

ZASADY SYSTEMATYCZNEGO NAZEWNICTWA ZWIĄZKÓW ORGANICZNYCH

część I. WĘGLOWODORY

1. ALKANY i CYKLOALKANY

Nazwy łańcuchów węglowych C₁-C₂₀:

C ₁ - metan	C ₆ - heksan	C ₁₁ - undekan	C ₁₆ - heksadekan
C ₂ - etan	C ₇ - heptan	C ₁₂ - dodekan	C ₁₇ - heptadekan
C ₃ - propan	C ₈ - oktan	C ₁₃ - tridekan	C ₁₈ - oktadekan
C ₄ - butan	C ₉ - nonan	C ₁₄ - tetradekan	C ₁₉ - nonadekan
C ₅ - pentan	C ₁₀ - dekan	C ₁₅ - pentadekan	C ₂₀ - ejkozan

Nazwy grup alkilowych:

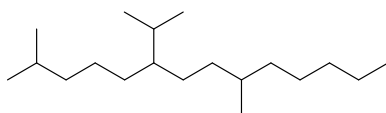
Nazwę podstawnika alkilowego tworzy się zastępując końcówkę **-an** macierzystego alkanu końcówką **-yl**.

Zaakceptowane nazwy zwyczajowe grup alkilowych C₁-C₅, (powszechnie stosowane skróty) oraz nazwy systematyczne grup:

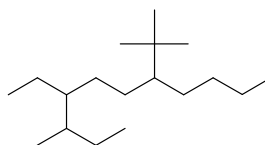
CH ₃ - metyl, (Me);	CH ₃ CH ₂ - etyl, (Et);	CH ₃ CH ₂ CH ₂ - propyl, (Pr);	(CH ₃) ₂ CH- izopropyl, (i-Pr);
CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ - butyl, (n-Bu);		CH ₃ CH ₂ (CH ₃)CH- sec-butyl, (s-Bu), (1-metylopropyl);	
(CH ₃) ₂ CHCH ₂ - izobutyl, (i-Bu), (2-metylopropyl);		(CH ₃) ₃ C- tert-butyl, (t-Bu), (1,1-dimetyloetyl);	
CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ - pentyl;		(CH ₃) ₂ CHCH ₂ CH ₂ - izopentyl, (3-metylobutyl);	
CH ₃ CH ₂ (CH ₃) ₂ C- tert-pentyl (1,1-dimetylopropyl);		(CH ₃) ₃ CCH ₂ - neopentyl (2,2-dimetylopropyl);	

Tworzenie nazwy alkanu:

1. Wybieramy najdłuższy łańcuch.
2. Numerujemy atomy węgla tak, aby lokanty określające położenia podstawników były jak najniższe.
3. Podstawniki w formie przedrostków szeregujemy alfabetycznie.
4. Liczbę takich samych podstawników określamy przedrostkami: di- (2); tri- (3); tetra- (4); penta- (5); heksa- (6);...i.t.d.
5. Na końcu umieszczamy nazwę łańcucha węglowego.



6-izopropyl-2,9-dimetylotetradekan



7-tert-butylo-4-etylo-3-metylundekan

7-(1,1-dimetyloetyl)-4-etylo-3-metylundekan

Rozgałęzione podstawniki alkilowe nazywamy analogicznie jak alkanu, pamiętając o tym, że:

- a) numerację atomów węgla rozpoczynamy od atomu związanego z głównym szkieletem,
- b) numerujemy najdłuższy łańcuch,
- c) podstawniki szeregujemy alfabetycznie,
- d) końcówkę **-an** zmieniamy na **-yl**,
- e) nazwę podstawnika złożonego umieszczamy w nawiasie.

Tworzenie nazwy cykloalkanu: do nazwy alkanu o określonej liczbie atomów węgla dodajemy przedrostek „cyklo-”, np. **cyklopentan**

2. ALKENY, ALKINY, CYKLOALKENY, CYKLOALKINY

Gdy w cząsteczce węglowodoru pojawiają się wiązania wielokrotne (podwójne, potrójne, lub jedno i drugie) traktuje się je jako grupy funkcyjne. Obecność wiązania podwójnego zaznacza się w nazwie końcówką **-en**, zaś wiązania potrójnego końcówką **-yn**, lub **-in** (po spółgłoskach *g*, *k*, *l*). Spółgłoska *k* na końcu rdzenia nazwy wymienia się na *c*, np. dekan, decen, decyn.

