



Jak zbudowane są cząsteczki alkinów?

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Film samouczek](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Jak zbudowane są cząsteczki alkinów?

Etyn (acetylen) jest używany często w spawalnictwie jako paliwo.

Źródło: dostępny w internecie: www.pixabay.com, domena publiczna.

Organizmy żywe zbudowane są z „małych jednostek”, m.in komórek, które łączą się w większe elementy, zespoły, czyli tkanki. Zupełnie tak samo jak w przypadku naszych domów, które są złożone z cegieł, a te z kolei tworzą większe elementy, jak mury czy ściany. Podobnie sytuacja ma się w przypadku związków organicznych – węglowodory zbudowane są z atomów węgla i wodoru. Odpowiednio połączone, jak komórki czy cegły, mogą budować większe struktury, którymi są m.in alkanany, alkeny, alkiny, cykloalkany itd. Jak więc dokładnie zbudowane są alkiny?

Twoje cele

- Wymienisz nazwy węglowodorów, które wchodzą w skład szeregu homologicznego alkinów.
- Narysujesz wzory wybranych przedstawicieli węglowodorów, które wchodzą w skład szeregu homologicznego alkinów.
- Scharakteryzujesz budowę węglowodorów, które wchodzą w skład szeregu homologicznego alkinów.
- Porównasz budowę wybranych węglowodorów, które wchodzą w skład szeregu homologicznego alkanów i alkinów.

Przypomnienie wiadomości o węglowodorach

Aby dobrze zrozumieć tematy dotyczące węglowodorów, należy znać podstawowy zestaw ogólnych informacji na ich temat.

Jeżeli nie czujesz się pewnie w tym temacie – kliknij w poniższą listę i zapoznaj się z jej treścią. Po przypomnieniu sobie potrzebnych informacji, przejdź do pracy z materiałem.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

- Węglowodory
 - Łańcuchowe (alifatyczne)
 - Nasycone
 - Alkany
 - Nienasycone
 - Alkeny
 - Alkadieny
 - Alkiny
 - Cykliczne (związki karbocykliczne)
 - Jednopierścieniowe
 - Nasycone
 - Cykloalkany
 - Nienasycone
 - Cykloalkeny
 - Cykloalkadieny
 - Cykloalkiny
 - Aromatyczne
 - Wielopierścieniowe
 - Skondensowane
 - Cykloalkany
 - Cykloalkeny
 - Areny

Ogólny podział węglowodorów

Jak zbudowane są cząsteczki alkinów?

Definicja

Alkiny należą do grupy związków organicznych, jakimi są węglowodory. Posiadają one wzór

ogólny C_nH_{2n-2} , gdzie n to liczba atomów węgla w cząsteczce węglowodoru. Alkiny to grupa węglowodorów, zawierająca w swojej strukturze (podobnie jak alkany i alkeny) wyłącznie atomy węgla i wodoru. Należą do grupy węglowodorów nienasyconych (podobnie jak m. in. alkeny). Nienasycony charakter tych węglowodorów polega na występowaniu wiązania wielokrotnego – wiązanie potrójne $-C\equiv C-$.

Budowa szkieletu (topologia łańcucha)

Alkiny posiadają budowę łańcuchową. Mogą posiadać grupy funkcyjne w swojej cząsteczce:

- alkiny o łańcuchach prostych;
- alkiny o łańcuchach rozgałęzionych.

Alkiny o łańcuchach prostych

Polecenie 1

Na podstawie poniższej informacji o **alkanach** oraz dotychczasowych o **alkinach**, uzupełnij schemat porównujący budowę alkanów i alkinów. Zastanów się, jak będą zbudowane poszczególne elementy **szeregu homologicznego** tych węglowodorów? Uzupełnij tabelę.

