



Jak zbudowane są cząsteczki alkanów?

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



Jak zbudowane są cząsteczki alkanów?

Gaz propan-butan, który służy jako paliwo m.in. do samochodów z instalacją gazową lub kuchenek gazowych, bierze swoją nazwę od, będących jego głównymi składnikami, alkanów: propanu i butanu.

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

Alkany są związkami chemicznymi zaliczanymi do chemii organicznej. Zastanawiałeś się, skąd wzięło się określenie „chemia organiczna”? Jak zbudowane są cząsteczki alkanów? Jakie inne związki chemiczne leżą w kręgu zainteresowania chemików organików? Dawno temu naukowcom wydawało się, że istnieją pewne związki chemiczne, których nie da się otrzymać w laboratorium chemicznym, i że do ich syntezy niezbędna jest obecność organizmów żywych oraz ich tajemnicza „energia życiowa”. Teoria, zwana witalizmem, upadła, ponieważ związki organiczne udało się otrzymać w laboratoriach. Jednak tradycyjny podział na chemię organiczną i nieorganiczną pozostał, a najprostszy pod względem budowy związkami organicznymi są właśnie alkany.

Twoje cele

- Wymienisz nazwy węglowodorów, wchodzących w skład szeregu homologicznego alkanów.
- Zapiszesz wzory sumaryczne, półstrukturalne oraz strukturalne wybranych przedstawicieli węglowodorów, wchodzących w skład szeregu homologicznego alkanów.
- Scharakteryzujesz budowę węglowodorów, wchodzących w skład szeregu homologicznego alkanów, pod kątem hybrydyzacji orbitali walencyjnych atomów

węgla, rodzajów wiązań występujących między atomami, trwałości i energii tych wiązań oraz struktury przestrzennej tych związków.

Przeczytaj

Aby dobrze zrozumieć tematy dotyczące węglowodorów, należy znać podstawowy zestaw informacji ogólnych na ich temat. Po przypomnieniu sobie potrzebnych informacji przejdź do pracy z materiałem.

Ogólny podział węglowodorów

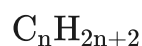
Mapa pojęć pt. „Węglowodory”

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

Węglowodory dzielą się na wiele różnych kategorii, co potwierdza przedstawiony powyżej schemat. W tej lekcji zdobędziesz wiedzę szczegółową na temat jednej z rodzin węglowodorów, czyli **alkanów**, które należą do węglowodorów łańcuchowych nasyconych.

Jak zbudowane są cząsteczki alkanów?

Alkany są przedstawicielami węglowodorów alifatycznych. Są to nasycone związki organiczne, których cząsteczki zbudowane są wyłącznie z atomów węgla i wodoru o wzorze ogólnym:



Gdzie „n” oznacza liczbę atomów węgla w cząsteczce.

Podział alkanów ze względu na budowę łańcucha

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

Alkany posiadają budowę łańcuchową. Tworzą one łańcuchy proste oraz rozgałęzione.

Alkany o łańcuchach prostych

Łańcuchy w węglowodorach mogą być krótkie lub dłuższe, co związane jest z liczbą atomów węgla obecnych w cząsteczce danego alkanu.

Polecenie 1

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

Polecenie 2

Na podstawie powyższych modeli znajdź stały, powtarzalny, identyczny fragment, który jest wspólny dla budowy każdego z tych alkanów.

Alkany tworzą szereg homologiczny o wzorze ogólnym: C_nH_{2n+2} . Poszczególne człony szeregu, zwane homologami, różnią się o taki sam element strukturalny ($-CH_2-$) lub jego krotność.

Liczba atomów węgla	Nazwa alkanu	Wzór sumaryczny	Wzór półstrukturalny
1	metan	CH_4	CH_4
2	etan	C_2H_6	$CH_3 - CH_3$
3	propan	C_3H_8	$CH_3 - CH_2 - CH_3$
4	butan	C_4H_{10}	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
5	pentan	C_5H_{12}	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
6	heksan	C_6H_{14}	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
7	heptan	C_7H_{16}	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - C$
8	oktan	C_8H_{18}	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 \cdot$
9	nonan	C_9H_{20}	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - C$
10	dekan	$C_{10}H_{22}$	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 \cdot$

Polecenie 3

W nawiązaniu do powyższej tabeli, zapisz wzór sumaryczny kolejnego węglowodoru z szeregu homologicznego.

