

## Scenariusz zajęć

**Przedmiot:** Chemia

**Klasa:** G3

**Temat:** Dlaczego świeczka pali się?

**Czas:** Jednostka lekcyjna

### Główne idee (main understandings):

- Kwasy tłuszczowe dzielą się na nasycone i nienasycone.
- Nienasycone kwasy tłuszczowe mają podwójne wiązania w łańcuch węglowym.
- Do rozpoznawania czy kwas tłuszczowy jest nasycony, czy nienasycony służy woda bromowa.
- Świeczka zrobiona jest ze stearyny, która zbudowana jest z kwasu stearynowego i palmitynowego
- Kwas stearynowy i palmitynowy są ciałami stałymi. Podczas topienia i ogrzewania wytwarzają łatwopalne pary.
- Kwas oleinowy jest cieczą. To nienasycony kwas tłuszczowy służący do produkcji np. mydeł.
- Kwasy tłuszczowe mają obojętny odczyn.
- Kwasy tłuszczowe nie rozpuszczają się w wodzie.
- Kwasy tłuszczowe rozpuszczają się w substancjach organicznych.

### Cele operacyjne:

Uczeń:

- wskazuje, które kwasy należą do kwasów tłuszczowych;
- dzieli kwasy tłuszczowe na nasycone i nienasycone; podaje ich wzory;
- omawia właściwości kwasów tłuszczowych;
- wskazuje zastosowania kwasów tłuszczowych;

### Słownictwo:

czynne:

- kwasy tłuszczowe – **fatty acids**
- nasycone kwasy tłuszczowe – **saturated fatty acids**
- nienasycone kwasy tłuszczowe – **unsaturated fatty acids**
- kwas stearynowy – **stearic acid**
- kwas palmitynowy – **palmitic acid**
- kwas oleinowy – **oleic acid**
- palne pary – **flammable vapor**

bierne:

- stearyna - **stearin**
- parafina - **paraffin**

## Słowniczek:

- **kwasy tłuszczowe** – kwasy karboksylowe o długich łańcuchach węglowych w cząsteczkach wchodzące w skład tłuszczów roślinnych i zwierzęcych. Wzór ogólny **R-COOH** (**R** - łańcuch węglowodorowy, a **COOH** - grupa karboksylowa znajdującą się na końcu tego łańcucha).
- **nasycone kwasy tłuszczowe** – kwasy tłuszczowe nie zawierające podwójnych wiązań w cząsteczce. W warunkach normalnych są zwykle białymi ciałami stałymi.
- **nienasycone kwasy tłuszczowe** – kwasy tłuszczowe zawierające wiązania podwójne. Są z reguły bezbarwnymi cieczami.
- **kwasy stearynowy** (kwasy oktadekanowy) – jeden z nasyconych kwasów tłuszczowych, składnik stearyny. Otrzymywany głównie z tłuszczów zwierzęcych. Bezpostaciowe ciało stałe, białe, krystaliczne, słabo rozpuszcza się w wodzie, spala się żółtym płomieniem, ale zapala się dopiero po podgrzaniu, co oznacza, że palą się jego pary. Reaguje z wodorotlenkiem sodu - produktami tej reakcji są sól (stearynian sodu – mydło sodowe) i woda:  $C_{17}H_{35}COOH + NaOH \rightarrow C_{17}H_{35}COONa + H_2O$
- **kwasy palmitynowy** (kwasy heksadekanowy) – jeden z nasyconych kwasów tłuszczowych o wzorze sumarycznym  $C_{15}H_{31}COOH$ . Białe ciało stałe, nie rozpuszcza się w wodzie, spala się:  $C_{15}H_{31}COOH + 23 O_2 \rightarrow 16 CO_2 + 16 H_2O$ . Surowiec do produkcji mydła.
- **kwasy oleinowy** (zwany też olejowym) – jednonienasycony kwas tłuszczowy o wzorze sumarycznym  $C_{17}H_{33}COOH$ . Jasnożółta lub bezbarwna oleista ciecz, nie rozpuszcza się w wodzie, odbarwia wodę bromową i  $KMnO_4$ , co świadczy o jego nienasyconym charakterze chemicznym. Używany do produkcji m.in. smarów i środków piorących.
- **stearyna** – mieszanina kwasu palmitynowego i kwasu stearynowego. Stosowana do produkcji mydła i świec - świece ze stearyny mniej kopcą
- **parafina** – mieszanina stałych alkanów, wydzielana z ciężkich frakcji po destylacji ropy naftowej. Stosowana m.in. do wyrobu świec, past polyskowych, konserwacji serów, do celów kosmetycznych.

