

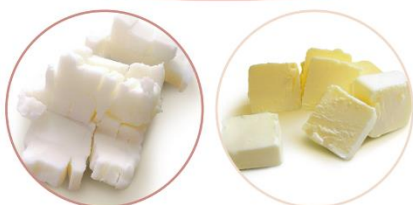
Wyższe kwasy karboksylowe

Kwasy karboksylowe, m.in. kwas octowy CH_3COOH czy kwas masłowy $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$, ze względu na niewielką liczbę atomów węgla w łańcuchu węglowodorowym, są zaliczane do niższych kwasów karboksylowych. Wyższe kwasy karboksylowe to związki zawierające długi łańcuch węglowy (kilkanaście atomów węgla) oraz charakterystyczną dla kwasów karboksylowych grupę – COOH .

Wyższe kwasy karboksylowe są nazywane także kwasami tłuszczowymi. Cząsteczki tłuszczów zawierają w swym składzie reszty kwasów tłuszczowych.

Tłuszcze zawierają w swym składzie wyższe kwasy karboksylowe, zarówno nasycone, jak i nienasycone, lecz w różnych proporcjach.

Smalec i masło są najbogatszym źródłem kwasu palmitynowego oraz stearynowego



Kwas palmitynowy $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ oraz kwas stearynowy $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ wchodzi w skład smalcu i masła

Olej rzepakowy i oliwa z oliwek są najbogatszym źródłem kwasu oleinowego



W oleju rzepakowym i oliwie z oliwek występuje kwas oleinowy $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$

Wyróżniamy nasycone i nienasycone kwasy tłuszczowe.

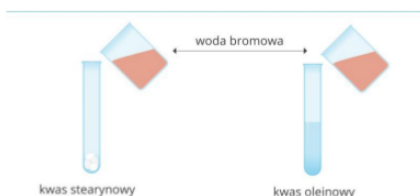
Do nasyconych wyższych kwasów karboksylowych należą **kwas palmitynowy**, o wzorze $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$, oraz **kwas stearynowy** $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$. W cząsteczkach tych kwasów między atomami węgla występują wiązania pojedyncze. **Kwas oleinowy** $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ między 9. a 10. atomem węgla zawiera wiązanie podwójne, dlatego należy do nienasyconych związków organicznych.

Wyższe kwasy karboksylowe nie rozpuszczają się w wodzie ze względu na długi łańcuch węglowy. Nasycone kwasy tłuszczowe – kwas palmitynowy i stearynowy – są substancjami stałymi o białej barwie. Nienasycony kwas oleinowy jest oleistą cieczą o lekko żółtym zabarwieniu; ma charakterystyczny zapach starego oleju.

Kwas stearynowy i palmitynowy w niskich temperaturach topią się. Kwasy karboksylowe ulegają reakcji spalania. Spalają się żółtym płomieniem – takim, jaki obserwujemy podczas palenia się świeczki.

W celu odróżnienia kwasu stearynowego lub palmitynowego od kwasu oleinowego należy zastosować wodę bromową $\text{Br}_2(\text{aq})$ lub roztwór manganianu(VII) potasu KMnO_4 . Cząsteczka nienasyconego kwasu oleinowego zawiera wiązanie podwójne, dlatego odbarwia wodę bromową oraz roztwór manganianu(VII) potasu. Ponadto w reakcji tej powstaje biała substancja stała – nasycony kwas stearynowy. Przechodzi on w kwas nasycony, co obserwujemy jako zmianę stanu ciekłego substancji w stan stały. Wyższe kwasy karboksylowe wprowadzone do wody z dodatkiem oranżu metylowego nie zmieniają barwy wskaźnika, ponieważ nie rozpuszczają się w wodzie i nie ulegają procesowi dysocjacji elektrolitycznej.

Doświadczenie: Działanie wody bromowej na kwas stearynowy i kwas oleinowy



Obserwacje:

Po dodaniu wody bromowej do kwasu stearynowego nie zaobserwowano zmian. Woda bromowa wprowadzona do próbki z kwasem oleinowym uległa odbarwieniu.