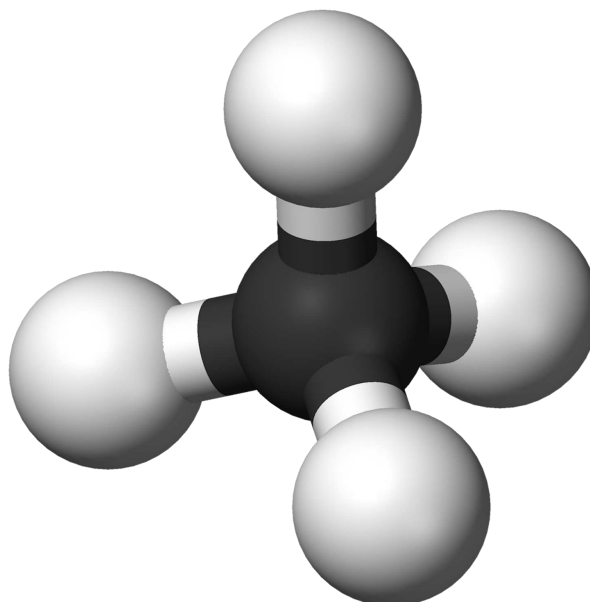
Odpowiedź:

Ważne!

Pamiętaj, że znając wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów oraz liczbę atomów węgla w cząsteczce możemy obliczyć liczbę atomów wodoru i odwrotnie – potrafimy także obliczyć liczbę atomów węgla, znając liczbę atomów wodoru.

Pierwszym przedstawicielem szeregu homologicznego alkanów jest węglowódor o nazwie metan.

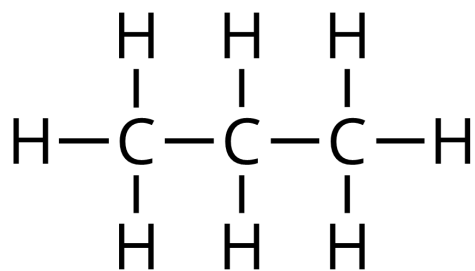
Cząsteczka metanu zbudowana jest tylko z jednego atomu węgla. Atom węgla posiada 4 elektrony walencyjne, w związku może utworzyć maksymalnie cztery wiązania chemiczne. W cząsteczce metanu poza 1 atomem węgla są obecne jeszcze 4 atomy wodoru.



Wzór strukturalny jest podstawowym sposobem przedstawienia struktury danego węglowodoru; ukazuje rodzaj i liczbę atomów w cząsteczce oraz ich kolejność i sposób powiązania. W chemii stosuje się także wzory przestrzenne, które dodatkowo prezentują wzajemną orientację przestrzenną atomów w cząsteczce, dlatego są przydatne w ukazywaniu trójwymiarowej złożoności węglowodorów. Wzory strukturalne złożonych związków organicznych często zapisywane są przy użyciu wzorów szkieletowych, w których pomija się symbole literowe atomów węgla i wodoru, występujące w głównym szkielecie cząsteczki.

Najprostszym alkanem jest metan.

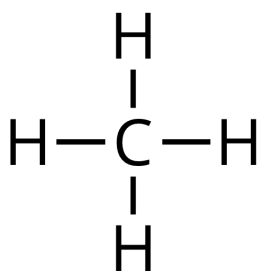
Źródło: Wikimedia Commons, domena publiczna.



Wzór strukturalny propanu

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

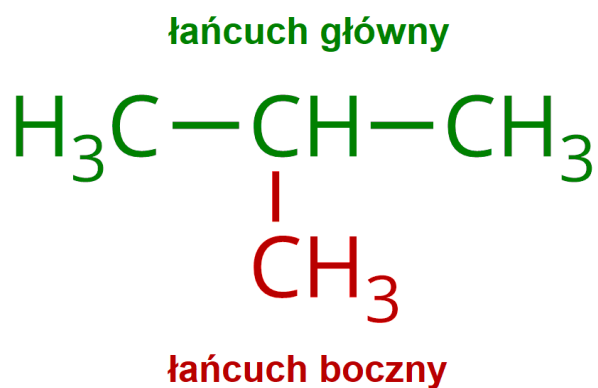
Wzory strukturalne wybranych alkanów



Wzór strukturalny metanu

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

Alkany o łańcuchach rozgałęzionych

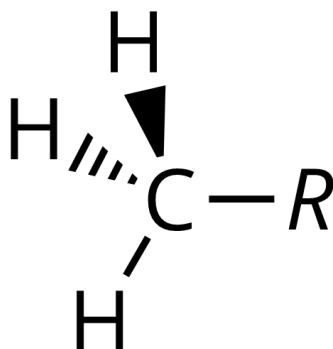


Wzór półstrukturalny 2-metylopropanu. Kolorem zielonym zaznaczono łańcuch główny, z kolei kolorem czerwonym zaznaczono grupę metylową stanowiącą w tym przypadku łańcuch boczny, którego obecność

sprawia, że 2-metylopropan uznawany jest za alkan rozgałęziony.