**Lista materiałów potrzebnych do przeprowadzenia zajęć:** brak.

## **Przebieg zajęć**

### **CASUM (*Conversation About Science Using Media*) – klasowa dyskusja o zjawiskach naukowych z wykorzystaniem mediów**

#### **CASUM 1**

**Scena 1.** Zapałką zapalamy świeczkę. Świeczka pali się. Zapałką próbujemy zapalić świeczkę od dołu. Świeczka (stearyna) nie zapala się. Stearyna topi się i stopiona opada na szkiełko zegarkowe.

**Scena 2.** Zapałką zapalamy knot świeczki. Świeczka pali się. Gasimy świeczkę – widzimy dym od zgaszonej świeczki. Do par nad świeczką zbliżamy zapaloną zapałkę – świeczka zapala się.

**Scena 3.** Świeczka pali się. Do płomienia świeczki zbliżamy szklaną rurkę. U wylotu rurki zaczyna pojawiać się czarna sadza i dym. Do dymu wylatującego z drugiego końca szklanej rurki zbliżamy zapaloną zapałkę. W miejscu dymu u wylotu szklanej rurki pojawia się mały płomień.

#### **QTA – propozycje modelowania dialogów**

**Nauczyciel:** Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście?

**A. Uczeń nie rozumie:** Nic nie rozumiem. LUB Nie wiem, o co tu chodzi.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Spróbuj jakoś opisać to co zaobserwowałeś.
- To rzeczywiście trochę skomplikowane. Obejrzyjmy tę animację jeszcze raz. Na pewno wtedy coś zauważycie.

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Widziałem świeczkę, raz była zapalona, raz gasła. LUB Świeczka pali się od strony knotu bo od dołu воск się tylko topi.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Rzeczywiście. Widzieliśmy świeczkę, która była raz zapalona, następnym razem gasła. Opowiedz co się działo, kiedy gaszono świeczkę.
- Masz rację, воск, a dokładniej parafina lub stearyna (*nauczyciel zapisuje na tablicy: parafina i stearyna*), z których to wykonuje się teraz najczęściej świeczki, topi się pod wpływem ogrzewania, ale nie zapala się. Jak to więc możliwe, że od dołu świeczka nie chciała się zapalić, a od góry się pali. O co tu może chodzić?

**Uczeń:**

- Kiedy gasi się świeczkę to pojawia się czarny dym.
- Świeczka pali się bo to pali się knot i ten ogień ogrzewa i topi parafinę.

**Nauczyciel:**

- Zastanawiam się co się dzieje, że podczas palenia, świeczka robi się coraz mniejsza. Macie jakiś pomysł, co może się dziać z tą stearyną, czy parafiną?
- Jak myślisz skąd się może brać ten czarny dym?

**Uczeń:**

- Ona się topi i pewnie paruje.

**Nauczyciel:**

- To cenna myśl. Topiąca się stearyna wytwarza pary. To ten czarny dym, który pojawia się po zgaszeniu świeczki.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

**C. Uczeń rozumie:** Gdy zgaszono świeczkę i do jej dymu zbliżono zapaloną zapalniczkę nie dotykając knotu świeczki – świeczka zapaliła się.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Bardzo ciekawe spostrzeżenie. Świeczka zapaliła się choć nie dotknęliśmy knotu. Jak myślisz, o co tutaj może chodzić?

