



Jak zbudowane są cząsteczki alkenów?

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Grafika interaktywna](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Jak zbudowane są cząsteczki alkenów?

Eten jest hormonem roślinnym i przyspiesza dojrzewanie owoców.

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

Mówi się, że apetyt rośnie w miarę jedzenia. W życiu codziennym, podczas spożywania posiłków, poza doznaniem smakowym osiągamy również stan najedzenia. Sytość przychodzi szczególnie łatwo podczas konsumpcji naszych ulubionych potraw i napojów. W chemii pojęcie „nasycony” używamy np. do określania rodzaju roztworu. Co więc oznacza stwierdzenie „roztwór nasycony”? Czym charakteryzuje się z kolei roztwór nienasycony? Czym mogą się wyróżniać węglowodory nienasycone?

Twoje cele

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

Przypomnienie wiadomości o węglowodorach

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

Jeżeli nie jesteś pewny/pewna swojej wiedzy – 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 alkenów?

Posiadasz już ogólne informacje na temat węglowodorów. Na ich podstawie zdobądź wiedzę szczegółową na temat jednej z rodzin węglowodorów, jaką są [alkeny](#).

Ćwiczenie 1

Na podstawie poniższej informacji o **alkanach** i parafinach oraz swoich dotychczasowych wiadomości o alkenach zastanów się, jak będą zbudowane poszczególne elementy **szeregu homologicznego** tych węglowodorów. Uzupełnij tabelę.

Informacja o alkanach:

Alkany zawierają w swojej budowie podstawowy szkielet węglowy i przyłączone do niego atomy wodoru. Atomy węgla scalone są ze sobą wyłącznie wiązaniami pojedynczymi (typu sigma). Alkany to związki chemiczne, które tworzą szereg homologiczny. Każdy kolejny węglowódór różni się od poprzedniego o jeden atom węgla oraz dwa atomy wodoru.

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Liczba atomów węgla	Nazwa węglowodoru	Wzór strukturalny (uproszczony)
Wzór sumaryczny		
1		
2		
3		
4		
5		

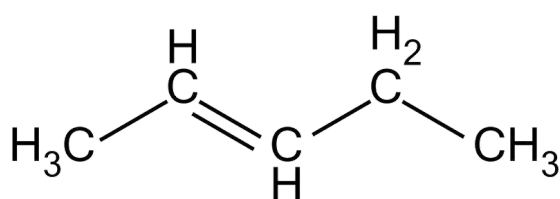
6		
7		
8		
9		
10		

Ćwiczenie 2

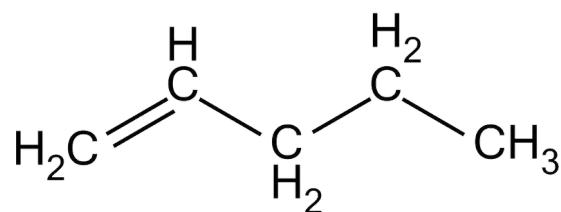
Dlaczego alkeny nie posiadają swojego odpowiednika metanu (alkan)?

Odpowiedź:

Ciekawostka



pent-2-en

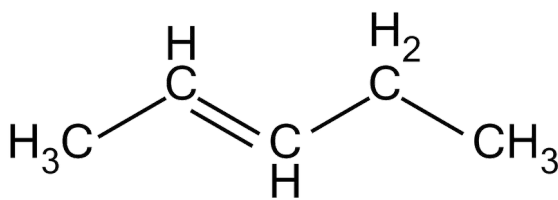


pent-1-en

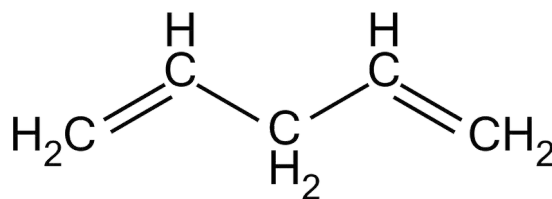
Przykład różnego położenia wiązania podwójnego w cząsteczce pentenu

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

Wiązanie podwójne w alkenach może mieć różne położenie. O położeniu wiązania wielokrotnego informuje nas odpowiedni liczebnik w nazwie alkenu. W powyższym przypadku wiązanie podwójne występuje pomiędzy drugim a trzecim atomem węgla oraz pierwszym a drugim atomem węgla.



pent-2-en



penta-1,4-dien

Przykład różnej ilości wiązań podwójnych w cząsteczce pentenu

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

W alkenach może być również różna liczba wiązań podwójnych, np. dwa lub więcej. W takim przypadku mówimy o dienach, trienach itd.