Tworzenie nazw węglowodorów nienasyconych

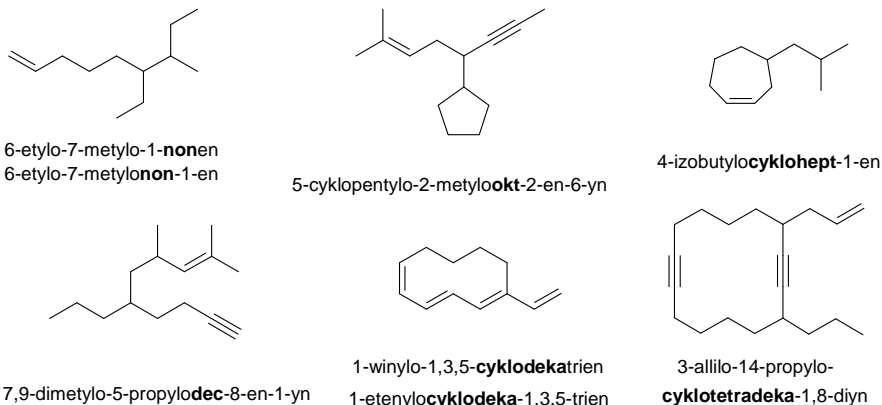
1. Wybieramy **najdłuższy** łańcuch przechodzący przez **największą** liczbę wiązań wielokrotnych.
2. Kierunek numeracji dobieramy tak, aby lokanty określające położenia wiązań wielokrotnych były jak najniższe. Jeżeli cząsteczka zawiera wiązanie podwójne i potrójne jednakowo oddalone od końców łańcucha, to wiązanie podwójne ma pierwszeństwo przed potrójnym.
3. Przed końcówką **-en** lub **-yn** pojawia się lokant określający położenie wiązania.
4. W nazwie związku zawierającego wiązania podwójne i potrójne pojawia się najpierw końcówka **-en**, później **-yn**.
5. W cykloalkenach i cykloalkinach numerację rozpoczynamy od atomu węgla tworzącego wiązanie wielokrotne i prowadzimy poprzez drugi atom uczestniczący w wiązaniu wielokrotnym.

Zaakceptowane nazwy zwyczajowe alkenów i alkinów:

CH₂=CH₂ etylen (eten) CH₂=C=CH₂ allen (propadien) HC≡CH acetylen (etyln)

Nienasycone podstawniki o zaakceptowanych nazwach zwyczajowych:

CH₂=CH- winyl (etenyl) CH₂=CHCH₂- allil (prop-2-enyl) CH₂= metylen CH₂=(CH₃)C- izopropenyl



3. STEREOIZOMERIA CIS-TRANS = (Z)-(E) W ALKENACH I CYKLOALKANACH

Konfigurację wiązania podwójnego w stereoizomerycznych **alkenach** oraz **dipodstawionych cykloalkanach** określa się stosując przedrostki **cis-** / **trans-** lub **(E)-** / **(Z)-** przed nazwą systematyczną. Aby określić konfigurację określa się **większą** lub **starszą** grupę oddzielnie dla każdego z atomów węgla wiązania podwójnego lub pierścienia, a następnie rozpatruje położenie dwu grup większych lub starszych.

cis- stereoizomer, w którym dwie grupy o **większych masach** znajdują się po tej samej stronie wiązania podwójnego lub pierścienia

trans- stereoizomer, w którym dwie grupy o **większych masach** znajdują się po przeciwnych stronach wiązania podwójnego lub pierścienia

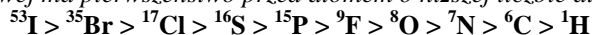
Z- stereoizomer, w którym dwie grupy „**starsze**” znajdują się po tej samej stronie wiązania podwójnego lub pierścienia

E- stereoizomer, w którym dwie grupy „**starsze**” znajdują się po przeciwnych stronach wiązania podwójnego lub pierścienia.

Reguły pierwszeństwa/starszeństwa grup w/g Cahna, Ingolda, Preloga (reguły CIP)

Kryterium starszeństwa w/g reguł Cahna, Ingolda, Preloga jest **liczba atomowa** pierwiastka związanego bezpośrednio z atomem węgla uczestniczącym w wiązaniu C=C lub przyłączonym do pierścienia.