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

O alkanach z łańcuchami rozgałęzionymi mówimy wtedy, gdy do alkanu o łańcuchu prostym dołączony został podstawnik (rodnik alkilowy) lub podstawniki – czyli są tzw. łańcuchy boczne w cząsteczce. Alkil jest jednowartościowy i powstaje przez oderwanie jednego atomu wodoru od cząsteczki alkanu (wzór ogólny C_nH_{2n+1}), np. grupa metylowa (metyl) – CH_3 , grupa etylowa (etyl) – $CH_2 - CH_3$.



Wzór przestrzenny grupy metylowej

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

Ciekawostka

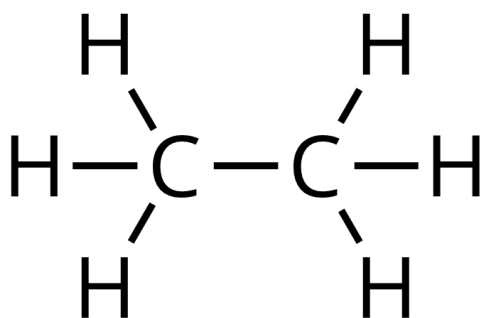
W chemii organicznej wzór sumaryczny ma mniejsze zastosowanie, z uwagi na to, że niewiele mówi o strukturze cząsteczek. Natomiast wzór strukturalny w przypadku dużych cząsteczek staje się niewygodny w użyciu. Używa się więc wzoru półstrukturalnego. Dla cząsteczek węglowodorów, pisząc wzór półstrukturalny, przedstawia się tylko połączenia pomiędzy atomami węgla, natomiast nie rozpisuje się wiązań pomiędzy atomami węgla i wodoru.

Wiązania

Ze względu na typ i krotność wiązań między atomami węgla w cząsteczce, alkany należą do węglowodorów łańcuchowych nasyconych.

Krotność wiązań

Alkany to grupa węglowodorów nasyconych. Swoją nasycony charakter zawdzięczają obecności wyłącznie wiązań pojedynczych pomiędzy atomami.



Etan – jeden z przedstawicieli alkanów

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

Typ wiązania

W węglowodorach mogą występować wiązania typu sigma (σ) i pi (π). W cząsteczkach alkanów występują tylko wiązania pojedyncze zarówno między atomami węgla, jak i atomami węgla i atomami wodoru; są to wiązania typu sigma.

Hybrydyzacja

Orbitale walencyjne atomów węgla w cząsteczkach alkanów występują w stanie **hybrydyzacji sp^3** .

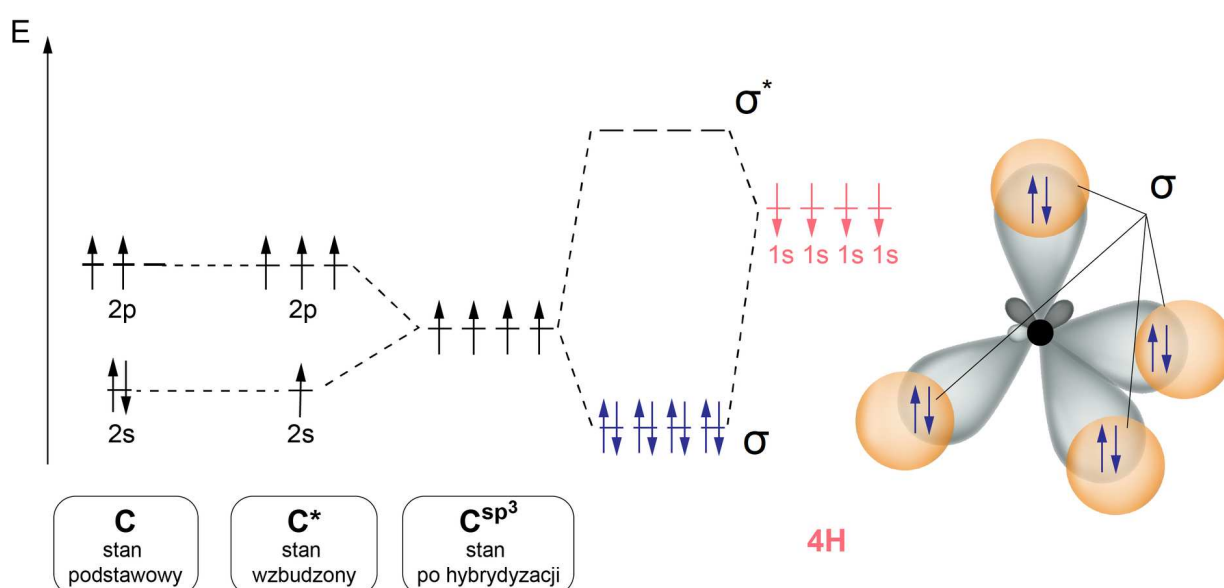
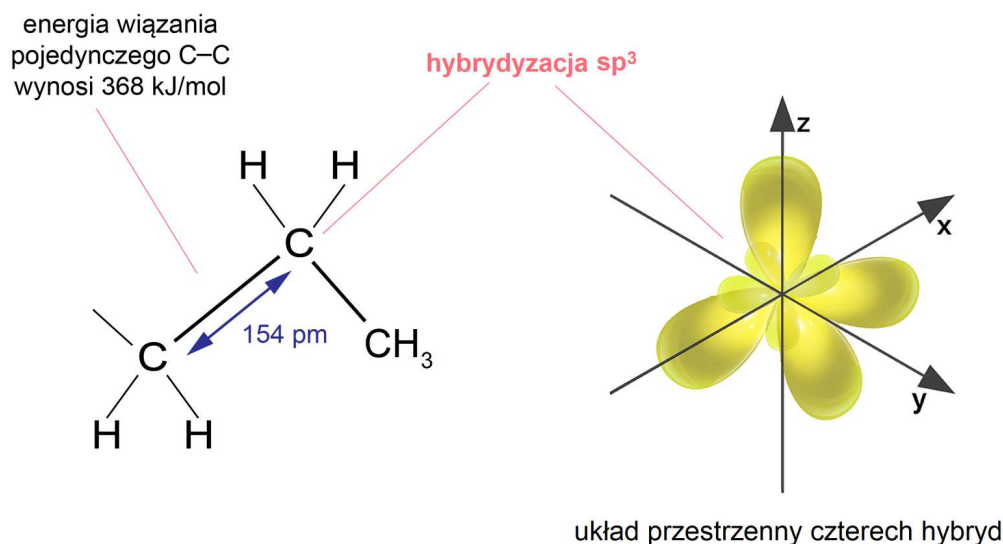


