrowej —COO—.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Estry w przyrodzie

Estry powszechnie występują w przyrodzie. Najczęściej kojarzone są z zapachami, jednak nie jest to ich jedyna funkcja.

Zapachy a estry

Estry posiadają charakterystyczne zapachy, przypominające zapachy owoców i kwiatów.



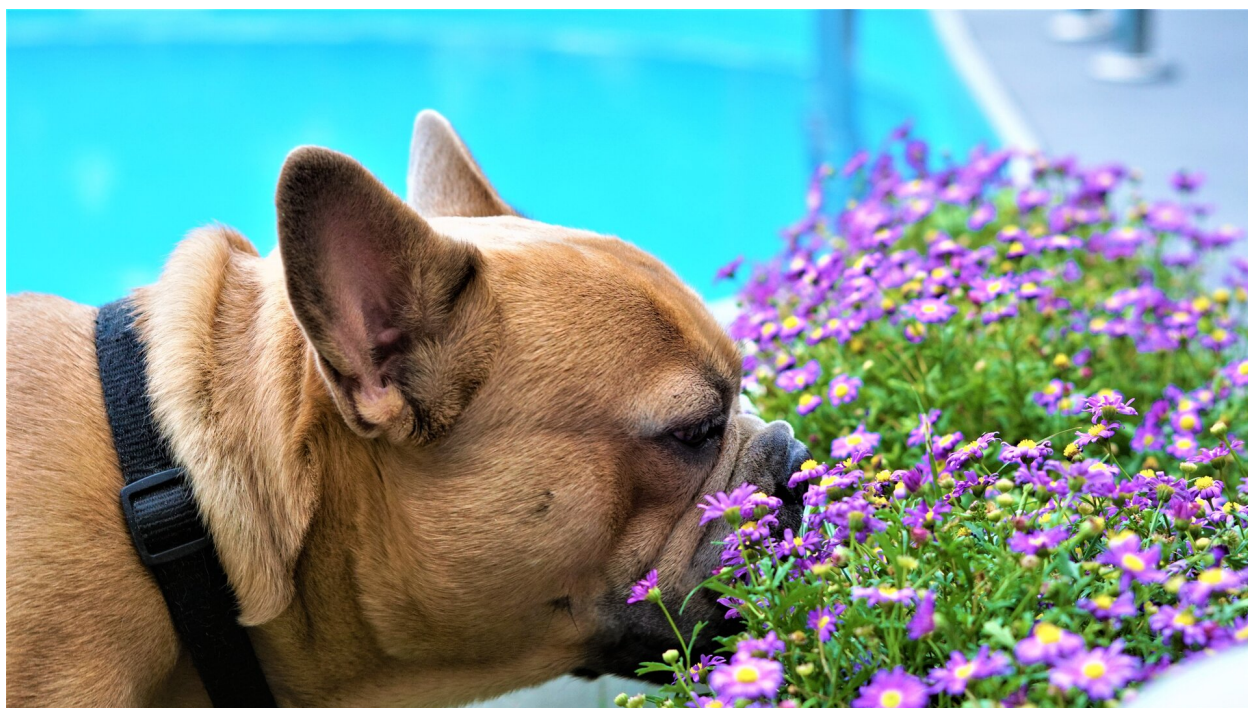
Charakterystyczny zapach pigwy wynika z obecności estru kwasu nonanowego i etanolu.

Źródło: dostępny w internecie: www.pixabay.com, domena publiczna.

Niektóre tłuszcze to również estry

Podsumowanie

Estry są grupą związków chemicznych, które posiadają różnorodne znaczenie biologiczne – tłuszcze dostarczają organizmowi niezbędnej energii oraz stanowią pewnego rodzaju „magazyn” w postaci tkanki tłuszczowej. Woski chronią powierzchnię roślin przed nadmierną utratą wody. Fosfolipidy, dzięki swojej budowie, tworzą błony biologiczne. Regulują wnikanie pewnych substancji do komórek. Estry biorą udział w tworzeniu wielu kwiatowo-owocowych zapachów.



