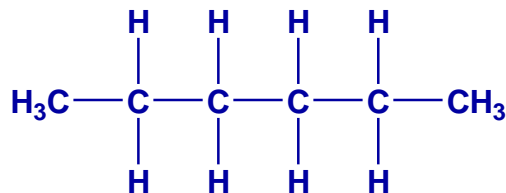


Węglowodory nasycone

CH_4 metan	Tt -183 °C	Tw - 162 °C	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$ <i>n</i> -pentan	Tt -130 °C	Tw 36 °C
CH_3CH_3 etan	Tt -172 °C	Tw - 88,5 °C	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$ <i>n</i> -heksan	Tt - 95 °C	Tw 69 °C
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ propan	Tt -187 °C	Tw - 42 °C	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}_3$ <i>n</i> -heptan	Tt - 90,5 °C	Tw 98 °C
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$ <i>n</i> -butan	Tt -138 °C	Tw - 0 °C	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{CH}_3$ <i>n</i> -oktan	Tt - 57 °C	Tw 126 °C
			$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}_3$ <i>n</i> -nonan	Tt - 54 °C	Tw 151 °C
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{15}\text{CH}_3$ <i>n</i> -heptadekan	Tt 22 °C	Tw 292 °C	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_8\text{CH}_3$ <i>n</i> -dekan	Tt - 30 °C	Tw 174 °C
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{15}\text{CH}_3$ <i>n</i> -ejkozan	Tt 36 °C	Tw 220 °C / 30 mmHg	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_9\text{CH}_3$ <i>n</i> -undekan	Tt - 26 °C	Tw 196 °C
			$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{CH}_3$ <i>n</i> -dodekan	Tt - 10 °C	Tw 216 °C
			$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}\text{CH}_3$ <i>n</i> -tridekan	Tt - 6 °C	Tw 234 °C

Rozgałęzienie łańcucha wpływa na właściwości fizykochemiczne węglowodorów

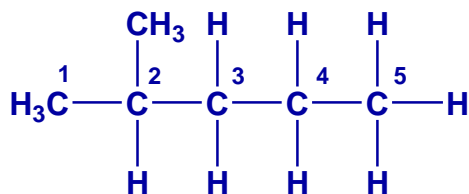


n-heksan

Tt - 95 °C Tw 69 °C

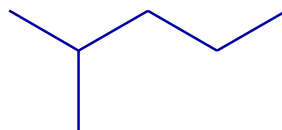


n-heksan (wzór uproszczony)

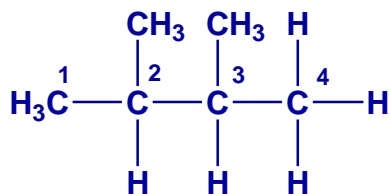


izoheksan (2-metylopentan)

Tt - 154 °C Tw 60 °C

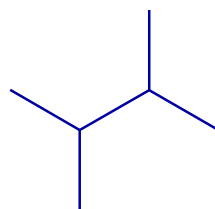


Wymienione związki mimo różnych struktur mają taki sam wzór sumaryczny C_6H_{14} i są przykładem izomerów konstytucyjnych.

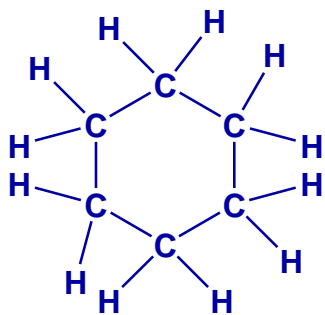


2,3-dimetylobutan

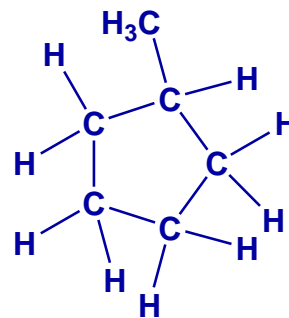
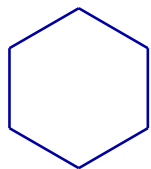
Tt - 129 °C Tw 58 °C



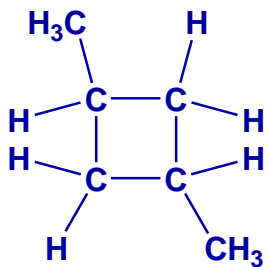
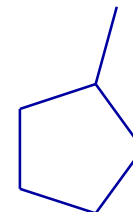
Węglowodory cykliczne