Ćwiczenie 3

Masz uzupełniony już wcześniej schemat, który przedstawia szereg homologiczny pierwszych 10 alkenów. Zastanów się i narysuj, jaki wzór strukturalny będzie miał kolejny węglowodór z szeregu homologicznego?

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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Słownik

alkeny, olefiny

nienasycone związki organiczne zbudowane z węgla i wodoru o wzorze ogólnym C_nH_{2n} , posiadają w swojej strukturze wiązanie podwójne

alkany, parafiny

(łac. *parum affinis* „mało powinowaty”) nasycone związki organiczne zbudowane z węgla i wodoru o wzorze ogólnym C_nH_{2n+2} (n – liczba atomów węgla w cząsteczce węglowodoru), posiadają w swojej strukturze wiązania pojedyncze

grupa funkcyjna

atom lub grupa atomów, która powoduje pojawienie się charakterystycznych cech w danym związku chemicznym, np. aminowa – NH_2

hybrydyzacja

(łac. *hibrida* „mieszaniec”) tworzenie bardziej korzystnych energetycznie orbitali poprzez wymieszanie się orbitali atomowych, na skutek oddziaływania innych atomów podczas tworzenia cząsteczki (tylko w niektórych cząsteczkach)

hybrydyzacja sp^2

hybrydyzacja, której kształt jest wynikiem nałożenia się orbitalu s oraz dwóch orbitali p

szereg homologiczny węglowodorów

ciąg kolejnych związków chemicznych, których struktura zmienia się w stosunku do poprzedniego o pojedynczy identyczny fragment – grupę – CH_2 –

Bibliografia

Atkins P., Jones L., *Chemia ogólna. Cząsteczki, materia, reakcje*, Warszawa 2004.

Mastalerz P., *Podręcznik chemii organicznej*, Wrocław 1998.

McMurry J., *Chemia organiczna. T. 1-2*, Warszawa 2000.

Morrison R.T., Boyd R.N., *Chemia organiczna. T. 1-2*, Warszawa 1997.

Grafika interaktywna

Polecenie 1

Jakie są wzorce podstawienia alkenów? Jakich znasz reprezentantów należących do alkenów dipodstawionych? Czy trwałość alkenów wzrasta, czy maleje wraz z podstawieniem? Zapoznaj się z grafiką interaktywną, a następnie wykonaj ćwiczenia sprawdzające.

Sposoby podstawienia alkenów - grafika interaktywna.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., *McMurry J., Chemia organiczna, wyd. 3, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2005, ISBN 83-01-14406-8*, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 1

Poniżej znajduje się grafika pochodnej pent-1-enu w formie puzzli. Przypomnij sobie budowę pent-1-enu i spróbuj ułożyć poprawny obraz.

Model cząsteczki alkenu

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

Ćwiczenie 2

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

Polecenie 2

Gra memory. Odkrywaj kwadraty i dopasuj wzór modelowy odpowiedniego alkenu do jego nazwy.

Alkeny – wzory przestrzenne.

Źródło: Obrazy modeli cząsteczek pochodzą ze strony: wikipedia.org, *McMurry J., Chemia organiczna, wyd. 3, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2005, ISBN 83-01-14406-8*, domena publiczna.

Ćwiczenie 3



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

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Zaznacz, ile atomów węgla ma okten?

☐ 7

☐ 8

☐ 9

☐ 6

Ćwiczenie 2



Opisz, czym charakteryzują się węglowodory nienasycone?

Odpowiedź:

Ćwiczenie 3



Porównaj budowę węglowodorów nasyconych i alkenów, uzupełniając tabelkę elementami podanymi poniżej. **Uwaga!** Nie wszystkie elementy muszą zostać użyte.

metan, C_3H_8 , pent-1-en, $CH_2=CH_2$, $CH_3-CH=CH-CH_2-CH_3$, meten, $CH_2=CH-CH_2-CH_3$, C_5H_{10} , heksan, buten, C_2H_4

Nazwa węglowodoru nasyconego	Wzór sumaryczny węglowodoru nasyconego	Nazwa alkenu
Wzór strukturalny alkenu		
		pent-1-en
$CH_2=CH_2$		
	C_3H_8	
metan		
$CH_3-CH=CH-CH_2-CH_3$		

Ćwiczenie 4



Model cząsteczki etenu.

