



Doświadczenie: Związki organiczne w naszym otoczeniu.

Tytuł: Estry - otrzymywanie

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- otrzymywanie estrów: fosforanu(V) pentylu, benzoesanu etylu, octanu etylu, mrówczanu etylu,

Odczynniki:

- 1-pentanol, stężony H_3PO_4 ;
- kwas benzoesowy, etanol, stężony H_2SO_4 ;
- etanol, kwas etanowy, stężony H_2SO_4 ;
- metanol, kwas etanowy, stężony H_2SO_4 ;

Sprzęt laboratoryjny:

- Probówki, statyw, zlewka z gorącą wodą

Opis wykonania doświadczenia:

1. Do próbówki nalewamy 1cm^3 1-pentanolu i 1cm^3 stężonego H_3PO_4 . Ogrzewamy w zlewce z gorącą wodą. Jedną kroplę uzyskanego produktu rozcieramy na bibule i sprawdzamy zapach.

2. Do próbówki wsypujemy 1g kwasu benzoesowego i dodajemy 5cm^3 etanolu i 4 krople stężonego H_2SO_4 . Całość ogrzewamy na łaźni wodnej przez 10 minut. Jedną kroplę uzyskanego produktu rozcieramy na bibule i sprawdzamy zapach.

3. Do próbówki nalewamy 2cm^3 etanolu, $1,5\text{cm}^3$ kwasu etanowego i 2 krople stężonego H_2SO_4 . Całość ogrzewamy na łaźni wodnej przez 1 minutę. Jedną kroplę uzyskanego produktu rozcieramy na bibule i sprawdzamy zapach.

4. Do próbówki nalewamy 2cm^3 metanolu, $1,5\text{cm}^3$ kwasu etanowego i 2 krople stężonego H_2SO_4 . Całość ogrzewamy na łaźni wodnej przez 1 minutę. Jedną kroplę uzyskanego produktu rozcieramy na bibule i sprawdzamy zapach.

Obserwacje:

- zapach gruszek;
- zapach mięty;
- zapach porzeczek;
- zapach rumu;

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:

Komentarz metodyczny:

Najważniejsze metody otrzymywania estrów:

- działanie kwasów (estryfikacja), halogenków kwasowych i bezwodników kwasowych na alkohole,
- reakcja soli srebrnych kwasów karboksylowych z halogenopochodnymi węglowodorów,
- wyparcie cząsteczki alkoholu z estru przez cząsteczkę innego alkoholu (tzw. transestryfikacja).

Wewnątrzcząsteczkowa estryfikacja γ i δ -hydroksykwasów prowadzi do cyklicznych estrów, zwanych **laktonami**.

Estry są składnikami niektórych produktów spożywczych i kosmetycznych: ester acetylooctowy, ester malonowy.

Fosforan monoskrobiowy	E 1410	Sosy pomidorowe, warzywne, obiadowe Lody i ich koncentraty ¹
Fosforan diskrobiowy	E 1412	Sosy sałatkowe, majonezy niskotłuszczowe
Fosforowany fosforan diskrobiowy	E 1413	Knedle i pierogi z nadzieniami owocowymi niaczanego, paszteciki,
Acetylowany fosforan diskrobiowy	E 1414	Pierogi z nadzieniem warzywnym, z nadzieniem warzywnym i inne podobne
Skrobia acetylowana	E 1420	Pulpy i przeciery owocowe i warzywne, warzywno-warzywne przeznaczone do produkcji

Estry niższych kwasów karboksylowych są bezbarwnymi, lotnymi cieczkami, słabo rozpuszczalnymi w wodzie, o przyjemnym, owocowym zapachu, np.:

- mrówczan etylu ($HCOOC_2H_5$) - zapach rumu;
- mrówczan decylu - zapach pomarańczy;
- mrówczan benzylu - zapach jaśminu;
- octan etylu ($CH_3COOC_2H_5$) - zapach gruszek;
- octan butylu ($CH_3COOC_4H_9$) - zapach bananów;
- octan izobutylu - zapach gruszkowo-agrestowy;
- maślan etylu ($C_3H_7COOC_2H_5$) - zapach ananasów;

Istnieją estry kwasów nieorganicznych, np.: azotowego(V), siarkowego(VI), fosforowego(V). Najbardziej znane wśród estrów kwasów nieorganicznych są:

- triazotan(V) gliceryny, zwany pospolicie nitrogliceryną,
- azotan(V) celulozy (tzw. bawełna strzelnicza) służący do produkcji celulozoidu i prochu bezdymnego,
- estry kwasu siarkowego(VI) i wyższych alkoholi, które są składnikami detergentów.