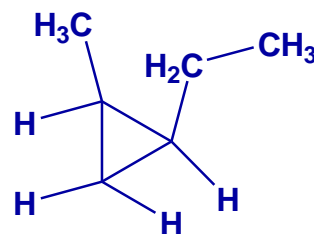
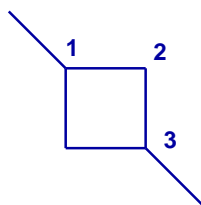
cykloheksan C_6H_{12}



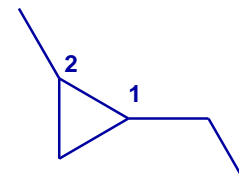
metylocyklopentan C_6H_{12}



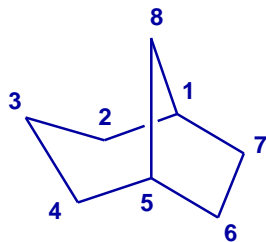
1,3-dimetylocyklobutan C_6H_{12}



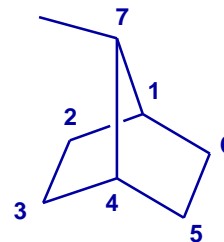
1-etylo-2-metylocyklopropan C_6H_{12}



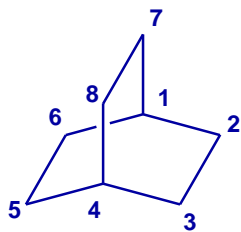
Węglowodory bicykliczne



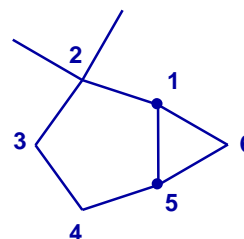
bicyklo[3.2.1]oktan C_8H_{14}



7-metylobicyklo[2.2.1]heptan C_8H_{14}



bicyklo[2.2.2]oktan C_8H_{14}



2,2-dimetylobicyklo[3.1.0]heksan C_8H_{14}

Wybrane właściwości fizykochemiczne alkanów

Rozpuszczalność: węglowodory jako niepolarne związki nie mieszają się z wodą, która jest wysoce polarnym związkiem (zasada „podobne w podobnym”).

Metanol CH_3OH nieco mniej polarny niż woda HOH rozpuszcza niższe węglowodory w niewielkim zakresie. Zawierający większy podstawnik hydrofobowy **etanol** $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ rozpuszcza dobrze niższe węglowodory.

Węglowodory posiadają niższą gęstość od wody (ok. $0,8 \text{ kg / dm}^3$), a zatem w układzie dwufazowym (np. podczas ekstrakcji) będą stanowić górną warstwę.

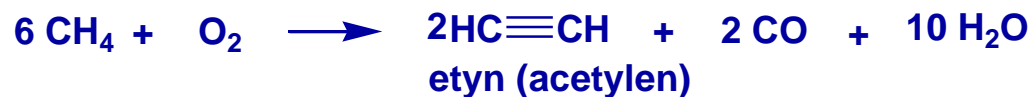
Spalanie (utlenianie) węglowodorów jest wysoce egzotermiczne, np. ciepło całkowitego spalania metanu wynosi 892 kJ / mol (213 kcal / mol)



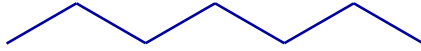
Ogólnie całkowite spalanie węglowodorów nasyconych:



Spalanie niecałkowite - przy ograniczonym dostępie tlenu, a także kontrolowane w procesach technologicznych

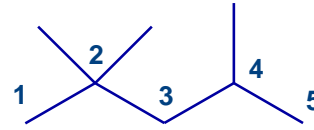


Węglowodory jako składniki paliw



n-heptan

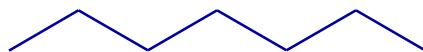
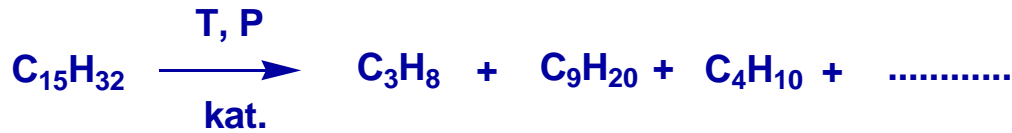
LO 0