Informacja o alkanach:

Alkany zawierają w swojej budowie podstawowy szkielet węglowy, do którego przynależą atomy wodoru, połączone są ze sobą wyłącznie wiązaniami pojedynczymi (typu sigma). Alkany to związki chemiczne tworzące szereg homologiczny. Każdy kolejny węglowodor różni się od poprzedniego o jeden atom węgla oraz dwa atomy wodoru.

nazwa przedstawiciela w szeregu homologicznym o jednym atomie węgla, nazwa przedstawiciela w szeregu homologicznym o dwóch atomach węgla, wzór ogólny, krotność wiązania

	Alkany	Alkiny
nazwa przedstawiciela w szeregu homologicznym o jednym atomie węgla		
nazwa przedstawiciela w szeregu homologicznym o dwóch atomach węgla		
wzór ogólny		
krotność wiązania		

Narysuj wzór strukturalny przedstawiciela alkanów i alkinów o jednym atomie węgla w cząsteczce.

Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Narysuj wzór strukturalny przedstawiciela alkanów i alkinów o dwóch atomach węgla w cząsteczce.

Odpowiedź zapisz w zeszyty do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Polecenie 2

Zapoznaj się z poniższym szeregiem homologicznym alkinów. Dodaj wzory strukturalne w wolnych miejscach.

Liczba atomów węgla w cząsteczce	Nazwa	Wzór sumaryczny	Wzór strukturalny
2	Etyn	C_2H_2	$H-C \equiv C-H$ Źródło: GroMar Sp.z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.
3	Propyn	C_3H_4	$H-C \equiv C-C(H)(H)-H$ Źródło: GroMar Sp.z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.
4	But-1-yn	C_4H_6	$H-C \equiv C-C(H)(H)-C(H)(H)-H$ Źródło: GroMar Sp.z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.
5	Pent-1-yn	C_5H_8	Odpowiedź zapisz w zeszyte do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu. Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Liczba atomów węgla w cząsteczce	Nazwa	Wzór sumaryczny	Wzór strukturalny
6	Heks-1 -yn	C_6H_{10}	Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu. Zaloguj się, aby dodać ilustrację.
7	Hept-1 -yn	C_7H_{12}	Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu. Zaloguj się, aby dodać ilustrację.
8	Okt-1 -yn	C_8H_{14}	Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu. Zaloguj się, aby dodać ilustrację.
9	Non-1 -yn	C_9H_{16}	Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu. Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Liczba atomów węgla w cząsteczce	Nazwa	Wzór sumaryczny	Wzór strukturalny
10	Dec-1-yn	C ₁₀ H ₁₈	Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu. Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 1

Odpowiedz na poniższe pytanie.

Ile grup —CH₂— posiada dec-1-yn?

Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 2

Odpowiedz na poniższe pytanie.

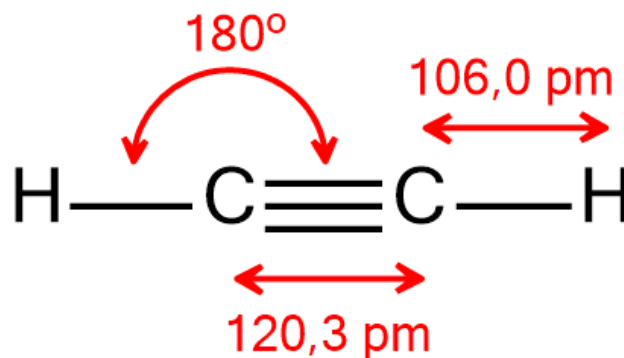
Dlaczego alkiny nie posiadają swojego odpowiednika dla metanu?

Odpowiedź:

Etyn

Pierwszym przedstawicielem szeregu homologicznego alkinów jest węglowodór o nazwie etyn.

Jego cząsteczka zbudowana jest z dwóch atomów węgla. Atom węgla posiada cztery elektrony walencyjne, dzięki czemu może utworzyć maks. cztery wiązania chemiczne. W etynie, poza dwoma atomami węgla połączonymi wiązaniem potrójnym, są obecne jeszcze dwa atomy wodoru, połączone z atomem węgla wiązaniem pojedynczym.



Etyn jest cząsteczką liniową o kątach pomiędzy wiązaniami równych 180° .