Reguła 1. Atom o wyższej liczbie atomowej ma pierwszeństwo przed atomem o niższej liczbie atomowej, np.:



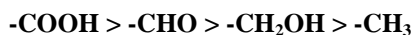
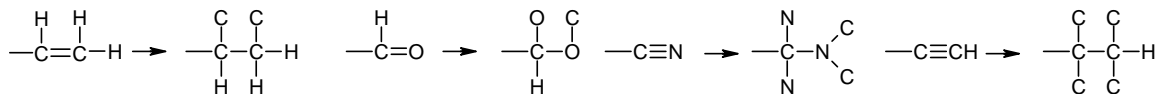
Przykłady: $-\text{OH} > -\text{CH}_3$; $-\text{Cl} > -\text{C}_2\text{H}_5$; $-\text{Br} > -\text{C}_6\text{H}_5$; $-\text{SO}_3\text{H} > -\text{OH}$; $-\text{NH}_2 > -\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 \dots$

Reguła 2. Jeżeli starszeństwa nie można ustalić w/g reguły 1, porównuje się kolejne atomy w podstawnikach w/g tego samego kryterium, aż pojawi się różnica pozwalająca rozstrzygnąć, który podstawnik jest starszy.

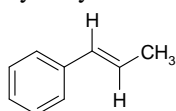
Przykłady: $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{F} > -\text{CH}_2\text{CH}_3$; $-\text{OCH}_3 > -\text{OH}$; $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} > -\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$; $-\text{SH} > -\text{OCH}_3$

Reguła 3. Atomy połączone wiązaniami wielokrotnymi rozpatruje się jako równoważne odpowiedniej liczbie atomów związanych wiązaniami pojedynczymi.

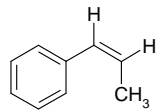
Przykłady:



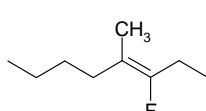
Przykłady:



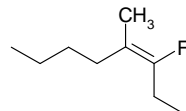
trans-1-fenyloprop-1-en
(E)-1-fenyloprop-1-en



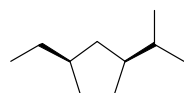
cis-1-fenyloprop-1-en
(Z)-1-fenyloprop-1-en



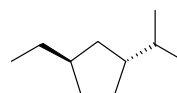
trans-3-fluoro-4-metylookt-3-en
(Z)-3-fluoro-4-metylookt-3-en



cis-3-fluoro-4-metylookt-3-en
(E)-3-fluoro-4-metylookt-3-en



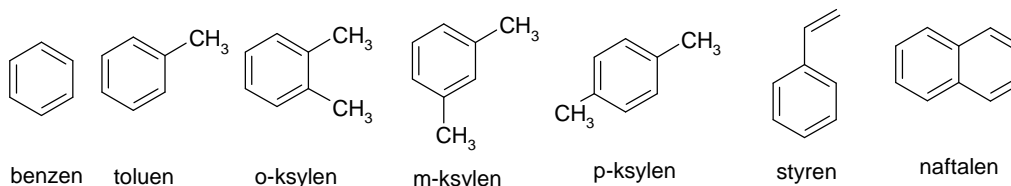
cis-1-etylo-3-izopropylocyklopentan
(Z)-1-etylo-3-izopropylocyklopentan



trans-1-etylo-3-izopropylocyklopentan
(E)-1-etylo-3-izopropylocyklopentan

5. WĘGLOWODORY AROMATYCZNE (ARENY)

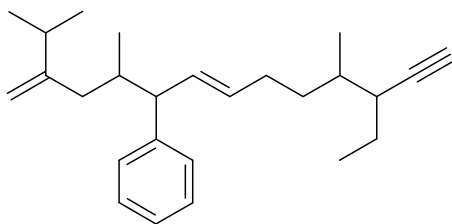
Zaakceptowane nazwy zwyczajowe:



Grupa C_6H_5 - to grupa **fenylowa**, zaś grupa fenylometrylowa $C_6H_5CH_2$ - to grupa **benzylowa**.

Podstawione pochodne węglowodorów aromatycznych nazywa się analogicznie jak pozostałe węglowodory dodając lokanty i nazwy podstawników w formie przedrostków przed nazwą macierzystego szkieletu węglowego.