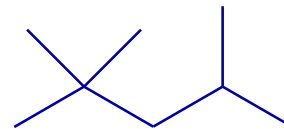
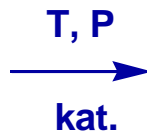
2,2,4-trimetylopentan (izooktan)

LO 100

Poprawienie LO lekkich frakcji ropy naftowej przeprowadza się na drodze reformingu (hydrokraking, izomeryzacja)



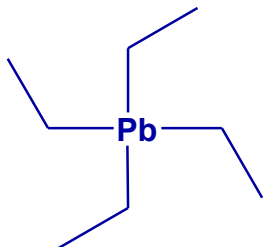
n-heptan



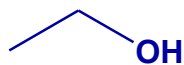
izooktan

+

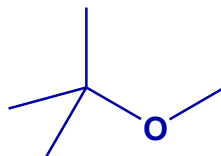
Dodatki przeciwstukowe (podwyższające LO)



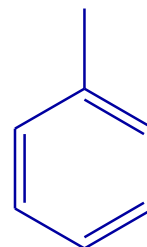
tetraetylołów
(wycofany)



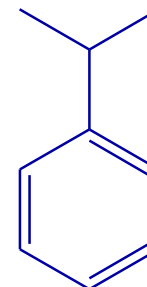
etanol



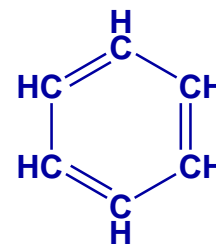
eter *tert*-butylowo-metylowy
(MTBE)



metylobenzen
(fenylometan,
toluen)

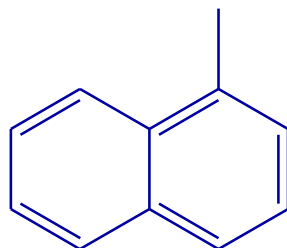
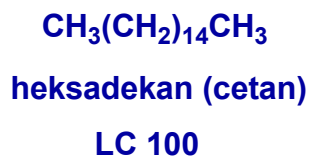


izopropylobenzen
(2-fenylopropan,
kumen)

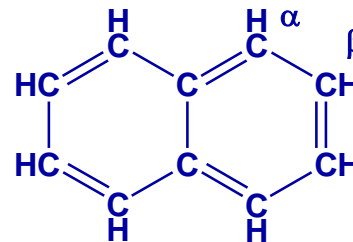


benzen

Oleje napędowe służące do napędzania silników z samoczynnym zapłonem charakteryzuje się za pomocą liczby cetanowej

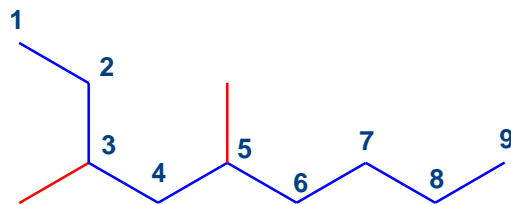


α - metylonaftalen
LC 0



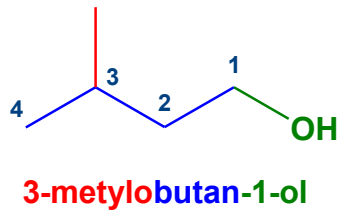
naftalen

Nomenklatura węglowodorów

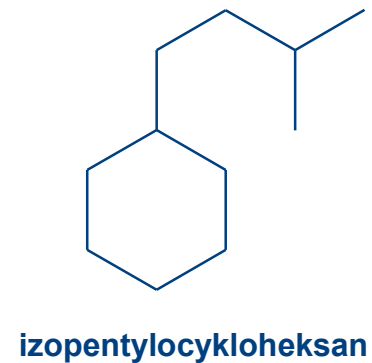
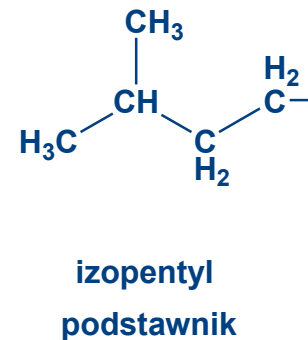
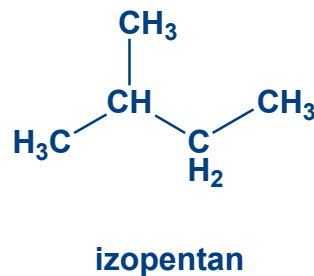
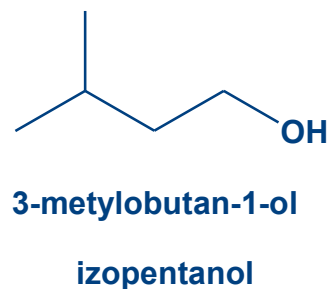
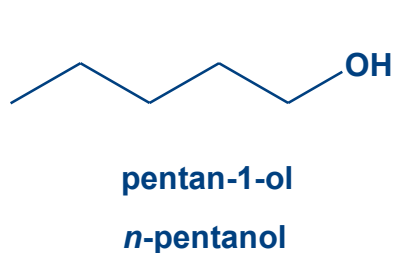