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



Ćwiczenie 5



Narysuj model kulkowy alkenu pent-1-enu oraz dienu o nazwie penta-1,3-dien.

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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 6



Jedna cząsteczka alkenu może przereagować z jedną cząsteczką bromu. Ile cząsteczek bromu należy użyć do reakcji z trzema molami dowolnego alkenu?

Odpowiedź:

Ćwiczenie 7



Narysuj wzory strukturalne, które przedstawiają izomery pentenu oraz podaj nazwę każdego z narysowanych izomerów.

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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 8



Jak odróżnić od siebie pentan od pent-1-en, mając do dyspozycji brom?

Odpowiedź:

Ćwiczenie 9



Wybierz z podanych nazw izomery heksenu.

☐ 3-metyloheks-1-en

☐ 4-metylopent-1-en

☐ 2,3-dimetylobut-2-en

☐ 4,4-dimetylohept-1-en

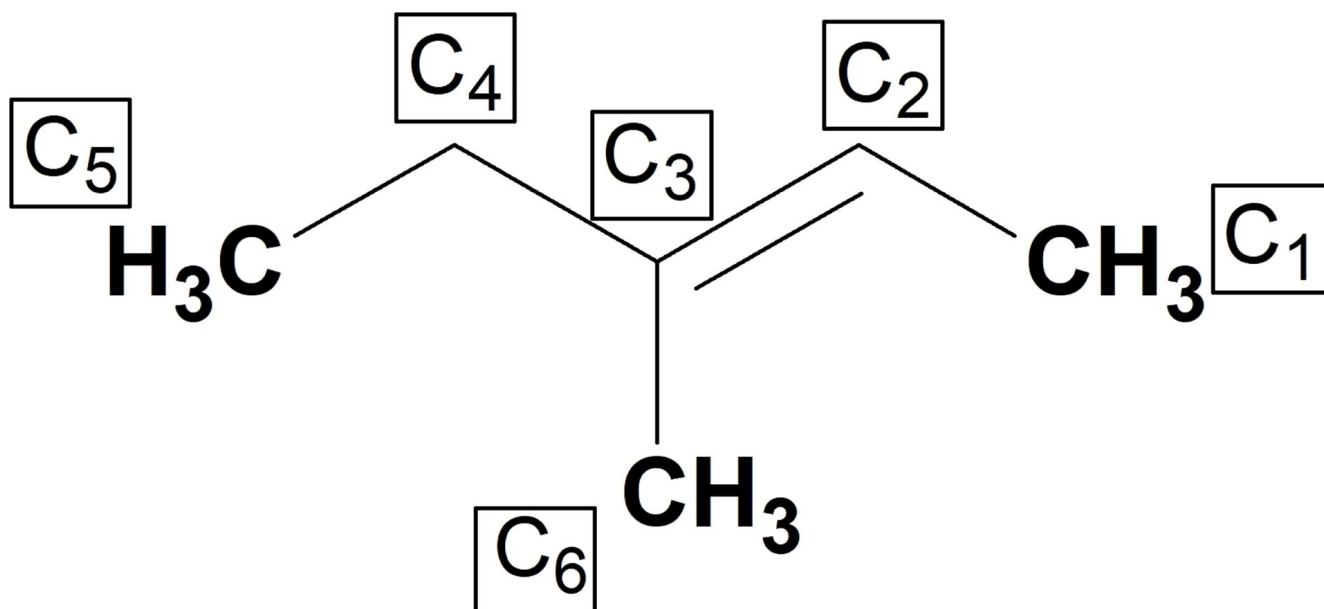
☐ cis-heks-2-en

☐ 2,2,3-trimetylobutan

Ćwiczenie 10



Uzupełnij tabelę, wpisując typ hybrydyzacji dla atomów węgla w podanej cząsteczce.



3-metylo-2-penten

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

Dla nauczyciela

Scenariusz zajęć

Autor: Wioleta Kopek-Putała

Przedmiot: chemia

Temat: Jak zbudowane są cząsteczki alkenów?

Grupa docelowa: III etap edukacyjny, liceum, technikum, zakres podstawowy i rozszerzony; uczniowie III etapu edukacyjnego – kształcenie w zakresie podstawowym i 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 matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii;
- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się;

Cele operacyjne:

Uczeń:

- wymienia nazwy węglowodorów wchodzących w skład szeregu homologicznego alkenów do 10 atomów węgla w cząsteczce;
- konstruuje wzory wybranych przedstawicieli węglowodorów wchodzących w skład szeregu homologicznego alkenów;
- charakteryzuje budowę węglowodorów wchodzących w skład szeregu homologicznego alkenów;
- porównuje budowę wybranych węglowodorów wchodzących w skład szeregu homologicznego alkanów i alkenów.