**Uczeń:**

- Te pary, które były nad świeczką po jej zgaszeniu zapalają się od płomienia zapalniczki. To nie pali się świeczka tylko te pary ze stopienia stearyny.

**Nauczyciel:**

- To bardzo ciekawe, co powiedziałeś. Nie pali się świeczka, tylko pary z jej spalania. Co działo się w animacji gdy do płomienia świecy zbliżaliśmy szklaną rurkę?

**Uczeń:**

- W szklanej rurce zaczyna pojawiać się czarna sadza, a z drugiego końca unosi się dym. Gdy do tych par zbliżyliśmy zapaloną zapalniczkę dym zapala się, pojawia się niewielki płomień u wylotu szklanej rurki. Tak więc tutaj znowu palą się pary ze spalania stearyny.

**Nauczyciel:**

- Zauważyliście, że stearyna sama w sobie nie pali się. Podczas palenia się świeczki stearyna topi się i wytwarzają się palne pary (*nauczyciel zapisuje na tablicy: palne pary*).

**Nauczyciel (inicjująco do następnej animacji):** Zobaczmy teraz, jakie właściwości ma stopiona stearyna.

## CASUM 2 – Stopiona stearyna

**Scena 1.** Świeca – podpis **świeca stała stearyna** oraz zlewka z żółtawą cieczą – podpis **stopiona stearyna**.

**Scena 2.** Zlewka ze stearyną ogrzewana jest w płomieniu palnika. Zlewka przykryta jest szkiełkiem zegarkowym. W zlewce zaczynają zbierać się pary podgrzewanej stearyny. **Po** odkryciu zlewki do par w zlewce zbliżana jest zapalona zapalniczka. Pary zaczynają się gwałtownie palić.

**Scena 3.** Na ekranie znajdują się dwie zlewki – w jednej stopiona stearyna, w drugiej woda. Stearyna wlewana jest do zlewki z wodą. Stearyna w wodzie sztywnieje, tworząc ciało stałe. Pojawiają się nowe dwie zlewki – w jednej stopiona stearyna, w drugiej nafta. Stearyna wlewana do zlewki z naftą rozpuszcza się.

## QTA – propozycje modelowania dialogów

**Nauczyciel:** Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście?

**A. Uczeń nie rozumie:** Nie wiem, o co tu chodzi. LUB Nic nie widziałem.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Przyjrzyjcie się jeszcze raz tej animacji. Wtedy na pewno opowiecie własnymi słowami, co tutaj zauważyliście.
- To rzeczywiście może być trochę skomplikowane, ale spróbujcie opowiedzieć po kolei, co tutaj się działo.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Była świeczka, a w zlewce stopiona stearyna.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- To ciekawe spostrzeżenie. Opowiedz o tym więcej.
- Rzeczywiście. Widzieliśmy zlewkę ze stopioną stearyną. Co się z nią działo?

**C. Uczeń rozumie:** Stopioną stearynę podgrzano. W zlewce zebrały się opary topionej stearyny, które potem zapalono. To podobnie jak działo się ze świeczką, tam też paliły się tylko pary. LUB Kiedy przelano stopioną stearynę do wody to zastygła a kiedy do nafty to się z nią wymieszała.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- To bardzo trafna obserwacja. Potwierdziliśmy nasze obserwacje z poprzedniej animacji. Pary stearyny palą się, czyli można powiedzieć, że są palne.
- Zauważyłeś, że w zlewce z wodą stearyna zastyga, tworzy się ciało stałe, natomiast w zlewce z naftą stearyna miesza się, czyli rozpuszcza. Jak myślisz, dlaczego w zlewce z naftą się rozpuszcza? O co tu może chodzić?