Źródło: GroMar Sp.z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



Wzór molekularny etynu

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ciekawostka

Uwaga: Wiązanie potrójne w alkinach może mieć różne położenie. O położeniu wiązania wielokrotnego informuje nas odpowiedni lokant w nazwie alkinu.

W powyższym przypadku wiązanie potrójne występuje pomiędzy pierwszym a drugim atomem węgla.

Polecenie 3

Zapoznaj się z poniższym tekstem, a następnie rozwiąż zadanie.

Został przez Ciebie już wcześniej uzupełniony schemat (tabela), który przedstawia szereg homologiczny pierwszych dziewięciu alkinów. Zastanów się i narysuj, jaki wzór strukturalny będzie miał alkin o 15 atomach węgla i wiązaniu wielokrotnym pomiędzy pierwszym i drugim atomem węgla.

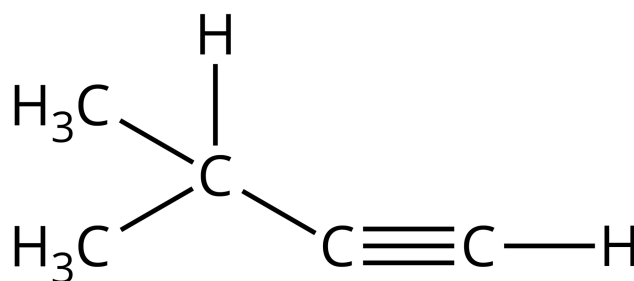
Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Alkiny o łańcuchach rozgałęzionych

W przypadku alkinów z łańcuchami rozgałęzionymi, co najmniej jeden z atomów węgla jest związany z min. trzema atomami węgla.

Z kolei z alkinami o łańcuchach rozgałęzionych spotykamy się, gdy posiadają one więcej niż trzy atomy węgla (więcej niż propyn).



3-metylo-1-butyn

Źródło: GroMar Sp.z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Budowa szkieletu

Ze względu na typ i liczbę wiązań między atomami węgla w cząsteczce, alkiny należą do:

- węglowodorów łańcuchowych nienasyconych.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., dostępny w internecie: www.org.wikipedia.pl, licencja: CC BY-SA 3.0.

Słownik

alkiny

nienasycone związki organiczne zbudowane z węgla i wodoru o wzorze ogólnym:



posiadają w swojej strukturze wiązanie potrójne

alkany, parafiny (parum affinis mało powinowaty)

nasycone związki organiczne zbudowane z węgla i wodoru o wzorze ogólnym:



n – liczba atomów węgla w cząsteczce węglowodoru

posiadają w swojej strukturze wiązania pojedyncze

hybrydyzacja

(łac. *hibrida* „mieszaniec”) zabieg matematyczny z udziałem odpowiednich orbitali walencyjnych atomu centralnego cząsteczki, umożliwiający interpretację kształtu cząsteczki; efektem hybrydyzacji jest utworzenie zestawu orbitali zhybrydowanych

szereg homologiczny węglowodorów

ciąg kolejnych związków chemicznych, mających zbliżone właściwości chemiczne, których struktura zmienia się w stosunku do poprzedniego o pojedynczy identyczny fragment – grupę $\text{—CH}_2\text{—}$