3,5-dimetylononan

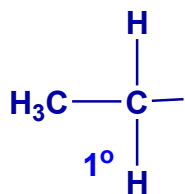
1. Łańcuch główny (najdłuższy) zawiera 9 atomów węgla
2. Numeracja atomów węgla łańcucha głównego z zachowaniem najniższego zestawu lokantów
3. Przedrostek: **3,5-dimetylo** zawiera rodzaj, ilość i lokanty podstawników
4. Rdzeń: **nonan** określa ilość atomów węgla w łańcuchu głównym



1. Łańcuch główny (najdłuższy) zawiera 4 atomy węgla
2. Numeracja atomów węgla łańcucha głównego z pierwszeństwem grupy funkcyjnej
3. Przedrostek: **3-metylo** zawiera rodzaj, ilość i lokanty podstawników
4. Rdzeń: **butan** określa ilość atomów węgla w łańcuchu głównym
5. Przyrostek: **1-ol** dotyczy **grupy funkcyjnej**



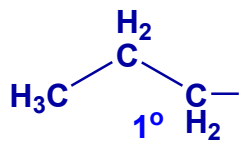
Rzędowość – liczba sąsiadujących atomów węgla do miejsca przyłączenia grupy funkcyjnej bądź podstawnika jak np. halogen (F, Cl, Br, I)



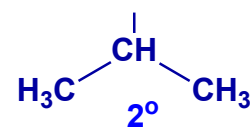
etyl



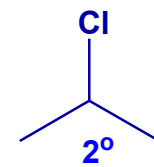
etanol



n-propyl



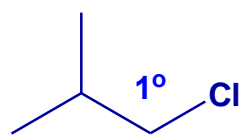
izopropyl



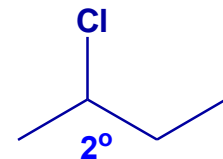
chlorek izopropylu
2-chloropropan



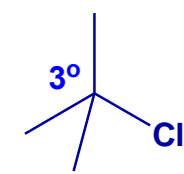
chlorek *n*-butylu
1-chlorobutan



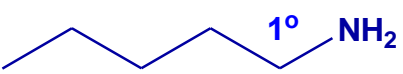
chlorek izobutylu
1-chloro-2-metylopropan



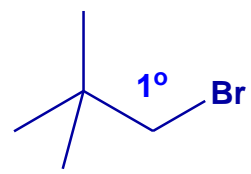
chlorek *sec*-butylu
2-chlorobutan



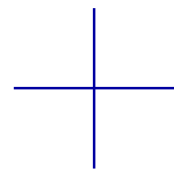
chlorek *tert*-butylu
2-chloro-2-metylopropan



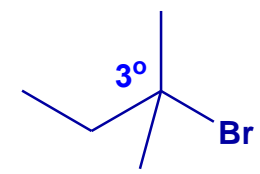
n-pentyloamina
1-aminopentan



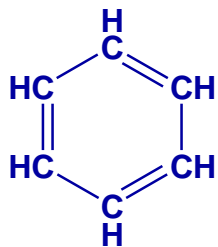
bromek neopentylu
1-bromo-2,2-dimetylopropan