**Uczeń:**

- Może stearyna to substancja organiczna, dlatego pewnie nie rozpuszcza się w wodzie, tylko w naftcie, która też należy do substancji organicznych.

**Nauczyciel:**

- Bardzo trafne spostrzeżenie. Nafta i stearyna to substancje organiczne – podobne rozpuszcza się w podobnym, a woda jest substancją nieorganiczną i dlatego stearyna nie rozpuszcza się w niej. Myślę o tym z czego zbudowana jest stearyna?

**Uczeń:**

- Na pewno z jakiś związków organicznych.
- Jedyne, co kojarzy mi się ze stearyną jest kwas stearynowy, może więc stearyna zbudowana jest z tego kwasu.

**Nauczyciel (inicjująco do następnej animacji):**

- To bardzo cenna informacja. Stearyna zbudowana jest z mieszaniny dwóch kwasów - stearynowego, który wymieniliście i z kwasu palmitynowego (*nauczyciel zapisuje nazwy obu kwasów na tablicy*). Zbadajmy kilka właściwości tych kwasów. Obejrzyjmy animację

### **CASUM 3 – Badanie palności nasyconych kwasów tłuszczowych - kwasu palmitynowego i stearynowego**

Na szalce Petriego znajduje się kwas palmitynowy i kwas stearynowy. Do jednej parownicy wsypywany jest kwas palmitynowy, a do drugiej kwas stearynowy. Do kwasów zbliżane jest po kolei łuczywo. Kwasy nie palą się. Podpalamy zapaloną zapalką palniki pod parownicami. Nad parownicami można zauważyć pary od ogrzewanych kwasów. Do par zbliżane jest palące się łuczywo. Pary kwasów zapalają się, do oparów przykładane są szkiełka zegarkowe, które pokrywają się sadzą. Na końcu pojawia się plansza, na której znajdują się wzory sumaryczne i strukturalne kwasów.

### **QTA – propozycje modelowania dialogów**

**Nauczyciel:** Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście?

**A. Uczeń nie rozumie:** Nie wiem o co tu chodziło LUB Nic z tego nie rozumiem.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Opowiedz mi o tym, co działo się w animacji?
- Myślę, że masz jakieś własne spostrzeżenia na temat tego, co działo się w animacji? Może opowiesz mi, co zauważyłeś?
- Czy ktoś chciałby własnymi słowami wyjaśnić, co zaobserwował w animacji? *(Nauczyciel może odwołać się imiennie do ucznia, który wyjaśni treść animacji nierozumiejącemu koledze).*

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Do parownicy wsypano trochę kwasu palmitynowego, a do drugiej kwasu stearynowego i podpalono je zapalonym łuczywem, no i zaczęło się palić. LUB Badano palność kwasów. LUB Podpalano kwasy w parownicy.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Trafna obserwacja! Badano palność kwasów. Pamiętasz może jakie to były kwasy? Jak myślisz, co dalej się działo z kwasami?
- Zauważyłeś, że badano palność kwasów, powiedz, jakie to były kwasy? Opowiedz, co się stało dalej z nimi?

**C. Uczeń rozumie:**

- Badano palność dwóch kwasów – palmitynowego i stearynowego.
- W animacji podpalano kwasy tłuszczowe i sprawdzano jak one się palą.
- Badano palność kwasu palmitynowego i stearynowego.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Macie rację badano palność kwasów tłuszczowych – palmitynowego i stearynowego. Opowiedzcie w jaki sposób spalały się te kwasy. Co się z nimi działo?

**Uczeń:**

- Najpierw badano palność kwasu palmitynowego, później kwasu stearynowego.
- Kwas palmitynowy i stearynowy znajdujący się w parownicy podpalano za pomocą palącego się łuczywa. Kwasy nie chciały się wtedy zapalić.
- Następnie zapalono płomień palnika pod parownicami i kiedy kwasy zaczęły się topić nad parownicami zaczęły unosić się pary. Było widać taki jasny dymek. Pary te zapaliły się kiedy nad parownicę zbliżyliśmy palące się łuczywo.
- Sam kwas palmitynowy i stearynowy zapalany z góry łuczywem nie chciał się palić, palą się dopiero jego pary.
- Kwas palmitynowy i stearynowy pali się dopiero po jego podgrzaniu.