Zapachy w świecie przyrody zawdzięczamy między innymi estrom.

Źródło: www.pixabay.com, domena publiczna.

Słownik

estry

grupa organicznych związków chemicznych; powstają w wyniku estryfikacji; powstają z kwasów (kwasów karboksylowych lub kwasów nieorganicznych) i alkoholi lub kwasów i fenoli

fosfolipidy

grupa lipidów, która zawiera, oprócz reszt glicerolu i wyższych kwasów tłuszczowych, resztę kwasu fosforowego; stanowią istotny składnik budujący błony komórkowe

hydrofilowość

skłonność cząsteczek chemicznych do łączenia się z wodą i innymi rozpuszczalnikami polarnymi, a także z grupami polarnymi innych związków

hydrofobowość

(gr. *hydro* „woda”, *phobos* „strach”) skłonność cząsteczek chemicznych do odpychania się z cząsteczkami wody

lipidy (tłuszcze)

estry glicerolu i kwasów tłuszczowych. Cząsteczki tłuszczów zawierają od 12 do 18 atomów węgla w swoich resztach kwasowych

perfumy

(fr. *par fumée* „przez dym”) kosmetyki mające nadać ciału człowieka przyjemnego zapachu. Produkty te charakteryzują się silną koncentracją i długotrwałym utrzymywaniem się zapachu. W czasie produkcji ilość użytego rozpuszczalnika jest ograniczona do absolutnego minimum

wosk pszczeli

wydzielina gruczołów woskowych pszczół. Pszczoły robotnice budują z niego plastry w ulu

Bibliografia

Dondela B., Chrzastek L., *Wybrane estry zapachowe stosowane w kosmetyce*, Prace Naukowe, Chemia i Ochrona Środowiska, Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie 2009, 13, s. 29-34.

Encyklopedia pszczelarska pod red. Leona Bornusa, Warszawa 1989.

Skrypt do laboratorium. Chemia związków zapachowych i podstawy perfumerii. Część I. Synteza i izolacja aromatycznych związków zapachowych, oprac. dr Katarzyna Szwaczko, Zakład Chemii Organicznej.

Ziemiański Ś., Budzyńska-Topolowska J., *Tłuszcze pożywienia i lipidy ustrojowe*, Warszawa 1991.

Grafika interaktywna

Polecenie 1

Znajdujesz się na targu. Zastanów się, w jakich produktach możesz znaleźć estry. Wskaż je.

Grafika interaktywna pt. „Stragan”

Źródło: *McMurry J., Chemia organiczna, wyd. 3, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2005, ISBN 83-01-14406-8*, dostępny w internecie: www.pixabay.com, domena publiczna.

Polecenie 2

Czy, Twoim zdaniem, tłuszcze występujące w produktach codziennego użytku są estrami?
Zapoznaj się z treścią grafiki, która przedstawia przygotowanie posiłku, a dowiesz się więcej na temat estrów występujących w mięsie i tłuszczach zwierzęcych.

Grafika interaktywna pt. „Estry występujące w mięsie i tłuszczu”

Źródło: <https://encyklopedia.pwn.pl>, dostępny w internecie: www.pixabay.com, domena publiczna.

Polecenie 3

Poniższa galeria przedstawia kwiaty i zioła używane w kosmetykach ze względu na zawartość estrów. Postaraj się je zapamiętać, a następnie rozwiąż zadania.