Doświadczenie: Związki organiczne w naszym otoczeniu.

Tytuł: Estrы - woski.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- badanie właściwości fizykochemicznych wosków.

Odczynniki:

1. Wosk, woda, alkohol, benzyna, tetrachlorek;
2. Wosk, woda;
3. 4. 5. Wosk;
4. kacze piórka, owoce pokryte woskiem (jabłka, śliwki) liście pokryte woskiem, benzyna;
5. Wosk, HCl, NaOH.

Sprzęt laboratoryjny:

1. 4 probówki, statyw;
2. zlewka;
5. termometr, zlewka, palnik, trójnóg, siatka;
6. parownicza, palnik, trójnóg, siatka, knot;
7. wanienska;
8. 2 probówki.

Opis wykonania doświadczenia:

1. Badanie rozpuszczalności wosków w wodzie, alkoholu, benzynie i tetrachloroku.
2. Badanie gęstości względem wody.
3. Badanie plastyczności wosku.
4. Badanie temperatury topnienia.
5. Spalanie wosku.
6. Badanie roli wosku w przyrodzie (pływanie kaczych piórek, wosk na liściach i roślinach).
7. Badanie reaktywności wosku.

Obserwacje:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Wnioski:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Równanie reakcji chemicznej:

- 5.)
- 7.)

Komentarz metodyczny:

Woski, mieszaniny estrów wyższych kwasów tłuszczowych i wyższych alkoholi monohydroksylo- wych, kwasów tłuszczowych, nierozgałęzionych wyższych alkanów, hydroksykwasów, estrów al- koholi steroidowych i innych związków. Są nierozpuszczalne w wodzie, powoli rozpuszczają się w rozpuszczalnikach organicznych. Ze względu na pochodzenie, różnią się woski: zwierzęce (np. wosk pszczeli), roślinne (wosk karnauba), mineralne (wosk ziemny), syntetyczne (ester oleinowy kwasu olejowego). Woski są wykorzystywane przez niektóre owady jako materiał do budowy gniazd. Pokrywają także powierzchnię liści, zmniejszając parowanie wody.

Stosowane są w przemyśle farmaceutycznym (składniki maści oraz mieszanin do polerowania dra- żetek, rozpuszczalniki dla substancji leczniczych), kosmetycznym (składniki kremów i kredek do ust), papierniczym, spożywczym, gumowym oraz do wyrobu świec, past, emulsji, farb. Woski do produkcji kosmetyków: Woski Carnauba, Woski Pszczele, Woski Candelilla, Ozokeryty, Ceryzyny. Woski do produkcji Past i Emulsji: Woski Carnauba, Woski Pszczele, Woski Montana, Woski Estrowe, Cere- zyny, Ozokeryty. Woski do produkcji świec i zniczy: Woski Syntetyczne, Ulepszacze do parafiny, Parafina.