**Nauczyciel:**

- Tak, zimny kwas palmitynowy nie zapala się, natomiast podgrzany szybko się topi.
- Po zbliżeniu łuczywa do stopionego w parownicy kwasu palmitynowego oraz stearynowego następuje zapalenie par, które tworzą się podczas ogrzewania. Co działo się z tymi kwasami po podpaleniu ich oparów nad parownicą? Pamiętacie?

**Uczeń:**

- Na szkiełku zegarkowym gromadził się czarny osad.
- To nie był czarny osad, to była sadza.
- Sadza tworzy się przy spalaniu tych dwóch kwasów.
- Jak spalano te opary kwasów, to na szkiełku zegarkowym powstawała sadza.

**Nauczyciel:**

- Macie rację, podczas spalania kwasów powstaje sadza. Może opowiecie mi jak zbudowane są te dwa kwasy?
- Jak zbudowane są kwasy: palmitynowy i stearynowy?



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

**Uczeń:**

- Kwas palmitynowy zawiera w swojej cząsteczce 15 atomów węgla, 31 atomów wodoru i grupę karboksylową.
- Kwas stearynowy ma w swojej budowie 17 atomów węgla, 35 atomów wodoru i również grupę karboksylową.
- Oba te kwasy pomiędzy atomami węgla w łańcuchy węglowym mają wiązanie pojedyncze. Wiązanie podwójne występuje tylko w grupie karboksylowej.

**Nauczyciel:**

- Chciałabym zwrócić uwagę na to co powiedział Sławek. W łańcuchy węglowym pomiędzy atomami węgla występuje tylko wiązanie pojedyncze. Pamiętacie jak nazywają się związki z tego typu wiązaniem?

**Uczeń:**

- To są związki nasycone.
- Kwas palmitynowy i stearynowy należą do kwasów nasyconych.
- Te kwasy należą do kwasów nasyconych.

**Nauczyciel inicjująco do kolejnej animacji:** Kwasy z wiązaniem pojedynczym w łańcuchu węglowym to związki nasycone. Przejdźmy do kolejnej animacji, a poznamy inne właściwości tych związków.

## CASUM 4 – Odczyn kwasów tłuszczowych

**Scena 1.** Plansza przedstawiające trzy kwasy tłuszczowe, na szalkach Petriego kwas stearynowy i palmitynowy, w zlewce kwas oleinowy. Obok kwasów znajdują się ich wzory sumaryczne oraz strukturalne.

**Scena 2.** Na ekranie znajdują się trzy probówki. Na dnie w probówkach znajduje się trochę każdego z kwasów. Probówki są podpisane: kwas palmitynowy, kwas stearynowy, kwas oleinowy. Obok w butelce jest woda, również podpisana butelka. Wlewamy wodę z butelki do trzech probówek. W probówkach zanurzamy papierki wskaźnikowe, które nie barwią się – odczyn obojętny.

## QTA – propozycje modelowania dialogów

**Nauczyciel:** Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście?

**A. Uczeń nie rozumie:** Nie wiem o co tu chodziło LUB Nic z tego nie rozumiem.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Opowiedz mi o tym, co działo się w probówkach z kwasami tłuszczowymi?
- Myślę, że masz jakieś własne spostrzeżenia na ten temat. Może opowiesz mi, co zauważyłeś?
- Czy ktoś chciałby własnymi słowami wyjaśnić, co zaobserwował na tej animacji?  
(Nauczyciel może odwołać się imiennie do ucznia, który wyjaśni treść animacji nierozumiejącemu koledze: Małgosiu, może ty opowiesz nam co zaobserwowałaś w tej animacji?)