Bibliografia

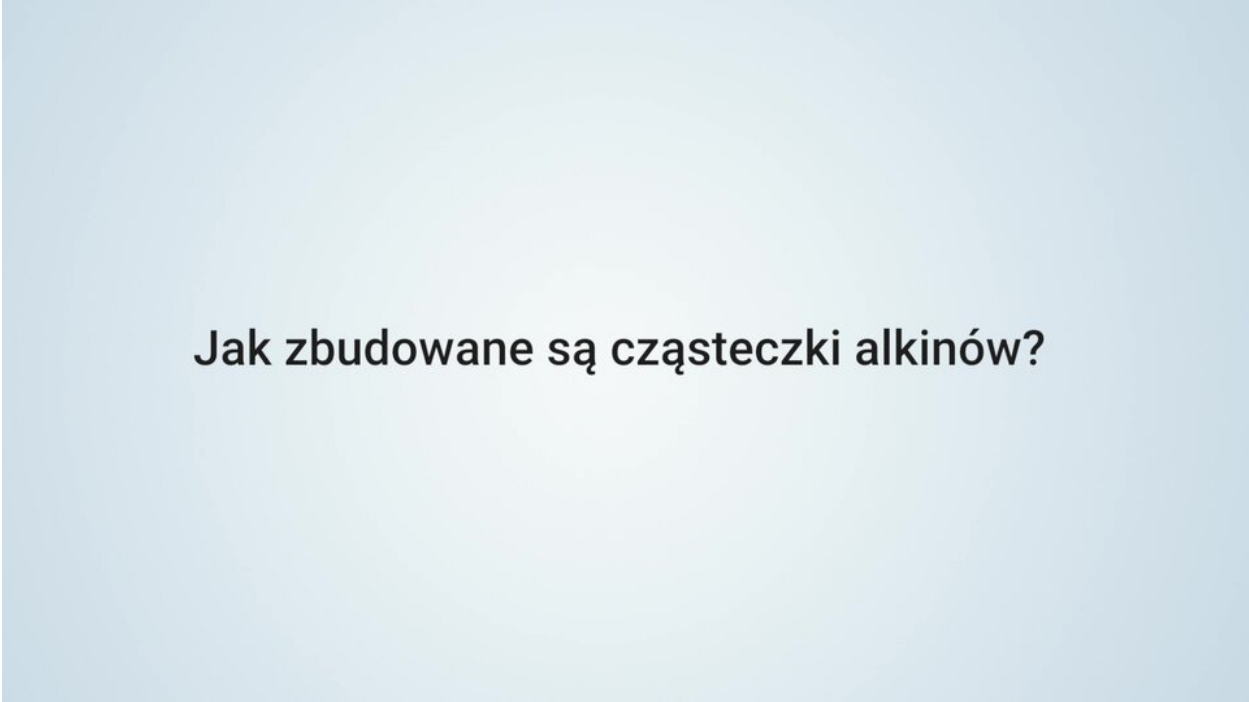
Dudek-Różycki K., Płotek M., Wichur T., *Węglowodory. Repetytorium i zadania*, Kraków 2020.

Dudek-Różycki K., Płotek M., Wichur T., *Kompendium terminologii oraz nazewnictwa związków organicznych. Poradnik dla nauczycieli i uczniów*, Kraków 2020.

Film samouczek

Polecenie 1

Zapoznaj się z filmem samouczkiem, który wyjaśni Ci krok po kroku, jak zbudowane są cząsteczki alkinów. Następnie rozwiąż dołączone do medium ćwiczenia sprawdzające.



Jak zbudowane są cząsteczki alkinów?

Film dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DzWA4Ppg3>

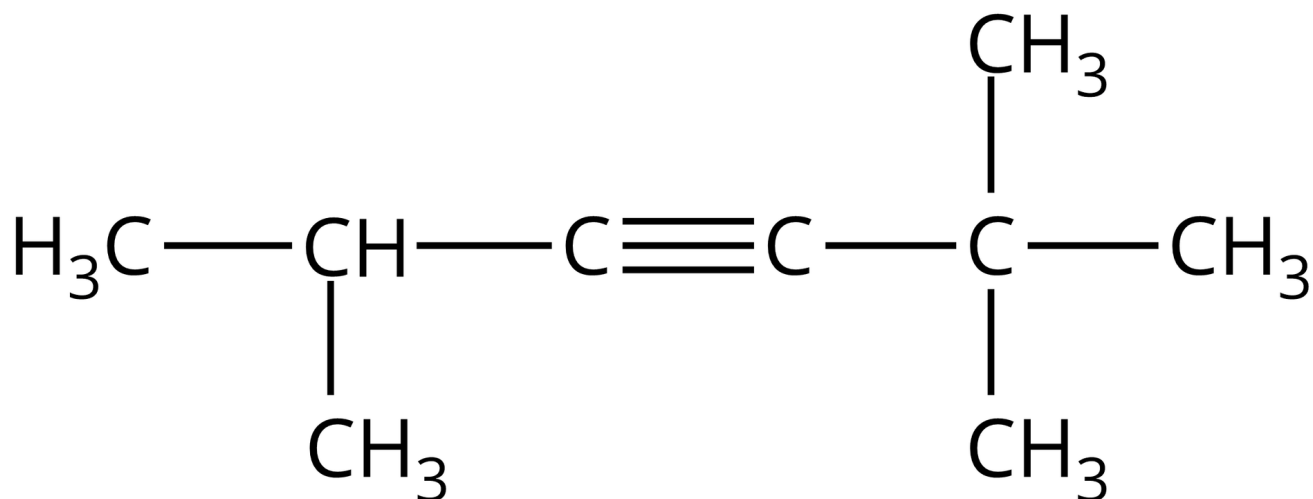
Film samouczek pt. *Jak zbudowane są cząsteczki alkinów?*