Diagram poziomów energetycznych oraz schemat nakładania orbitali atomowych w cząsteczce metanu

Źródło: GroMar Sp. z o.o. na podstawie M. Krzeczowska, J. Loch, A. Mizera, *Repetytorium chemia: Liceum – poziom podstawowy i rozszerzony*, Wydawnictwo Szkolne PWN, Warszawa – Bielsko-Biała 2010, licencja: CC BY-SA 3.0.

Każda hybryda jest wynikiem mieszania się 1 orbitalu typu *s* oraz 3 orbitali *p*. Orbitale zhybrydowane (hybrydy) ułożone są w przestrzeni do naroży **czworościanu foremnego** (tetraedr), a kąty pomiędzy wiązaniami wynoszą 109,5°.

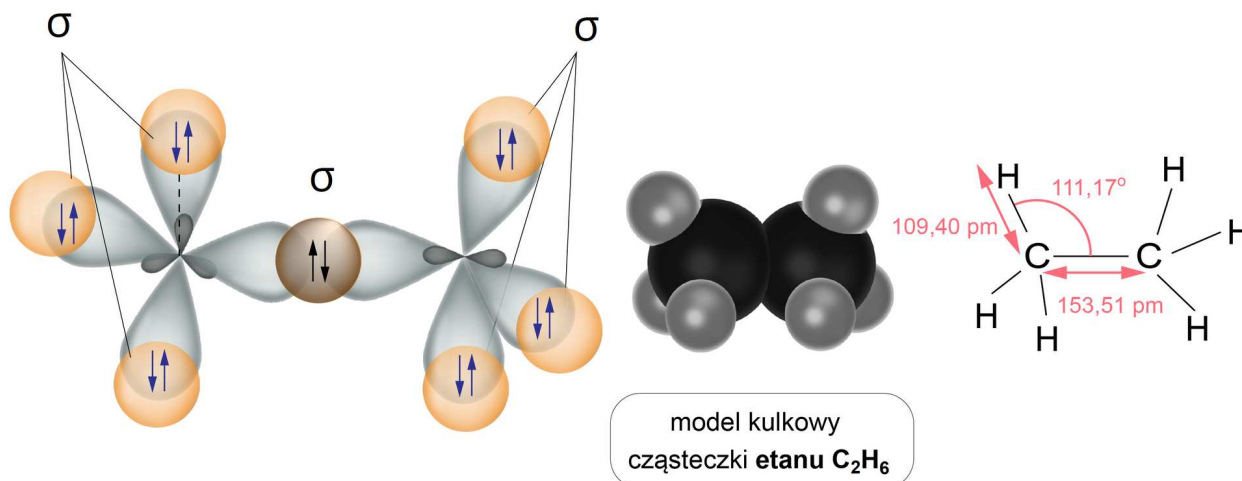
Atomy węgla połączone są ze sobą wyłącznie wiązaniami pojedynczymi typu σ . Długość wiązania pojedynczego węgiel-węgiel wynosi 154 pm, a energia wiązania 368 $\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$.