**B. Uczeń częściowo rozumie:** W trzech probówkach były różne kwasy tłuszczowe.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Acha. Opowiedz coś więcej o tych kwasach.

**Uczeń:**

- Na pewno jednym z kwasów był kwas palmitynowy – taki biały.
- Ja widziałem, że na jednym ze szkiełek zegarkowych był podpis kwas stearynowy – on był kremowy.
- W zlewce znajdował się też jakiś kwas, ale nie pamiętam jego nazwy.
- To był kwas oleinowy – taka ciecz jak olej.

**Nauczyciel (wracając do pierwszej sceny pokazującej budowę kwasów):**

- Zauważyliście, że dwa z kwasów są ciałami stałymi, a kwas oleinowy jest cieczą. Czy możecie powiedzieć mi coś o budowie tych kwasów?

**Uczeń:**

- Kwas stearynowy i kwas palmitynowy są ciałami stałymi i w swojej budowie w łańcuchu węglowym mają tylko pojedyncze wiązania pomiędzy atomami węgla.
- Kwas oleinowy jest cieczą i pewnie dlatego ma inną budowę.
- Kwas oleinowy ma wiązanie podwójne między 9 a 10 atomem węgla.
- W kwasie oleinowym występuje wiązanie podwójne.

**Nauczyciel:**

- O czym może to świadczyć?
- Jak myślicie, czy ilość wiązań pomiędzy atomami węgla w łańcuchu węglowym kwasu może na coś wpływać?

**Uczeń:**

- W kwasie palmitynowym i stearynowym są wiązania pojedyncze i pewnie dlatego oba te kwasy są ciałami stałymi, delikatnie różnią się barwą i z poprzedniej animacji wiemy, że ich pary są palne.
- Kwas oleinowy ma wiązanie podwójne pomiędzy 9 a 10 atomem węgla w łańcuchu węglowym i jest cieczą.

**C. Uczeń rozumie:** Do probówek z kwasami wlewaliśmy wodę i badaliśmy ich odczyn. Papierek wskaźnikowy nie zabarwił się więc te kwasy mają odczyn zasadowy. LUB Te kwasy nie rozpuszczają się w wodzie i mają odczyn obojętny.

**Nauczyciel:**

- Zauważyliście, że papierek nie zmienił swojego zabarwienia. Dzięki temu dowiedzieliście się, że kwasy tłuszczowe mają obojętny odczyn.

**Nauczyciel inicjująco do kolejnej animacji:** Przejdźmy teraz do kolejnej animacji, aby dowiedzieć się kolejnych ciekawych informacji dotyczących kwasów tłuszczowych. Ciekawe, czy wszystkie kwasy tłuszczowe mają takie same właściwości?

**CASUM 5 – Reakcja kwasu stearynowego i oleinowego z wodą bromową – odróżnianie charakteru nasyconego od nienasyconego**

Na ekranie znajdują się dwie probówki. W pierwszej kwas stearynowy, a w drugiej probówce kwas oleinowy. Obok w kolbie stożkowej woda bromowa z wkrapłaczem. Uczeń klikając na wkrapłacz znajdujący się w kolbie stożkowej z wodą bromową uruchamia interakcję. Do pierwszej probówki wkrapla kilka kropel wody bromowej. Stopiona stearyna początkowo zmienia zabarwienie na brunatne, jednak po chwili zabarwienie opada na dno probówki, reakcja nie zachodzi, woda bromowa nie odbarwia się. Następnie, do drugiej probówki wkrapla kilka kropel wody bromowej. Olej roślinny zawierający kwas oleinowy zmienia zabarwienie na



---

**Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego**

---

brunatne, jednak po chwili zabarwienie całkowicie znika, nastąpiło odbarwienie wody bromowej, reakcja zachodzi.