Wnioski:

Kwas stearynowy jako związek nasycony nie ulega reakcji z wodą bromową. Kwas oleinowy reaguje z wodą bromową, gdyż zawiera jedno wiązanie podwójne – jest związkiem nienasyconym. W wyniku reakcji powstaje związek nasycony.

Instrukcja:

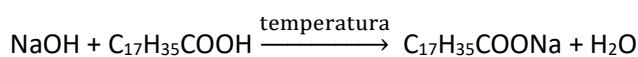
Do pierwszej próbki wsyp niewielką ilość kwasu stearynowego, a do drugiej wlej ok. 1 cm³ kwasu oleinowego. Do obu probówek, w których znajdują się kwasy tłuszczowe, dodaj po ok. 3 cm³ wody bromowej.

Wstrząśnij zawartością probówek.

Zanotuj zaobserwowane zmiany.

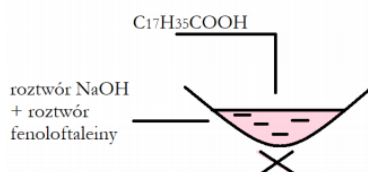
W reakcji z zasadami wyższe kwasy karboksylowe tworzą mydła:

zasada + wyższy kwas karboksylowy $\xrightarrow{\text{temperatura}}$ mydło + woda



Mydła to sole wyższych kwasów karboksylowych. Mydła sodowe i potasowe dobrze rozpuszczają się w wodzie.

Doświadczenie: Działanie kwasu stearynowego na zasadę sodową wobec fenoloftaleiny



Obserwacje:

Podczas ogrzewania mieszanina intensywnie się pieni. Malinowy roztwór fenoloftaleiny odbarwia się.

Wnioski:

Kwas stearynowy reaguje z zasadą sodową o czym świadczy zmiana zabarwienia wskaźnika.

Równanie reakcji:



Instrukcja:

W parownicy umieść niewielką ilość zasady sodowej. Dodaj dwie krople roztworu fenoloftaleiny.

Dodawaj kwas stearynowy, aż powstanie gęsta mieszanina.

Parownicę ogrzewaj, a jej zawartość mieszaj bagietką

Zanotuj zaobserwowane zmiany.

Właściwości wyższych kwasów karboksylowych

- nie ulegają dysocjacji
- mają odczyn obojętny
- ulegają reakcjom spalania (**spalają się żółtym płomieniem**)



- nie reagują z metalami i tlenkami metali
- reagują z zasadami dając mydła



https://zasoby.ekologia.pl/artykulyNew/20240/xxi/bogactwo-mydla-600x447_600x447.jpg

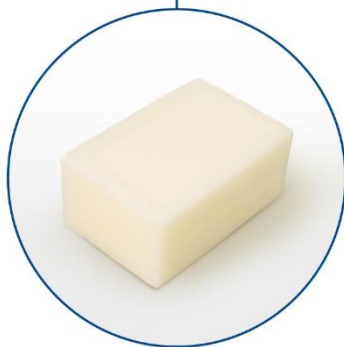
Właściwości kwasów karboksylowych

	Nazwa substancji	Stan skupienia	Barwa	Zapach	Rozpuszczalność w wodzie
Niższy kwas karboksylowy	kwas octowy	ciekły	bezbarwny	charakterystyczny	dobra
Wyższe kwasy karboksylowe	kwas palmitynowy	stały	biały	bezwonny	nie rozpuszcza się
	kwas stearynowy	stały	biały	bezwonny	nie rozpuszcza się
	kwas oleinowy	ciekły	lekko żółty	charakterystyczny (zapach starego oleju)	nie rozpuszcza się

MYDŁA



sodowe - twarde i białe,
rozpuszczalne w wodzie,
po dodaniu do nich substancji
zapachowych, barwników
otrzymuje się mydła toaletowe



potasowe - miękkie,
tzw. szare mydło,
rozpuszczalne w wodzie,
stosuje się je m.in. do prania



magnezowe - ciekłe,
trudno rozpuszczalne w wodzie,
znajdują zastosowanie w produkcji
szamponów, płynów do kąpieli
i mydeł w płynie