Galeria zdjęć pt. „Rośliny a estry”

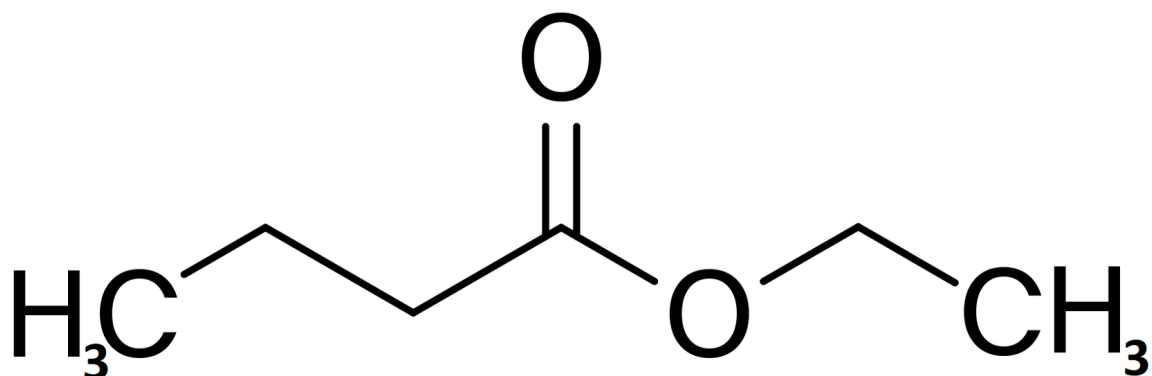
Źródło: GroMar Sp. z o.o., *McMurry J., Chemia organiczna, wyd. 3, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2005, ISBN 83-01-14406-8*, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 1

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 2

Podaj, z jakiego kwasu oraz alkoholu powstał przedstawiony poniżej ester.



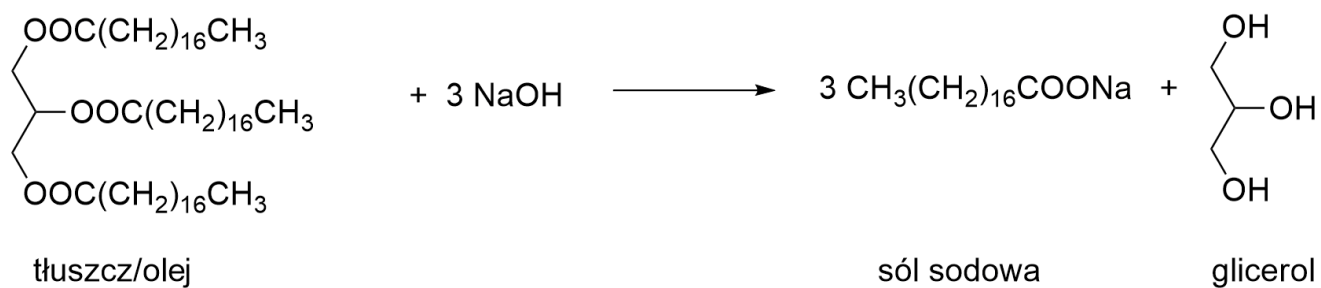
Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Odpowiedź zapisz w zeszyte do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 3

Wskaż związek, który w przedstawionej reakcji jest estrem.



- ☐ tłuszcz/olej

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



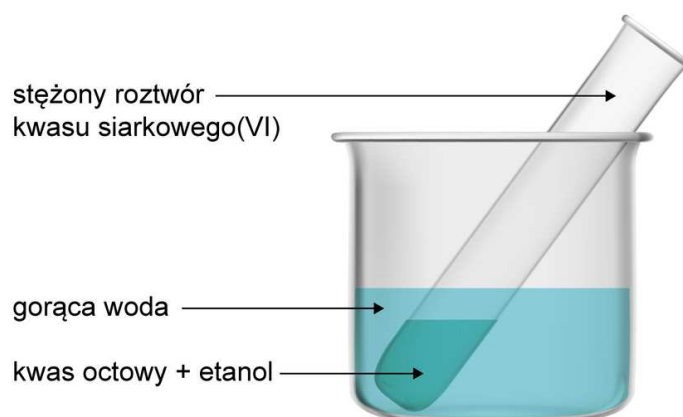
Wymień właściwości fizyczne i chemiczne estrów.

Odpowiedź:

Ćwiczenie 2



Uczeń wykonywał doświadczenie zgodnie z poniższym schematem.



Ilustracja do ćwiczenia nr 2

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Podaj nazwę grupy związków chemicznych, do której należy główny produkt przeprowadzonej reakcji.