### **QTA – propozycje modelowania dialogów**

**Nauczyciel:** Co działo się w animacji? Co zaobserwowaliście? O co chodziło w animacji?

**A. Uczeń nie rozumie:** Nie wiem o co tu chodziło LUB Nic z tego nie rozumiem.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Opowiedz mi co zauważyłeś w animacji.
- Myślę, że masz jakieś własne spostrzeżenia, co zauważyłeś w animacji? Może opowiesz mi o tym?
- Czy ktoś chciałby własnymi słowami wyjaśnić, co zaobserwował w animacji? *(Nauczyciel może odwołać się imiennie do ucznia, który wyjaśni treść animacji koledze Karol może ty opowiesz, co zauważyłeś w animacji?)*

**B. Uczeń częściowo rozumie:** W dwóch probówkach były kwasy – stearynowy i oleinowy. Dodano do nich brązowej substancji - wody bromowej.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Kasia zauważyła, że do probówek dolano po kilka kropel wody bromowej. Opowiedzcie co działo się w probówkach po dodaniu wody bromowej.

**C. Uczeń rozumie:** Kiedy dodano wody bromowej do probówki z kwasem stearynowym woda bromowa nie odbarwiła się, a kiedy dodano wody bromowej do kwasu oleinowego woda bromowa odbarwia się po chwili.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- To ciekawe. Zastanawiam się dlaczego woda bromowa odbarwia się w kwasie oleinowym, a w stearynowym nie. O co tu może chodzić?

**Uczeń:**

- Może to jest związane z inną budową kwasu.

**Nauczyciel:**

- Myślisz jak prawdziwy naukowiec. To ma związek z inną budową tych kwasów. Przypomnijcie, czym one się różnią.

**Uczeń:**

- Kwas stearynowy jest kwasem nasyconym.
- Kwas oleinowy ma w swojej budowie wiązanie podwójne.
- Kwas oleinowy jest kwasem nasyconym.

**Nauczyciel inicjująco do kolejnej animacji:** Macie rację kwas stearynowy jest kwasem nasyconym, a kwas oleinowy jest kwasem nienasyconym, gdyż ma w swojej budowie wiązanie podwójne. Wiecie może gdzie te kwasy się stosuje? Spójrzmy na kolejną animację.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

## CASUM 6 – Zastosowanie kwasów tłuszczowych

Na ekranie widzimy planszę przedstawiającą nazwy, wzory i zastosowanie kwasów: palmitynowego, oleinowego i stearynowego.

### QTA – propozycje modelowania dialogów

**Nauczyciel:** Co zauważyliście?

*Uczniowie podają przykłady zastosowań trzech poznanych kwasów.*

**Nauczyciel podsumowując:** Kwasy tłuszczowe są bardzo ważnymi składnikami wielu substancji służących do wyrobu przedmiotów codziennego użytku. Poznaliśmy dzisiaj ich właściwości. Spróbujcie własnymi słowami opowiedzieć to co zapamiętaliście.

### TUTORIAL – Indywidualna praca ucznia z wirtualną nauczycielką

*Każdy uczeń przystępuje do pracy z programem komputerowym. Uczniowie używają słuchawek, co umożliwia samodzielne dostosowanie tempa nauki do indywidualnych potrzeb.*

### PODSUMOWANIE

**Nauczyciel:** Spróbujmy teraz znaleźć jakieś przykłady z waszego codziennego życia, które będą potwierdzeniem poznanych dzisiaj zjawisk.

*Uczniowie podają przykłady, a następnie nauczyciel uzupełnia przykłady uczniów lub modeluje dialog. Jest również czas na odesłanie uczniów do artykułów w miniSieciWWW (opcja dla uczniów gimnazjum).*

### GLOSARIUSZ – lista słów wprowadzonych w TUTORIALU w języku angielskim

kwas tłuszczowy	fatty acid
nasycony	saturated
nienasycony	unsaturated
świeczka	candle
topić się	melt