

Wyższe kwasy karboksylowe

Cele nauczania

Uczeń:

- dzieli kwasy karboksylowe o podanych wzorach na nasycone i nienasycone (C),
- wymienia nazwy poznanych wyższych kwasów karboksylowych (nasyconych i nienasyconych) (A),
- zapisuje wzory kwasu palmitynowego, stearynowego i oleinowego (A),
- porównuje właściwości wyższych kwasów karboksylowych (stearynowego, oleinowego, palmitynowego) (C),
- zapisuje równania reakcji spalania wyższych kwasów karboksylowych (C),
- zapisuje równania reakcji przyłączania cząsteczek (np. bromu) do kwasu oleinowego (C),
- zapisuje równania reakcji wyższych kwasów karboksylowych z zasadami (C),
- wyjaśnia, jak można doświadczalnie odróżnić kwasy nasycone od kwasów nienasyconych (B),
- projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie kwasu oleinowego od kwasów palmitynowego lub stearynowego (D).

Realizowane wymagania szczegółowe z podstawy programowej

Uczeń:

- wskazuje grupę karboksylową i resztę kwasową we wzorach kwasów karboksylowych (alifatycznych i aromatycznych); na podstawie wzoru strukturalnego lub półstrukturalnego (grupowego) podaje nazwy systematyczne (lub zwyczajowe) kwasów karboksylowych; na podstawie nazwy systematycznej (lub zwyczajowej) rysuje wzory strukturalne lub półstrukturalne (grupowe) [XVI.1],
- opisuje właściwości chemiczne kwasów karboksylowych na podstawie reakcji tworzenia: soli, estrów; pisze odpowiednie równania reakcji; przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymywać sole kwasów karboksylowych (w reakcjach kwasów z: metalami, tlenkami metali, wodorotlenkami metali i solami kwasów o mniejszej mocy) [XVI.4].

Metody:

- naprowadzająca – pogadanka poszukująca,
- problemowa – praca w grupach,
- aktywizująca – ćwiczenia wykonywane przez uczniów,
- praktyczna – pozyskanie informacji z internetu, prezentacja wyników na forum klasy,
- praktyczna – aplikacja *Wirtualne laboratorium chemiczne Empiriusz*.

Materiały i środki dydaktyczne

- podręcznik dla liceum ogólnokształcącego i technikum, M. Litwin, Sz. Styka-Wlazło, J. Szymońska, *To jest chemia 2, Chemia organiczna. Zakres rozszerzony*, Nowa Era, Warszawa 2021,
- podręcznik ze zbiorom zadań dla liceum ogólnokształcącego i technikum, R. Hassa, A. Mrzigod, J. Mrzigod, *To jest chemia 2, Chemia organiczna. Zakres podstawowy*, Nowa Era, Warszawa 2021,
- przewodnik metodyczny dla szkół ponadpodstawowych *Wirtualne laboratorium chemiczne Empiriusz*: karta laboratoryjna do doświadczenia 24. *Reakcje wyższych kwasów karboksylowych z wodą bromową lub manganianem(VII) potasu*,
- zasoby z internetu,
- aplikacja *Wirtualne laboratorium chemiczne Empiriusz*.

Uwagi przed przeprowadzeniem lekcji

Jeśli w klasie nie ma zestawów modeli atomów, uczniowie mogą rysować kolorowe modele w zeszytach lub składać modele wycięte z kolorowego papieru.

Aplikację *Wirtualne laboratorium chemiczne Empiriusz* można wykorzystać na dwa sposoby. Od decyzji nauczyciela zależy, czy podczas zajęć skorzysta z aplikacji jeden czy kilku uczniów. Należy jednak pamiętać, że w przypadku wielokrotnego przeprowadzania wirtualnego doświadczenia należy zagospodarować czas pozostałym uczniom.

Przebieg lekcji

Część nawiązująca

1. Nawiązanie do poprzednich lekcji i przypomnienie poznanych wcześniej wiadomości.
Nauczyciel zadaje pytania:

- Do jakiej grupy związków należą kwasy karboksylowe?
 - Jakie elementy można wyróżnić w budowie cząsteczek kwasów karboksylowych?
 - Jakie znasz przykłady kwasów karboksylowych? Proszę podać ich nazwy i wzory sumaryczne.
- Uczniowie zgłaszają swoje odpowiedzi, a nauczyciel weryfikuje ich poprawność.