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Film nawiązujący do treści materiału dotyczącej budowy alkinów.

Ćwiczenie 1

Poniżej zapisano wzór strukturalny pewnego związku chemicznego należącego do szeregu homologicznego alkinów.



Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Uzupełnij poniższy tekst, wpisując odpowiednie dane dotyczące budowy analizowanej cząsteczki.

Wzór sumaryczny cząsteczki – C H .

Liczba wiązań pojedynczych – .

Liczba wiązań podwójnych – .

Liczba wiązań potrójnych – .

Liczba atomów węgla o hybrydyzacji sp – .

Liczba atomów węgla o hybrydyzacji sp^2 – .

Liczba atomów węgla o hybrydyzacji sp^3 – .

Czy cząsteczka jest płaska? Wpisz: TAK lub NIE – .

Ćwiczenie 2

Zaproponuj i zapisz wzory półstrukturalne (grupowe) przynajmniej pięciu cząsteczek, izomerycznych alkinów, zbudowanych z sześciu atomów węgla.

Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Wskaż wzór ogólny alkinów.

☐ C_nH_{2n+2}

☐ C_nH_{2n-2}

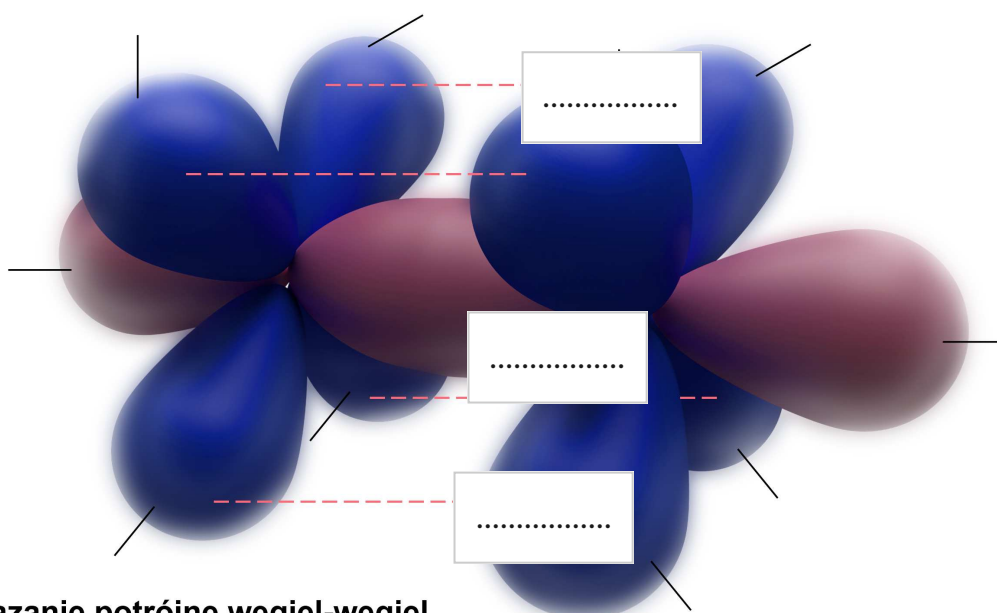
☐ C_nH_{2n}

Ćwiczenie 2



Jakie rodzaje wiązań występują w cząsteczkach węglowodorów nienasyconych, czyli alkinów? Podpisz na schemacie rodzaje wiązań występujących pomiędzy sąsiednimi atomami węgla w alkinie.