Schemat budowy alkanów z przedstawieniem występującej w nich hybrydyzacji sp^3

Źródło: GroMar Sp. z o.o. na podstawie M. Krzeczowska, J. Loch, A. Mizera, *Repetytorium chemia: Liceum – poziom podstawowy i rozszerzony*, Wydawnictwo Szkolne PWN, Warszawa – Bielsko-Biała 2010, licencja: CC BY-SA 3.0.

Poniżej przedstawiono schemat nakładania orbitali atomowych oraz model kulkowy cząsteczki etanu.



Schemat nakładania orbitali atomowych oraz model kulkowy cząsteczki etanu

Źródło: GroMar Sp. z o.o. na podstawie M. Krzeczowska, J. Loch, A. Mizera, *Repetytorium chemia: Liceum – poziom podstawowy i rozszerzony*, Wydawnictwo Szkolne PWN, Warszawa – Bielsko-Biała 2010, licencja: CC BY-SA 3.0.

Izomeria

Alkany to związki chemiczne tworzące – począwszy od butanu – izomery. Możliwość tworzenia izomerów związana jest z tym, że alkany mogą występować w formie rozgałęzionej, która ma taki sam wzór sumaryczny, jak jej prostoliniowy odpowiednik, jednak atomy w cząsteczce połączone są ze sobą w innej kolejności. Ten typ izomerii określa się mianem **izomerii konstytucyjnej**. Z racji, że alkany występują wyłącznie w postaci łańcuchowej i nie tworzą związków cyklicznych, izomeria konstytucyjna występująca w tych węglowodorach nosi nazwę **izomerii szkieletowej łańcuchowej**.

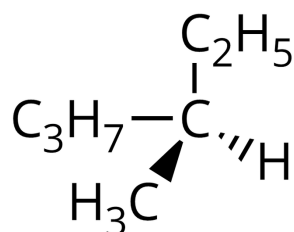
Polecenie 4

Jaką budowę łańcucha węglowego może mieć alkan posiadający 5 atomów węgla? Ile różnych izomerów może utworzyć? Czy potrafisz zapisać ich wzory półstrukturalne?

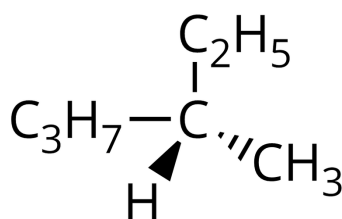
Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Niektóre alkany wykazują również izomerię przestrzenną, czyli **stereoizomerię**. Stereoizomery to związki o identycznym wzorze strukturalnym (zatem atomy są ze sobą połączone w tej samej kolejności), jednak mają one inne ułożenie w przestrzeni. Rozważmy 3-metyloheksan, który tworzy dwa stereoizomery, gdyż trzeci atom węgla może występować w konfiguracji *S* lub w konfiguracji *R*.