Część właściwa

1. Nauczyciel podaje uczniom temat i cel lekcji.
2. Nauczyciel dzieli uczniów na mniejsze grupy, którym rozdaje zestawy modeli atomów, i prosi o zbudowanie modeli cząsteczek przykładowych wyższych kwasów karboksylowych. Udziela uczniom wskazówek, jak poprawnie zbudować model kwasu, podaje liczbę atomów poszczególnych pierwiastków oraz rodzaj wiązań między atomami węgla (pojedyncze czy podwójne). Powstają modele przecinkowo-kulkowe kwasów stearynowego, palmitynowego i oleinowego.
3. Nauczyciel prosi chętnego ucznia o zapisanie na tablicy wzorów półstrukturalnych kwasów stearynowego, palmitynowego i oleinowego. Uczniowie porównują te wzory i wyciągają wniosek, że jeden z tych kwasów ma charakter nienasycony.
4. Doświadczenie z wykorzystaniem aplikacji *Wirtualne laboratorium chemiczne Empiriusz*.
(Uwaga – wybór sposobu przeprowadzenia lekcji należy do nauczyciela).

Sposób 1.

1. Nauczyciel prosi chętnego ucznia o przeprowadzenie doświadczenia chemicznego z wykorzystaniem aplikacji *Wirtualne laboratorium chemiczne Empiriusz*.
2. Nauczyciel prosi pozostałych uczniów, aby podzielili się na dwuosobowe zespoły, w których będą obserwować przebieg doświadczenia na dużym ekranie i jednocześnie wykonywać zadania 1.–4. z karty laboratoryjnej. Nauczyciel rozdaje karty pracy, monitoruje przebieg rozwiązywania zadań i wraz z uczniami ocenia poprawności czynności wykonanych przez osobę przeprowadzającą wirtualne doświadczenie. Uczniowie przyglądają się doświadczeniu, zapisują obserwacje oraz formułują wniosek.

Sposób 2.

1. Więcej niż jeden uczeń wykonuje doświadczenie z wykorzystaniem aplikacji *Wirtualne laboratorium chemiczne Empiriusz*. Wybrani uczniowie kolejno przeprowadzają wirtualne doświadczenie i nie komentują swoich działań na forum klasy.
2. W tym czasie pozostali uczniowie w parach wyszukują w internecie informacje na temat szkodliwości bromu oraz opis etapów produkcji mydła.
3. Po upływie czasu zaplanowanego na znalezienie tych informacji (ok. 15 min) ostatni z wyznaczonych uczniów przeprowadza doświadczenie, a jego przebieg oglądają na dużym ekranie wszyscy zgromadzeni w klasie. Następnie uczniowie, którzy obserwowali to doświadczenie, wykonują w parach zadania 1.–4. z karty laboratoryjnej. Nauczyciel monitoruje przebieg rozwiązywania zadań i wraz z uczniami ocenia poprawność czynności wykonanych przez osobę przeprowadzającą doświadczenie. Uczniowie zapisują obserwacje i na ich podstawie formułują wniosek.
Nauczyciel prosi chętnego ucznia o zaprezentowanie zgromadzonych informacji o szkodliwości bromu, a także opisu etapów produkcji mydła.

Część podsumowująca

1. Nauczyciel podsumowuje lekcję i zadaje uczniom pytania:
 - Jaka jest różnica w budowie między niższymi a wyższymi kwasami karboksylowymi?
 - Jak można odróżnić kwas karboksylowy nasycony od nienasyconego?

Uczniowie odpowiadają, nauczyciel ocenia pracę uczniów na lekcji.
2. Zadanie pracy domowej:
 - podręcznik dla liceum ogólnokształcącego i technikum, M. Litwin, Sz. Styka-Włazło, J. Szymońska, *To jest chemia 2, Chemia organiczna. Zakres rozszerzony*, Nowa Era, Warszawa 2021 – zad. 5., s. 251,
 - podręcznik ze zbiorem zadań dla liceum ogólnokształcącego i technikum, R. Hassa, A. Mrzigod, J. Mrzigod, *To jest chemia 2, Chemia organiczna. Zakres podstawowy*, Nowa Era, Warszawa 2021 – zad. 4., s. 186.