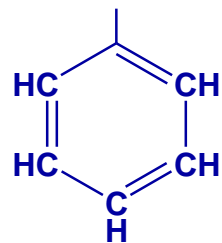
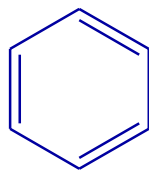
neopentan
2,2-dimetylopropan



bromek *tert*-pentylu
2-bromo-2-metylobutan

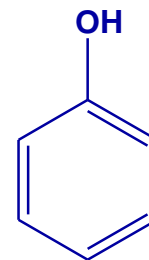


benzen

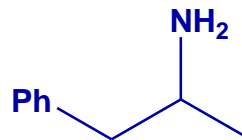
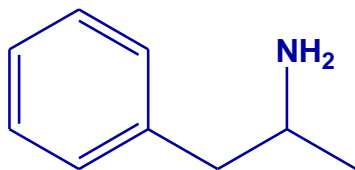


fenyl (podstawnik)

Ph



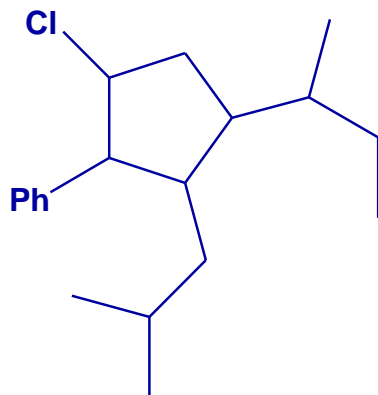
fenol (hydroksybenzen)



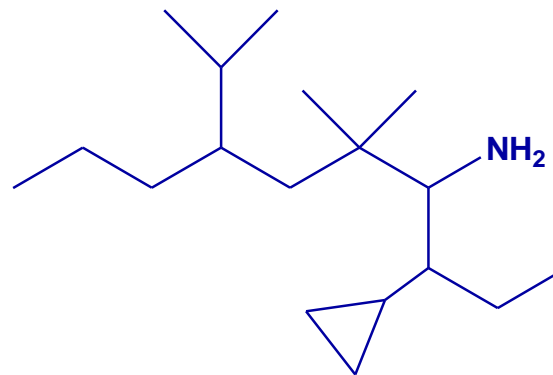
2-amino-1-fenylopropan (podstawniki podawane alfabetycznie)

amfetamina

Przykład: podaj strukturę
4-sec-butyl-1-chloro-2-fenyl-3-izobutylocyklopentan



Przykład: podaj nazwę systematyczną



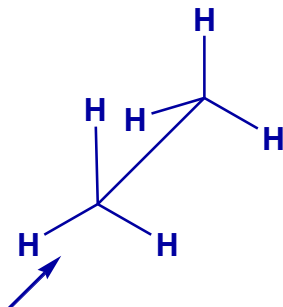
4-amino-3-cyklopropylo-7-izopropyl-5,5-dimetylodekan

Konformacje węglowodorów

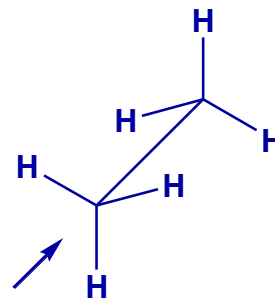
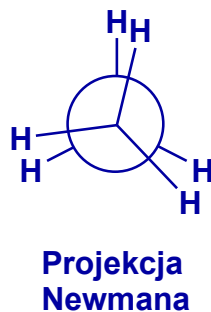
Konformacja – przestrzenne rozmieszczenie atomów w cząsteczce. Zmiana konfiguracji odbywa się na skutek obrotu wokół wiązań chemicznych (bez zrywania)

Etan CH_3CH_3

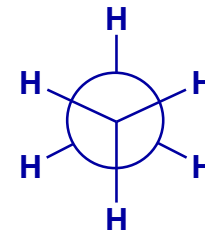
Oddziaływania
torsyjne 12 kJ/mol



Konformacja naprzeciwległa

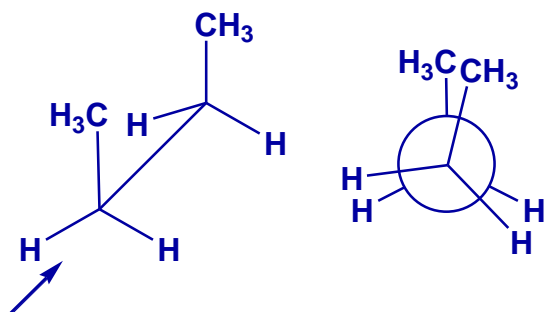


Konformacja naprzemianległa (trwalsza)