wiązanie π p-p, wiązanie π p-p, wiązanie δ sp-sp



wiązanie potrójne węgiel-węgiel

Ćwiczenie 3



Zaznacz poprawne odpowiedzi.

Które z węglowodorów należą do tego samego szeregu homologicznego co etyn?

☐ prop-1-yn

☐ pent-1-yn

☐ prop-1-en

☐ non-1-yn

☐ but-1-an

☐ metyn

☐ okt-1-yn

Ćwiczenie 4



Uszereguj nazwy i wzory sumaryczne wg szeregu homologicznego alkinów.

2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Liczba atomów węgla w cząsteczce	wzór sumaryczny	nazwa
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Ćwiczenie 5



Podaj nazwy dwóch alkinów będących względem siebie izomerami szkieletowymi, o których wiadomo, że posiadają pięć atomów węgla w cząsteczce.

Odpowiedź:

Ćwiczenie 6



Zapoznaj się z poniższym tekstem i rozwiąż zadanie.

Znajdujesz się w laboratorium chemicznym. Przed sobą widzisz niezidentyfikowane próbki, w których powinny być pentan i pent-1-yn. Twój znajomy proponuje je spalić. Czy spalając te węglowodory, zauważymy różnice? Odpowiedź uzasadnij równaniami reakcji.

Jak inaczej można rozróżnić, w której próbce jest pentan, a w której pent-1-yn?

Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 7



Zapoznaj się z poniższym tekstem, a następnie rozwiąż zadanie.

W palnikach acetylenowo-tlenowych stosuje się mieszaninę tlenu i acetylenu w stosunku objętościowym 1 : 0,7. Czy któryś z gazów jest użyty w nadmiarze, czy też są użyte w stosunku stechiometrycznym? Odpowiedź zilustruj odpowiednim równaniem reakcji chemicznej.

Rozwiązanie oraz odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 8



Oblicz zawartość procentową węgla i wodoru w pent-1-ynie.

Rozwiązanie oraz odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Dla nauczyciela

Scenariusz zajęć

Temat: Jak zbudowane są cząsteczki alkinów?

Autor: Wioleta Kopek-Putala

Przedmiot: chemia

Grupa docelowa: III etap edukacyjny, liceum, technikum, zakres podstawowy i rozszerzony; uczniowie III etapu edukacyjnego – kształcenie w zakresie podstawowym i rozszerzonym (podstawowym/rozszerzonym)

Podstawa programowa:

Zakres podstawowy

XIII. Węglowodory Uczeń:

1) podaje nazwy systematyczne węglowodorów (alkanu, alkenu i alkinu – do 10 atomów węgla w cząsteczce – oraz węglowodorów aromatycznych: benzenu, toluenu, ksylenów) na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych); rysuje wzory węglowodorów na podstawie ich nazw.

Zakres rozszerzony

XIII. Węglowodory Uczeń:

1) podaje nazwy systematyczne węglowodorów (alkanu, alkenu i alkinu – do 10 atomów węgla w cząsteczce – oraz węglowodorów cyklicznych i aromatycznych) na podstawie wzorów strukturalnych, półstrukturalnych (grupowych) lub uproszczonych; rysuje wzory węglowodorów na podstawie ich nazw; podaje nazwy systematyczne fluorowcopochodnych węglowodorów na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych); rysuje ich wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) na podstawie nazw systematycznych.