Wosk pszczeli, substancja wydzielana przez gruczoły woskowe robotnic pszczoły miodnej, stano- wiąca materiał do budowy plastrów i mateczników, do zasklepiania komórek z miodem, uszczelniania gniazda. Zdolność wytwarzania wosku pszczelego robotnice posiadają od 12. do 18. dnia życia. Wosk pszczeli jest mieszaniną składającą się z 75% palmitynianu mirycolowego $C_{15}H_{31}COOC_{31}H_{63}$, 10% cerotynianu mirycolowego $C_{25}H_{51}COOC_{31}H_{63}$ i 15% wyższych węglowodorów parafinowych. Jest on mieszaniną, będącą trwałą substancją, nieprzyswajalną przez większość organizmów zwi- erzęcych, z wyjątkiem niektórych owadów żywiących się woskiem pszczelim, jak np. barciak większy (*Galleria mellonella*). Wykorzystywany w przemyśle do wyrobu past, świec, itp. Wosk pszczeli w temperaturze pokojowej jest ciałem stałym, barwy od jasnożółtej, zielonożółtej, pomarańczowej do ciemnobrązowej. Zapach jest podobny do aromatu miodu. Temperatura topnienia wynosi 62-72°C; powyżej tej temperatury jest cieczą. Wosk, pod względem biotetycznym, to koncentrat kwasów, hy- droksykwasów, alkoholi jedno- i dwuhydroksylowych, esterów i węglowodanów. Poza tym zawiera substancje zapachowe i żółty barwnik - chryzynę. Oprócz zastosowania w pszczelarstwie, wykorzy- stywany jest też w przemyśle i lecznictwie. Wykorzystywany jest w apiterapii. Odnacza się wła- ściwościami leczniczymi, w stanach przeziębieniowych, żucie kawałków plastra pszczelego usuwa katar, oczyszcza przewody nosowe z wydzieliny oraz odnawia błonę śluzową nosa. Stosowany jest również w przemyśle farmaceutycznym i kosmetycznym do produkcji maści, plastrów i kremów jako czynny składnik wspomagający ich właściwości lecznicze. Świece czysto-woskowe z wosku pszczelego charakteryzują się przyjemnym wyglądem czystego produktu natury, najszlachetniejszego pochodzenia. Spalają się bezdymowo, rozsiewając w pomieszczeniu zapach czystości, a po pewnym czasie - delikatny zapach miodu.

Olbrot, który otrzymuje się z masy znajdującej się w głowie kaszalota stosowany jest w produkcji leków i kosmetyków. Lanolina, która stanowi zewnętrzną powłokę włosów owczej wełny ze względu na łatwość przenikania przez skórę ludzką znalazła zastosowanie w produkcji maści leczniczych, kremów i kosmetyków.



Doświadczenie: Związki organiczne w naszym otoczeniu.

Tytuł: Estry - tłuszcze

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Badanie właściwości fizyko-chemicznych tłuszczu.

Odczynniki:

1. masło, słonina, orzechy, ziarno słonecznika, olej jadalny;
2. masło, słonina;
3. masło, słonina, olej jadalny, woda benzyna, etanol;
4. masło, słonina, olej jadalny, woda bromowa;
5. tłuszcz, 40% NaOH;
6. oleje: mineralny, rzepakowy, lniany lub sojowy;

Sprzęt laboratoryjny:

1. bibuła filtracyjna;
2. 2 probówki, termometry 2, palnik, łapa;
3. 9 probówek, statyw;
4. 3 probówki, bibuła, 3 pipety;
5. probówka, zlewka z gorącą wodą;
6. 3 szkiełka zegarkowe

Opis wykonania doświadczenia:

1. badanie środków spożywczych zawierających tłuszcze: *na bibułę kładziemy kawałki produktów spożywczych – w razie potrzeby dociskamy lub rozgniatamy.*
2. badanie temperatury topnienia tłuszczu: *do probówek wprowadzamy nieco masła, słoniny włączamy termometry, probówki delikatnie ogrzewamy.*
3. badanie rozpuszczalności tłuszczów: *kolejno ok. 0,5 grama tłuszczu próbujemy rozpuścić w 3cm³ rozpuszczalnika, następnie z każdego roztworu pobieramy 1 kroplę i наносimy ją na bibułę, bibułę suszymy i oglądamy.*
4. reakcja tłuszczu z wodą bromową: *do 3 probówek wprowadzamy masło, słoninę, olej jadalny i dodajemy 3 krople wody bromowej, wstrząsamy.*
5. zmydlanie tłuszczu: *do probówki dajemy ok. 2g tłuszczu i 10cm³ r-ru NaOH, wstawiamy do zlewki z wrzącą wodą na ok. 10 minut, dodajemy wodę destylowaną i silnie wstrząsamy.*
6. „suszenie” tłuszczu: *na szkiełka zegarkowe nalewamy olej mineralny, olej rzepakowy i lniany – stawiamy koło źródła ciepła na 2 - 3 dni)*

Obserwacje:

- 1.
- 2.
- 3.