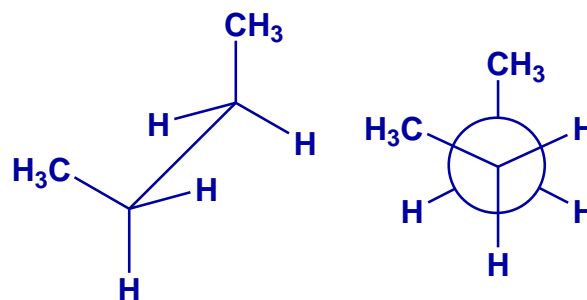


Butan $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

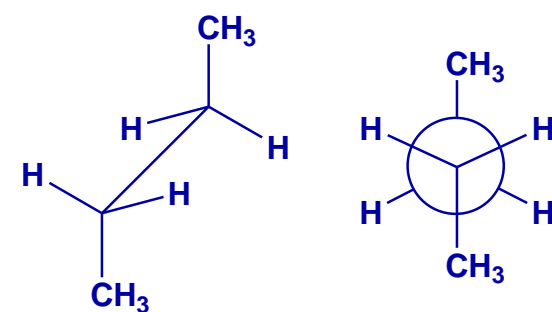
Oddziaływania
steryczne 19 kJ/mol



Konformacja synperiplanarna
(najmniej trwała)



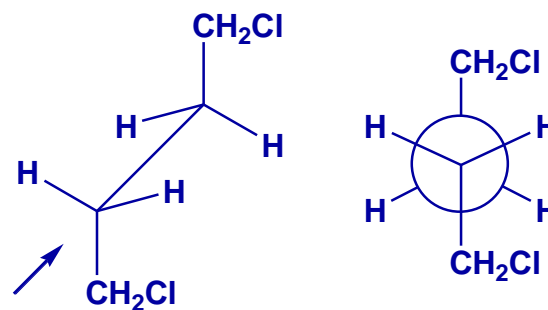
Konformacja synklinalna



Konformacja antiperiplanarna
(najtrwalsza)

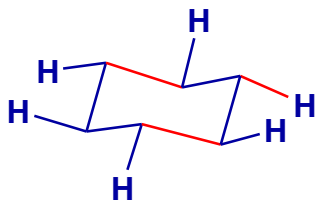
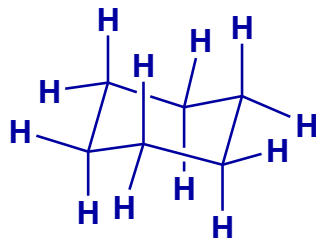
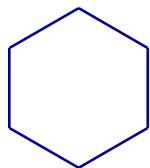
Przykład: przedstaw najtrwalszą konformację 1,4-dichlorobutanu wzorem projekcyjnym i w projekcji Newmana