Strategie nauczania:

- asocjacyjna.

Metody i techniki nauczania:

- technika gadająca ściana;
- analiza materiału źródłowego;
- dyskusja dydaktyczna;
- burza mózgów;
- ćwiczenia uczniowskie;
- modelowanie;
- 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;
- rzutnik multimedialny;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda;
- modele kulkowo-pręcikowe.

Przebieg zajęć**Faza wstępna:**

1. Zaciekawienie i dyskusja. Nauczyciel zadaje uczniom przykładowe pytania: co oznacza stwierdzenie roztwór nasycony? Czym charakteryzuje się roztwór nienasycony? Czym mogą się charakteryzować węglowodory nienasycone?

2. Rozpoznawanie wiedzy wyjściowej uczniów. Burza mózgów wokół terminu „podział węglowodorów”.
3. Ustalenie celów lekcji. Nauczyciel podaje temat zajęć i wspólnie z uczniami ustala cele lekcji, które uczniowie zapisują w portfolio.

Faza realizacyjna:

1. Nauczyciel, w nawiązaniu do burzy mózgów, wyświetla na tablicy multimedialnej podział węglowodorów jako przypomnienie, a następnie wyświetla grafikę interaktywną przedstawiającą modele wiązań, kształty cząsteczek i wzory alkenów.
2. Nauczyciel dzieli uczniów na grupy. Uczniowie zapoznają się z treściami zawartymi w e-materiale. W grupach tych zostają wydzielone dwie podgrupy. Grupa pierwsza będzie pełnić funkcję konstruktorów modeli wzorów alkenów, a grupa druga będzie odgadywać nazwy zbudowanych węglowodorów – grupy rotacyjnie będą się wymieniać rolami.
3. Grupa pierwsza konstruuje modele kulkowo-pręcikowe wybranych alkenów i przekazuje grupie drugiej. Członkowie grupy drugiej, mając zawiązane oczy, próbują zidentyfikować węglowodór oraz określić, czy należy do rodziny nasyconych, czy nienasyconych. Następnie grupy zamieniają się rolami. Nazwę każdego zbudowanego modelu grupy zapisują na kartkach samoprzylepnych. Nauczyciel monitoruje przebieg pracy uczniów.
4. Po skończonej pracy uczniowie wspólnie tworzą szereg homologiczny alkenów z kartek samoprzylepnych z wcześniejszego zadania na arkuszu A3. Nauczyciel kontroluje poprawność stworzonego szeregu.
5. Uczniowie samodzielnie sprawdzają swoją wiedzę, wykonując ćwiczenia zawarte w e-materiale – sprawdź się.

Faza podsumowująca:

1. Nauczyciel sprawdza wiedzę uczniów. Przykładowe pytanie skierowane do uczniów: jak zbudowane są alkeny i jakie są zasady tworzenia ich nazw? Czym różnią się węglowodory wchodzące w skład szeregu homologicznego alkanów i alkenów? Jaki jest wzór na szereg homologiczny alkenów? Ile atomów wodoru ma nonen?
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...
3. Uczniowie wykonują zadanie nr 2 e-materiału oraz dwa inne wybrane przez siebie.

Praca domowa:

1. Uczniowie sprawdzają swoją wiedzę wykonując pozostałe ćwiczenia zawarte w e-materiale – sprawdź się.
2. Uczniowie projektują izomery heksenu.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania multimedium:

Medium można zastosować podczas lekcji powtórzeniowej. Z grafiki mogą również skorzystać uczniowie nieobecni na lekcji celem uzupełnienia braków.

Materiały pomocnicze:

1. Polecenia podsumowujące (nauczyciel przed lekcją zapisuje je na niewielkich kartkach):
 - Jak zbudowane są alkeny i jakie są zasady tworzenia ich nazw?
 - Czym różnią się węglowodory wchodzące w skład szeregu homologicznego alkanów i alkenów?
 - Jaki jest wzór na szereg homologiczny alkenów?
 - Ile atomów wodoru ma nonen?
2. Nauczyciel przygotowuje
 - kartki samoprzylepne.