Napisz odpowiednie równanie.

Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

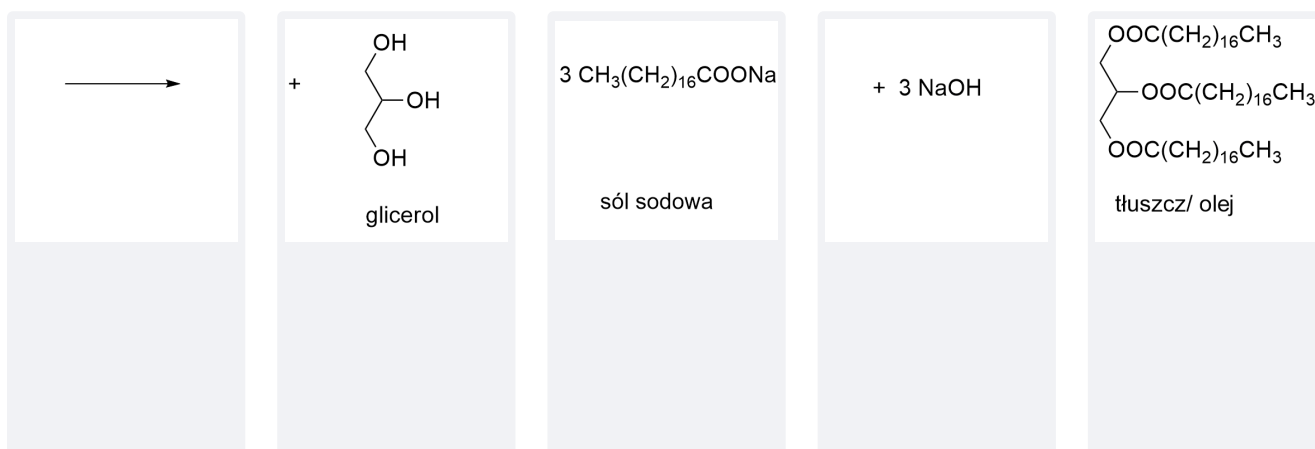


Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 3



Estry złożone, takie jak tłuszcze, ulegają reakcji hydrolizy, w której powstają mydła. Z podanych elementów ułóż prawidłowe równanie reakcji zmydlania.



Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 4



Rysunek przedstawia budowę fosfolipidu. Uzupełnij schemat odpowiednimi opisami.

Źródło: GroMar Sp. z o.o. opracowano na podstawie www.khanacademy.org, licencja: CC BY-SA 3.0.



Ćwiczenie 5



Zapoznaj się z fotografią i wskaż, jakie estry występują zarówno na ptasim piórze, jak i powierzchni liścia.



Źródło: dostępny w internecie: www.pixabay.com, domena publiczna.

Odpowiedź:

Ćwiczenie 6



Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 7



Estry w przyrodzie odpowiadają m.in. za piękne zapachy. Przyporządkuj nazwę kwiatu lub owocu do wzoru estru, który w nim występuje.

Źródło: GroMar sp.z.o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 8



Błona komórkowa oddziela wnętrze komórki od świata zewnętrznego. Jest zbudowana z dwóch warstw pewnych estrów oraz białek. Niektóre białka są luźno związane z powierzchnią błony, inne zaś ją przebijają. Budowa biologiczna błony ma kluczowe znaczenie dla przenikania przez nią różnych substancji chemicznych. Opisz zaznaczone elementy, które tworzą błonę komórkową. W opisie zastosuj nazwę grupy estrów.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Dla nauczyciela

Scenariusz zajęć

Autor: Danuta Jyż-Kuroś

Przedmiot: chemia

Temat: W świecie zapachów, czyli gdzie w przyrodzie występują estry

Grupa docelowa: III etap edukacyjny, liceum, technikum, zakres podstawowy i rozszerzony
uczniowie III etapu edukacyjnego – kształcenie w zakresie podstawowym i rozszerzonym

Podstawa programowa:

Zakres podstawowy

XVII. Estry i tłuszcze. Uczeń:

11) wymienia zastosowania estrów.