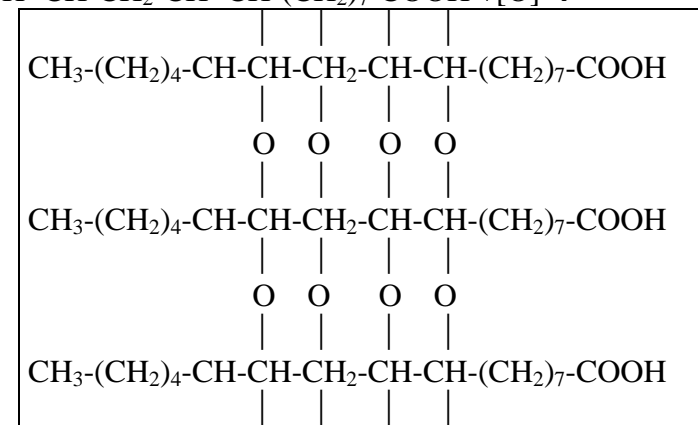
- 4.
- 5.
- 6.

Wnioski:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Równanie reakcji chemicznej:

- 4.
- 5.
7. $n \text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH} + [\text{O}] \rightarrow$



Komentarz metodyczny:



Doświadczenie: Związki organiczne w naszym otoczeniu.

Tytuł: Aminy.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Otrzymywanie i badanie właściwości amin.

Odczynniki:

1. metanal 40% (*formalina*), NH₄Cl, stęż. NaOH, papierek uniwersalny;

2. sos z solonych śledzi, NaOH, stęż., papierek uniwersalny

Sprzęt laboratoryjny:

1. kolba okrągłodenna dwuszyjna, chłodnica powietrzna, termometr na szlifie, zestaw do sączenia, próbówka;

2. kolba okrągłodenna, chłodnica powietrzna, palnik.

Opis wykonania doświadczenia:

1. Do kolby wsypujemy 10g metanal i 3,5g chlorku amonu. Jedną szyjkę kolby zatykamy termometrem w drugą wkładamy chłodnicę powietrzną. Ogrzewamy do 104°C. następnie zdejmujemy chłodnicę powietrzną i ogrzewamy do odparowania 1/3 objętości. Powstały produkt sączymy i suszymy. Następnie wprowadzamy do próbówki i zadajemy wodorotlenkiem sodu. Do wylotu próbówki zbliżamy papierek uniwersalny, a potem zapalone łuczywko.

2. Do kolby wlewamy sos śledziowy 50cm³ i 25cm³ stęż. wodorotlenku sodu, zatykamy chłodnicą powietrzną i ogrzewamy – początkowo ostrożnie potem silniej. Do wylotu chłodnicy zbliżamy papierek uniwersalny, a potem zapalone łuczywko.

Obserwacje:

1. Krystaliczny półprodukt ma barwę kremowo-żółtą; gaz o zapachu amoniaku barwi papierki uniwersalne na niebiesko (*jak amoniak*) i pali się jasnym płomieniem (*nie jak amoniak*).

2.

Wnioski:

1.

2.

Równanie reakcji chemicznej:

1. $2\text{HCHO} + \text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_3\text{-NH}_2\cdot\text{HCl} + \text{HCOOH}$ (chlorowodorek metyloaminy)
 $\text{CH}_3\text{-NH}_2\cdot\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-NH}_2 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

Komentarz metodyczny:

W przyrodzie aminy występują jako produkty rozkładu aminokwasów (kadaweryna - pięciometylenodwuamina i putrescyna - czterometylenodwuamina, tzw. jady trupie). Są też biologicznie czynnymi, ważnymi związkami roślinnymi (alkaloidy) i zwierzęcymi (np. adrenalina).

Doświadczenie: Związki organiczne w naszym otoczeniu.