(R)-3-metyloheksan



(S)-3-metyloheksan

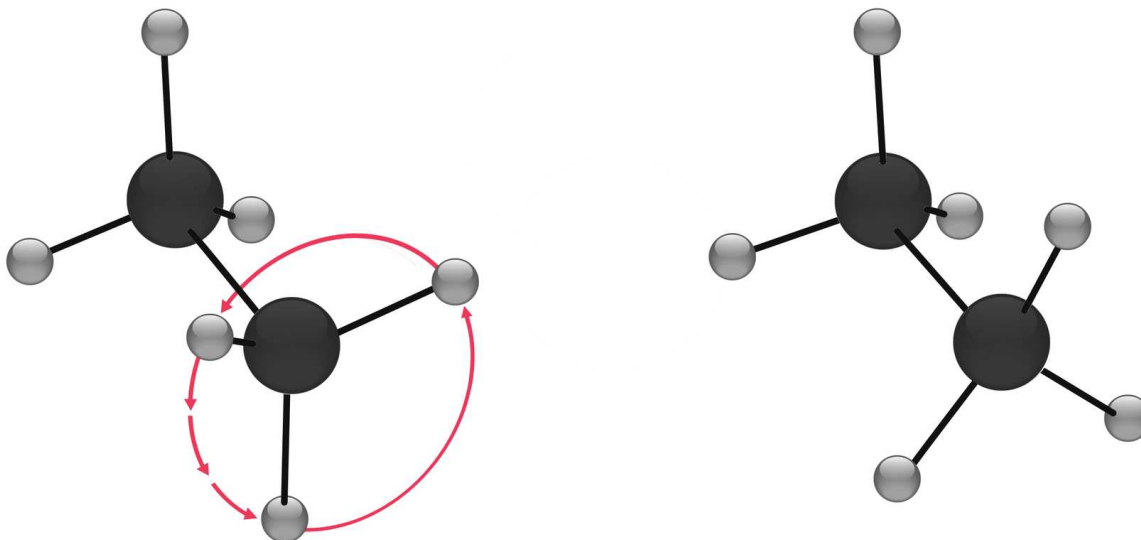
Stereoizomery 3-metyloheksanu

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

Innym przykładem stereoizomerii występującej w alkanach jest tzw. **izomeria konformacyjna**. Jej występowanie wynika z faktu, że atomy węgla w alkanach są ze sobą połączone wiązaniami pojedynczymi i istnieje możliwość obrotu atomów lub grup atomów połączonych z sąsiednimi atomami węgla wokół wiązania σ . Powoduje to, że ta sama cząsteczka może mieć atomy różnie zorientowane względem siebie w przestrzeni (dotyczy

to stanu gazowego i ciekłego węglowodoru). Oznacza to, że istnieją różne **konformacje** przestrzenne tej samej cząsteczki.

Niektóre powstałe w ten sposób struktury są jednak nietrwałe. Stosunkowo trwałą konformację nazywamy konformerem.



Układy konformacyjne etanu przedstawione w postaci konikowej (koziółkowej)

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

Słownik

alkany, parafiny

(łac. *parum affinis* „mało powinowany”) nasycone węglowodory, czyli związki organiczne zbudowane z atomów węgla i atomów wodoru, o wzorze ogólnym C_nH_{2n+2} ; posiadają w swojej strukturze wyłącznie wiązania pojedyncze między atomami

hybrydyzacja

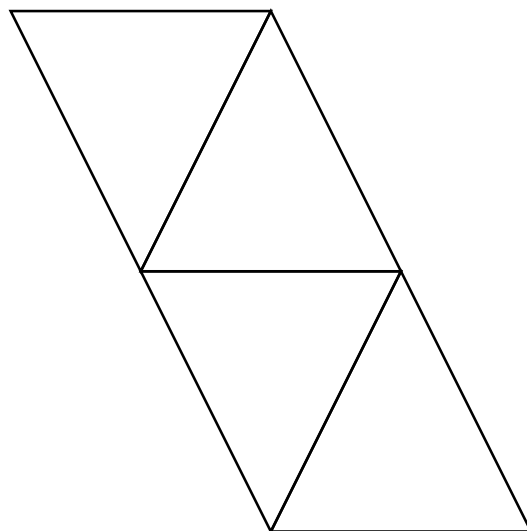
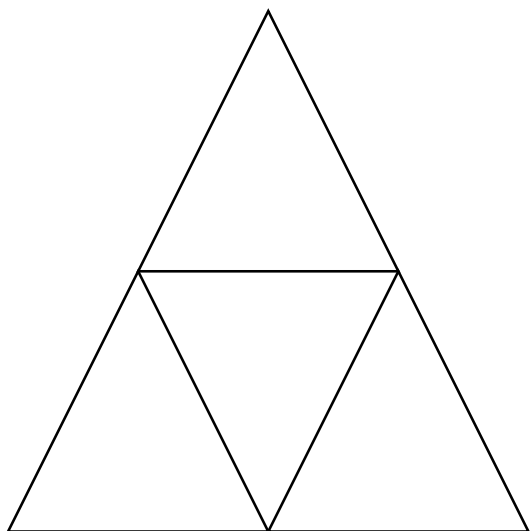
zabieg matematyczny polegający na utworzeniu równocennych energetycznie orbitali atomowych (tzw. hybryd) wskutek „zmieszania”/”uśredniania” orbitali atomowych odpowiednich typów

szereg homologiczny węglowodorów

szereg związków organicznych należących do jednej grupy, których struktura zmienia się w stosunku do poprzedniego o pojedynczy, identyczny fragment – grupę metylenową – CH_2 –

czworościan foremny (z gr. tetraedr)