Zakres rozszerzony:

XVII.Estry i tłuszcze. Uczeń:

12) wymienia zastosowania estrów.

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji;
- kompetencje w zakresie wielojęzyczności;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii;
- kompetencje cyfrowe.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- wymienia miejsca gdzie występują estry w przyrodzie;
- przyporządkuje wybrane związki chemiczne do grupy estrów;
- wskaże grupę estrową w różnych rodzajach estrów;
- definiuje znaczenie tłuszczów dla organizmów żywych;
- analizuje powiązanie budowy fosfolipidów z właściwościami błony komórkowej.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm.

Metody i techniki nauczania:

- kula śniegowa

Formy pracy:

- praca w grupach.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami i dostępem do Internetu;
- słuchawki;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda;
- czyste kartki potrzebne do pracy metodą kuli śniegowej.

Przed lekcją:

1. Nauczyciel prosi uczniów o zapoznanie się z częścią tekstową e-materiałem dotyczącego występowania estrów w przyrodzie. Efektem pracy ma być wykonanie prostego modelu fosfolipidu. Model ma być przestrzenny o wysokości dziesięciu centymetrów, szerokości i głębokości czterech centymetrów. Część hydrofilowa ma mieć trzy centymetry.

Przebieg zajęć

Faza wstępna:

1. Nauczyciel prosi wszystkich uczniów o pokazanie przygotowanych modeli. Prosi o wspólne ułożenie przygotowanych fosfolipidów tak jak są rozmieszczone w błonie biologicznej. Zwraca uczniom uwagę, że fosfolipidy są przykładem estrów mających bardzo duże znaczenie biologiczne. Zaznacza, że estry występują w przyrodzie częściej niż może się uczniom wydawać.

Faza realizacyjna:

1. Nauczyciel informuje, że będą poszukiwać odpowiedzi na pytanie – gdzie w przyrodzie występują estry i jakie mają znaczenie?
2. Nauczyciel informuje, że uczniowie będą pracowali metodą kuli śniegowej. Nauczyciel podaje etapy pracy:
 - Najpierw, każdy osoba indywidualnie opracuje odpowiedź na zadane pytanie.
 - Później należy porównać swoje propozycje z osobą siedzącą najbliżej i spisać na osobnej kartce listę swoich wspólnych przykładów.

- Następnie uczniowie gromadzą się w czwórkach i w podobny sposób konfrontują swoje stanowiska, a zebrane rozwiązania zapiszą na nowej kartce.
 - W dalszej części uczniowie połączą się w jeszcze liczniejsze grupy, aż wobec postawionego problemu wypowie się cała klasa. Wszystkie uzgodnione na forum całej klasy odpowiedzi wraz z przykładami zostaną zapisane na tablicy.
3. Po wykonaniu zadania i ustaleniu wspólnie przez uczniów odpowiedzi nauczyciel weryfikuje ją i w razie potrzeby uzupełnia. Ważne, aby przykłady zaproponowane przez uczniów były poprawne merytorycznie.

Faza podsumowująca:

1. Uczniowie wykonują zadania dołączone do tematu jako formę utrwalenia wiadomości i umiejętności z lekcji.

Praca domowa:

Uczniowie korzystają z medium bazowego i wykonują do niego zadania.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania multimedium:

Medium może być wykorzystane:

- zgodnie z propozycją zawartą w scenariuszu;
- dla uczniów nieobecnych na lekcji jako formę uzupełnienia wiadomości;
- na lekcjach biologii.

Materiały pomocnicze:

Materiały dla osób szczególnie zainteresowanych tematem:

- <https://www.nature.com/articles/ncomms14878>
- <https://www.farmacja.umed.wroc.pl/sites/default/files/files/Lipidy2011.pdf>
- <http://www.zsnr2chemia.cba.pl/Nauka/Organiczna/organiczna12.html>