Elementy nazwy systematycznej węglowodoru



↑ ↑

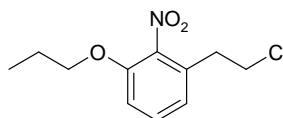
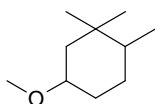
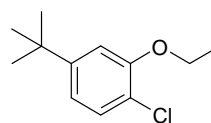
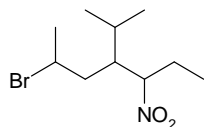
↑ ↑ ↑

część II. ZWIĄZKI ZAWIERAJĄCE GRUPY FUNKCYJNE

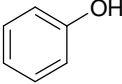
1. Grupy funkcyjne występujące wyłącznie w przedrostkach

- F fluoro- -Cl chloro- -Br bromo- -I jodo- -NO₂ nitro-
- R alkilo- (metylo-, etylo-, cyklopentyl-, cyklobutyl-, izopentyl-, ...)
- OR alkiloksy- lub alkoksy- (metoksy-, propoksy-, tert-butoksy-, oktyloksy-, cykloheksyloksy-)
- Ar arylo- (fenyl-, naftylo-, i.t.d.)
- OAr aryloksy- lub aroksy- (fenoksy-, naftyloksy-)

Jeżeli cząsteczka zawiera podstawniki wymienione wyżej wówczas nazwa systematyczna składa się z wymienionych w porządku alfabetycznym podstawników (wraz z lokantami określającymi ich położenia) i nazwy szkieletu węglowego.



2. SZEREG PIERWSZEŃSTWA (STARSZEŃSTWA) GRUP FUNKCYJNYCH

	Grupa funkcyjna (nazwa klasy związków)	Forma przedrostkowa	Forma przyrostkowa
1.	$R_4N^+Cl^-$ związek oniowy $\begin{array}{c} R \\ \\ R-N^+-R \\ \\ R \end{array} Cl^-$		chlorek -oniowy <i>chlorek tetraheksyloamoniowy</i> $R=n-C_6H_{13}$
2.	$R-COOH$ kwas karboksylowy $\begin{array}{c} O \\ \\ R-C \\ \\ OH \end{array}$	karboksy-	kwas alkinowy $R=n-C_5H_{11}$ <i>kwas heksanowy</i>
3.	$R-SO_3H$ kwas sulfonowy $\begin{array}{c} O \\ \\ R-S-OH \\ \\ O \end{array}$	sulfo-	kwas -sulfonowy $R=n-C_6H_{13}$ <i>kwas heksanosulfonowy</i> $R=\text{cykloheksyl}$ <i>kwas cykloheksanosulfonowy</i>
4.	$R-COO^-Na^+$ sól kwasu $\begin{array}{c} O \\ \\ R-C-O^- \\ \\ Na \end{array}$		alkanian metalu $R=n-C_5H_{11}$ <i>heksanian sodowy</i>
5.	$R-COOR'$ ester $\begin{array}{c} O \\ \\ R-C-O-R' \end{array}$		alkanian alkilu $R=n-C_5H_{11}$ $R'=C_2H_5$ <i>heksanian etylu</i>
6.	$R-COCl$ chlorek kwasowy $\begin{array}{c} O \\ \\ R-C \\ \\ Cl \end{array}$	-	halogenek alkanoilu $R=n-C_5H_{11}$ <i>chlorek heksanoilu</i>
7.	$R-CONH_2$ amid $\begin{array}{c} O \\ \\ R-C \\ \\ NH_2 \end{array}$	-	alkanoamid $R=n-C_5H_{11}$ <i>heksanoamid</i>
8.	$R-CN$ nityl $R-C\equiv N$	cyjano-	alkanonityl $R=n-C_5H_{11}$ <i>heksanonityl</i>
9.	$R-CHO$ aldehyd $\begin{array}{c} O \\ \\ R-C \\ \\ H \end{array}$	formylo- (C wyłączone) okso- (C-włączone)	alkanal $R=n-C_5H_{11}$ <i>heksanal</i>
10.	$R-CO-R'$ keton $\begin{array}{c} O \\ \\ R-C-R' \end{array}$	okso-	alkanon $R=n-C_4H_9$ $R'=CH_3$ <i>heksan-2-on</i> $R, R'=(CH_2)_5$ <i>cykloheksanon</i>
11.	$R-OH$ alkohol $R-O-H$	hydroksy-	alkanol <i>heksanol</i> $R=n-C_6H_{13}$ <i>cykloheksanol</i> $R=\text{cykloheksyl}$
12.	$Ar-OH$ fenol 	hydroksy-	fenol $Ar=C_6H_5$ <i>fenol</i>
13.	$R-NH_2$ amina $\begin{array}{c} H \\ \\ R-N \\ \\ H \end{array}$	amino-	alkiloamina lub alkanoamina $R=C_6H_{13}$ <i>heksyloamina</i> $R=\text{cykloheksyl}$ <i>cykloheksyloamina</i>