wielościan o czterech przystających ścianach, które są trójkątami równobocznymi



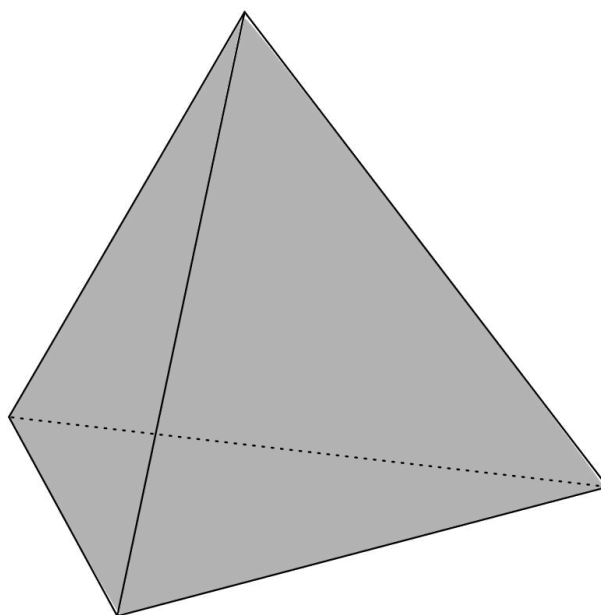
Przykładowe siatki czworościanu foremnego

Źródło: wikimedia.org, domena publiczna.



Czworościan foremny

Źródło: Variated by -- Peter Steinberg, licencja: CC BY-SA 3.0.



Czworościan foremny

Źródło: Marek M, dostępny w internecie: <https://commons.wikimedia.org>, licencja: CC BY-SA 3.0.

konformacje alkanów

układ przestrzenny atomów w cząsteczce węglowodoru, który zmienia się w wyniku swobodnego obrotu wokół pojedynczych wiązań chemicznych, bez ich pękania; w cząsteczkach dłuższych alkanów następuje stale trwająca rotacja grup, ale jest ograniczona w momencie, gdy spowodowałaby nakładanie się poszczególnych atomów w przestrzeni

Bibliografia

Atkins P., Jones L. *Chemia ogólna. Cząsteczki, materia, reakcje*, Warszawa 2004, s. 524-525.

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

McMurry J., *Chemia organiczna*, t. 2, Warszawa 2000.

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

Animacja

Polecenie 1

W jaki sposób atomy wodoru i węgla mogą łączyć się ze sobą, tworząc alkanany? Zapoznaj się z animacją dotyczącą budowy alkanów oraz z informacjami w niej zawartymi i rozwiąż ćwiczenia.

Film dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DWeBPEo3n>

Animacja pt. „Jak zbudowane są cząsteczki alkanów?”

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

Film nawiązujący do treści materiału – omawia budowę cząsteczek alkanów.

Ćwiczenie 1

Zapisz wzór półstrukturalny heptanu.

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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 2

Ile izomerów konstytucyjnych tworzy związek chemiczny o wzorze sumarycznym C_6H_{14} ?

Odpowiedź:

Ćwiczenie 3

Zapisz wzór przestrzenny butanu.

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



Zaznacz, ile atomów węgla występuje w cząsteczce heptanu.

☐ 7

☐ 6

☐ 4

☐ 5

Ćwiczenie 2



Oblicz procentową zawartość masową poszczególnych pierwiastków w cząsteczce propanu.

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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 3



Narysuj wzory butanu:

- wzór strukturalny,
- wzór przestrzenny,
- wzór szkieletowy.

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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 4



Podaj, ile atomów wodoru jest w cząsteczce alkanu o dwudziestu atomach węgla?

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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 5



Korzystając ze wzoru ogólnego szeregu homologicznego, uzupełnij wzory sumaryczne poniższych alkanów.

oktan C_8H

oktadekan C H_{38}

eikozan C_{20}

nonan C H_{20}

heksadekan $C_{16}H$

Ćwiczenie 6



Narysuj wzory strukturalne węglowodorów o następujących nazwach systematycznych:

A. 4,5-dimetylooktan,

B. 2,3-dimetylo-4-propyloheptan,

C. 4-etylo-2-metyloheksan.

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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 7



Ile izomerów posiada alkan o wzorze C_6H_{14} ? Narysuj ich wzory grupowe i podaj nazwy systematyczne.

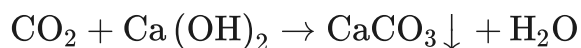
Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 8



Próbkę alkanu o masie 1,14 g poddano całkowitemu spalaniu, a całość wydzielonego w tej reakcji tlenku węgla(IV) pochłonięto w wodzie wapiennej zgodnie z poniższym równaniem reakcji:



Masa molowa węglanu wapnia wynosi $100 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$, zaś masa uzyskanego po wysuszeniu osadu wynosiła 8 g.

Ustal wzór sumaryczny tego alkanu oraz podaj jego nazwę.

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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Dla nauczyciela

Scenariusz zajęć

Autor: Wioleta Kopek-Putała

Temat: Jak zbudowane są cząsteczki alkanów?

Przedmiot: chemia

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

Cele operacyjne:

Uczeń:

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

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- IBSE;
- problemowo-operacyjna.