1,4-dichlorobutan $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$

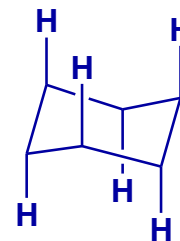


Konformacja antiperiplanarna

Konformacja krzesłowa cykloheksanu

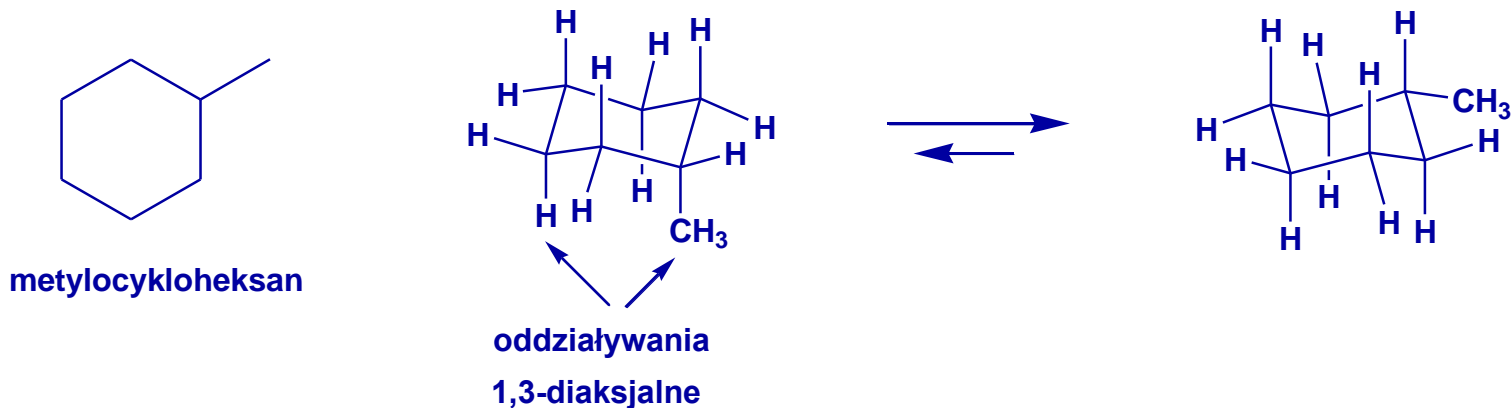


**Podstawniki ekwatorialne
wzdłuż średniej płaszczyzny pierścienia**

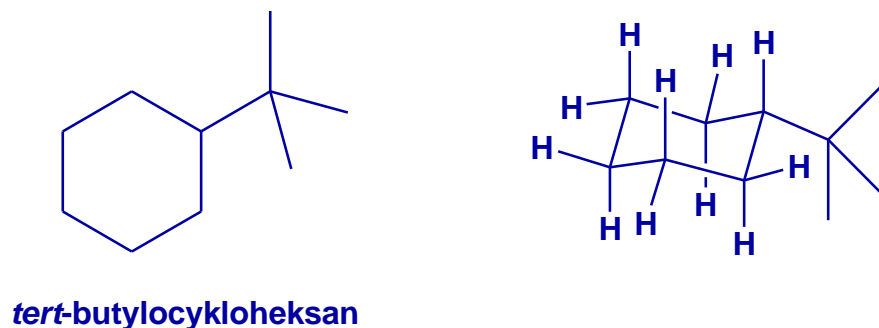


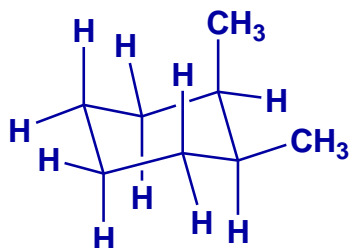
**Podstawniki aksjalne
prostopadłe do średniej płaszczyzny pierścienia**

Podczas zmiany konformacji krzesłowej podstawniki aksjalne przyjmują pozycje ekwatorialne i na odwrót



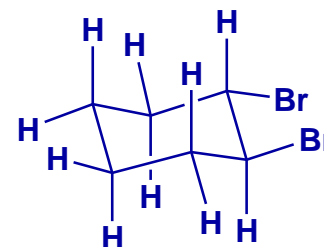
Im większy podstawnik tym pozycja ekwatorialna bardziej preferowana z powodów sterycznych. Np. objętościowa grupa *t*-butylowa zajmuje praktycznie tylko pozycję ekwatorialną:





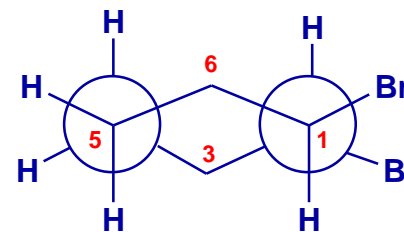
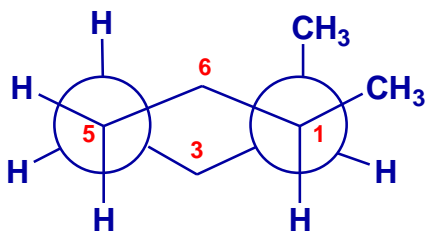
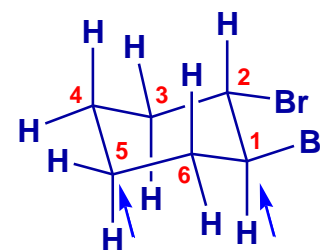
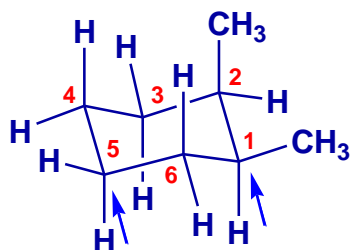
cis-1,2-dimetylocykloheksan

(obydwa podstawniki po tej samej stronie)



trans-1,2-dibromocykloheksan

(podstawniki po przeciwnej stronie)



Przykład: przedstaw *trans*-1-etylo-3-metylocykloheksan w trwalszej konformacji krzesłowej za pomocą wzoru projekcyjnego i Newmana