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji;
- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- wymienia nazwy węglowodorów, wchodzących w skład szeregu homologicznego alkinów;
- konstruuje wzory wybranych przedstawicieli węglowodorów, wchodzących w skład szeregu homologicznego alkinów;
- charakteryzuje budowę węglowodorów, wchodzących w skład szeregu homologicznego alkinów;
- porównuje budowę wybranych węglowodorów, wchodzących w skład szeregu homologicznego alkanów i alkinów.

Strategie nauczania:

- problemowo-operacyjna.

Metody i techniki nauczania:

- dyskusja dydaktyczna;
- burza mózgów;
- analiza materiału źródłowego;
- modelowanie;
- ćwiczenia uczniowskie;
- film samouczek;
- technika zdań podsumowujących.

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- praca w grupach;
- praca zbiorowa.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do Internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda;
- rzutnik multimedialny;
- program typu ChemSketch;
- modele kulkowo-pręcikowe.

Przebieg zajęć

Faza wstępna:

1. Zaciekawienie i dyskusja. Nauczyciel zadaje uczniom przykładowe pytanie: jakie rodziny tworzą grupę związków o nazwie węglowodory oraz prosi o określenie, do jakiej grupy związków chemicznych zaliczymy etyn.
2. Rozpoznawanie wiedzy wyjściowej uczniów. Jakiego węglowodoru używa się do narkozy ogólnej?
3. Ustalenie celów lekcji. Nauczyciel podaje temat zajęć i wspólnie z uczniami ustala cele lekcji, które uczniowie zapisują w portfolio.

Faza realizacyjna:

1. Nauczyciel wyświetla na tablicy multimedialnej film samouczek, przedstawiający modele wiązań, kształty cząsteczek, wzory. Po jego obejrzeniu wszyscy razem zastanawiają się nad poleceniami zawartymi w medium – chętni uczniowie udzielają wypowiedzi. Nauczyciel weryfikuje poprawność merytoryczną odpowiedzi.
2. Prowadzący dzieli uczniów na grupy, ale przydziela oddzielnie grupom dwa różne zadania (każda grupa jedno zadanie). Grupa pierwsza pracuje z modelami kulkowo-pręcikowymi, z których buduje alkin, a druga grupa pracuje z programem chemSketch i w nim modeluje wskazane struktury. Zadaniem uczniów jest poznanie budowy alkinów i konstruowanie wskazanych przez nauczyciela alkinów. Uczniowie mogą korzystać z e-materiału. Nauczyciel monitoruje przebieg pracy uczniów. Po wyznaczonym czasie grupy zamieniają się miejscami.
3. Uczniowie samodzielnie sprawdzają swoją wiedzę wykonując ćwiczenia w e-materiale – sprawdź się.

Faza podsumowująca:

1. Nauczyciel wspólnie z uczniami podsumowuje omawiany na lekcji materiał. Uczniowie odpowiadają na pytania nauczyciela: Jak zbudowane są alkin i jakie są zasady tworzenia nazw? Czym różnią się węglowodory wchodzące w skład szeregu homologicznego alkanów i alkinów? Jaki jest wzór na szereg homologiczny alkinów? Ile grup $-CH_2-$ posiada oktyn?
2. Jako podsumowanie lekcji nauczyciel może wykorzystać zdania do uzupełnienia, które uczniowie również zamieszczają w swoim portfolio:
 - Przypomniałem/łam sobie, że...
 - Czego dziś się nauczyłem/łam...
 - Co było dla mnie łatwe...
 - Co sprawiło mi trudność...

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania multimedium:

Film samouczek można zastosować podczas lekcji powtórzeniowej. Mogą wykorzystać również uczniowie do uzupełnienia luk kompetencyjnych, którzy byli nieobecni na lekcji.

Materiały pomocnicze:

1. Polecenia podsumowujące (nauczyciel przed lekcją zapisuje je na niewielkich kartkach):
 - Jak zbudowane są alkiny i jakie są zasady tworzenia nazw?
 - Czym różnią się węglowodory wchodzące w skład szeregu homologicznego alkanów i alkinów?
 - Jaki jest wzór na szereg homologiczny alkinów?
 - Ile grup $\text{-CH}_2\text{-}$ posiada oktyn?