KLUB MŁODEGO ODKRYWCY

Koordynator programu
CENTRUM NAUKI KOPERNIK

Słonecznik czy słonina?

Cel doświadczenia:

Jak odróżnić tłuszcze nasycone od nienasyconych? Dlaczego roztwór nadmanganian potasu odbarwia się w probówce z tłuszczem roślinnym? Czym się różnią tłuszcze nasycone i nienasycone? Eksperyment ma na celu zapoznać uczestnika z klasyfikacją tłuszczy pod względem pochodzenia i charakteru chemicznego oraz metodą odróżniania tłuszczy nasyconych i nienasyconych.

Problem do rozwiązania

Jak odróżnić tłuszcze nasycone od nienasyconych? Dlaczego roztwór nadmanganian potasu odbarwia się w probówce z tłuszczem roślinnym? Czym się różnią tłuszcze nasycone i nienasycone? Eksperyment ma na celu zapoznać uczestnika z klasyfikacją tłuszczy pod względem pochodzenia i charakteru chemicznego oraz metodą odróżniania tłuszczy nasyconych i nienasyconych.

Spis materiałów

1. Nadmanganian (VII) potasu$KMnO_4$ – dostępny w formie kryształków lub tabletek) $KMnO_4$ – można kupić w aptekach lub sklepach internetowych.
2. Naczynia szklane/Probówki
3. Masło/Kawałek słoniny
4. Margaryna
5. Olej słonecznikowy/rzepakowy

Etapy przeprowadzania doświadczenia

1. W szklance przygotuj rozcieńczony roztwór nadmanganianu (VII) potasu. W wodzie rozpuść niewielki kryształek (lub kawałek tabletki) tak aby roztwór miał jasno różowy kolor.
2. Do trzech probówek wlej rozcieńczony roztwór nadmanganianu potasu.
3. Do próbówek wprowadź dodatkowo:

- Probówka 1 – kawałek masła/słoniny,
- Probówka 2 – kawałek margaryny,
- Probówka 3 – kilka kropli oleju słonecznikowego/rzepakowego,

1. Wstrząśnij probówkami. Obserwuj zachowanie roztworu manganianu potasu.

Pytania do doświadczenia

1. Jak zachowuje się roztwór manganianu(VII) potasu w probówkach z odpowiednimi tłuszczami?
2. Jaki rodzaj tłuszczy odbarwia roztwór manganianu(VII) potasu?
3. Dlaczego roztwór nadmanganian potasu nie odbarwia się w probówce z margaryną pomimo, iż jest to tłuszcz roślinny?

Interpretacje wyników

W cząsteczkach tłuszczy roślinnych znajdują się głównie nienasycone kwasy tłuszczowe natomiast tłuszcze zwierzęce zawierają głównie nasycone kwasy tłuszczowe. W probówce zawierającej tłuszcz roślinny nastąpi odbarwienie roztworu manganianu potasu i wytracenie substancji stałej w wyniku reakcji manganianu z niewysyconym, reaktywnym układem wiązań. Margaryna (olej roślinny) w wyniku przemysłowego wysycenia wiązań tworzy nowy związek będący nasyconym kwasem tłuszczowym dlatego nie ulega tej reakcji.

Ciekawostki

1. Nie każda substancja tłusta to tłuszcz. Tłuszcze to estry glicerolu i kwasów tłuszczowych tak więc olej słonecznikowy jest tłuszczem natomiast olej silnikowy nie. Tłuszcze od substancji tłustych można łatwo odróżnić przeprowadzając próbę akroleinową. Próba ta polega na podgrzewaniu substancji, które identyfikujemy. Przy ogrzewaniu tłuszczu wydziela się specyficzny ostry zapach akrolein natomiast przy substancji tłustej nie.
2. Na przełomie XIX i XX wieku na rynek trafił sztuczny tłuszcz, który zachowuje się jak prawdziwy, jednak nie jest trawiony w przewodzie pokarmowym i nie dostarcza kalorii ani cholesterolu. Nie ma on własnego smaku i zapachu, dlatego nie zmienia walorów smakowych przygotowanych na niej potraw. W dodatku nie rozkłada się w wysokich temperaturach dzięki czemu wykorzystywana jest do smażenia chipsów i frytek. Niemniej, jeśli tłuszcz nie jest trawiony, to znaczy, że zostaje całkowicie wydalony z układu pokarmowego. Dlatego nadużywanie tego tłuszczu może doprowadzić do oddawania tłustych stolców, a nawet biegunki tłuszczowej, które mogą być niebezpieczne dla zdrowia.
3. Część witamin rozpuszczalna jest w tłuszczach, a nie w wodzie dlatego nasz organizm jest w stanie magazynować je w tkance tłuszczowej oraz wątrobie. Do tej grupy witamin zaliczamy witaminy A, D, E i K. Magazynowanie witamin przez organizm ma swoje wady i zalety. Z jednej strony rzadko zdarza się ich niedobór, ale z drugiej strony łatwo o hiperwitaminozę, czyli nadmiar który może być szkodliwy dla zdrowia.
4. Margaryna wytwarzana jest z płynnych olejów roślinnych. Produkowana jest poprzez ich katalityczne uwodornienie w wyniku czego następuje przyłączenie atomów wodoru i rozerwanie wiązań wielokrotnych nienasyconych kwasów tłuszczowych.