Metody i techniki nauczania:

- dyskusja dydaktyczna;
- burza mózgów;
- analiza materiału źródłowego;
- modelowanie;
- ćwiczenia uczniowskie.

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- praca w parach.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda;
- rzutnik multimedialny;
- kasztany, żołędzie, wykałaczki i inne patyczki o nie zaokrąglonych końcach, nożyczki, klej do drewna; modele kulkowo-pręcikowe;
- gablota.

Przed lekcją

1. Nauczyciel poleca uczniom przynieść kasztany i żołędzie oraz krótkie patyczki typu wykałaczki i inne patyczki o nie zaokrąglonych końcach, nożyczki, klej do drewna.

Przebieg zajęć**Faza wstępna:**

1. Zaciekawienie i dyskusja. Nauczyciel korzysta ze wstępu e-materiału oraz dodatkowo poszerza go o dyskusję z uczniami na temat podstawowych pierwiastków budujących węglowodory.
2. Rozpoznawanie wiedzy wyjściowej uczniów. Burza mózgów wokół pojęcia „węglowodory”. Nauczyciel może wykorzystać aplikację Mentimeter z użyciem smartfonów/tabletów.
3. Ustalenie celów lekcji. Nauczyciel podaje temat zajęć i wspólnie z uczniami ustala cele lekcji.

Faza realizacyjna:

1. Uczniowie samodzielnie analizują tekst źródłowy w e-materiale – węglowodory oraz analizują animację.
2. Modelowanie. Uczniowie otrzymują lub losują polecenie zbudowania modelu określonego węglowodoru. Każdy uczeń buduje jeden z trzech rodzajów modeli np. heksan model będący wzorem strukturalnym uproszczonym, wzorem strukturalnym oddającym przestrzenną złożoność, wzorem szkieletowym. Uczniowie pracują samodzielnie, a następnie przekazują modele najbliższej siedzącej osobie do kontroli. (Atomy pierwiastka węgla powinny być zbudowane z kasztanów, a wodoru z żołądzi. Wykałaczką posłużą do wykonywania otworów, w których będą umieszczane patyczki symbolizujące wiązania. Konstruując wzór szkieletowy należy skorzystać z kleju do drewna, aby zapewnić trwałość konstrukcji). Uczniowie, którzy nie przynieśli materiałów do pracy otrzymują od nauczyciela modele kulkowo-pręcikowe lub plastelinę i konstruują modele.
3. Uczniowie z wykonanych modeli układają szereg homologiczny alkanów i starają się zdefiniować to pojęcie, podając treść jego na forum klasy. Nauczyciel weryfikuje jego poprawność. Następnie uczniowie tworzą z modeli gablotę. Nauczyciel monitoruje przebieg pracy uczniów i ewentualnie wyjaśnia niezrozumiałe kwestie.
4. Uczniowie samodzielnie sprawdzają swoją wiedzę wykonując ćwiczenia zawarte w e-materiale – sprawdź się.

Faza podsumowująca:

1. Na zakończenie zajęć nauczyciel zadaje uczniom pytanie: co to są węglowodory? Jak można podzielić węglowodory? Co to są alkany? Co to jest szereg homologiczny alkanów?
2. Jako podsumowanie lekcji nauczyciel może zadać pytanie co zrobiłbym inaczej gdybym uczestniczył w takich zajęciach ponownie lub wykorzystać zdania do uzupełnienia:
 - Przypomniałem/łam sobie, że...
 - Co było dla mnie łatwe...
 - Czego się nauczyłam/łem...
 - Co sprawiało mi trudność...

Praca domowa:

Uczniowie wykonują pozostałe ćwiczenia zawarte w e-materiale – sprawdź się.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania multimedium:

Medium można zastosować podczas lekcji powtórzeniowej. Uczniowie mogą wykorzystać podczas przygotowywania się do zajęć, a uczniowie nieobecni na lekcji w celu uzupełnienia treści.

Materiały pomocnicze:

1. Gablota na modele alkanów. Gablota, w której uczniowie wyeksponują wykonane przez siebie modele, powinna mieć możliwość pokazania trzech rodzajów modeli dla danego alkanu oraz mieć przewidziane miejsce na nazwę alkanu. Gablotą może być duże pudełko z odpowiednio wklejonymi ściankami tworzące przegródki.
2. Polecenia podsumowujące (nauczyciel przed lekcją zapisuje je na niewielkich kartkach):
 - Co to są węglowodory?
 - Jak można podzielić węglowodory?
 - Co to są alkany?
 - Co to jest szereg homologiczny alkanów?
 - Jak się kształtuje temperatura wrzenia, topnienia, gęstość i stan skupienia alkanów w zależności od długości łańcucha węglowego?