Tytuł: Aminy aromatyczne - anilina

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Badanie właściwości fizykochemicznych aniliny

Odczynniki:

1. anilina, woda;

2. anilina, woda, stęż. HCl

Sprzęt laboratoryjny:

1. próbówka

2. próbówka

Opis wykonania doświadczenia:

1. Badanie właściwości fizycznych aniliny: *stanu skupienia, zapachu, rozpuszczalności w wodzie, gęstości względem wody.*

2. Reakcja aniliny z HCl: *do wodnej zawiesiny aniliny dodajemy kroplami 2cm³ stęż. HCl i wytrząsamy.*

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:

Komentarz metodyczny:



Doświadczenie: Związki organiczne w naszym otoczeniu.

Tytuł: Aminokwasy

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- otrzymywanie i badanie właściwości aminokwasów.

Odczynniki:

1. kwas chlorooctowy, stęż amoniak, me-
tanol;
2. glicyna, CuO;
3. glicyna, HCl (1:1);
4. kwas glutaminowy, HCl 3m, NaOH 3m;

Sprzęt laboratoryjny:

1. kolba okrągłodenna,
chłodnica powietrzna, palnik;
2. probówka, palnik, łapa;
3. probówka;
4. 3 zlewki;

Opis wykonania doświadczenia:

1. otrzymywanie glicyny: *do kolby okrągłodennej wsypujemy 4,5g kwasu i rozpuszczamy go w możliwie najmniejszej ilości wody, następnie dodajemy stężony r-r amoniaku i ogrzewamy palnikiem 10min.pod chłodnicą zwrotną. Następnie zdejmujemy chłodnicę i ogrzewamy do odparowania połowy objętości roztworu. Oziębiamy i dodajemy 60cm³ metanolu (w celu szybszego wykryszalowania)*

2. właściwości kwasowe glicyny: *0,5g glicyny rozpuszczamy w niewielkiej ilości wody i dodajemy 1g tlenku miedzi(II), ogrzewamy do wrzenia.*

3. właściwości zasadowe glicyny: *0,5g glicyny wsypujemy do probówki i zadajemy HCl.*

4. amfoteryczne właściwości aminokwasów: *do 3 zlewki wsypujemy po 4g kwasu glutaminowego i dodajemy do (I) 50cm³ wody, do (II) 50cm³ kwasu solnego[3m], do (III) 50cm³ wodorotlenku sodu [3m].*

Obserwacje:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:

Komentarz metodyczny:

Doświadczenie: Związki organiczne w naszym otoczeniu.

Tytuł: Białka

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Badanie właściwości białek.

Odczynniki:

Sprzęt laboratoryjny:

Opis wykonania doświadczenia:

1. reakcja biuretowa: *do 2cm³ r-ru białka dodajemy 2cm³ NaOH i 3-4 krople CuSO₄.*

2. reakcja ksantoproteinowa: *na produkty białkowe kapiemy stęż HNO₃.*

3. koagulacja białka: *dob probówek nalewamy r-r białka; do I dodajemy stały NaOH, do II stęż H₂SO₄, do III etanol, do IV NaCl, do V sól Pb²⁺, VI ogrzewamz; następnie do tych probówek dajemy 10cm³ wody i wytrząsamy.*

4. efekt tyndala

5. "naciąganie" włosów: *na włosie wieszamy odważniki, sprawdzamy wydłużenie i wytrzymałość.*

6. otrzymywanie kazeiny: *do mleka dodajemy cytryny (lub octu).*

Obserwacje:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Wnioski:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Komentarz metodyczny:

Kazeina, białko złożone, zawierające kwas fosforowy (fosfoproteina). Występuje w mleku w postaci soli wapniowej. Utrzymuje tłuszcz w mleku w postaci zemułgowanej (emułgowanie). Otrzymywana z mleka przez wytrącanie kwasami (kwaśne mleko) albo za pomocą enzymu podpuszczki, występującego w żołądku. Jest głównie składnikiem twarogów i serów białych. Zastosowania: przemysł spożywczy, produkcja klejów i tworzywa sztucznego o nazwie galalit ("sztuczny róg", kazeinit).